

《物联网智慧商场管理服务系统》

综合服务项目

技术方案

重庆拓慧创智科技有限公司

2018 年度

目 录

一、 系统背景和意义.....	1
二、 系统设计.....	2
1. 系统设计原则.....	2
2. 系统设计目标.....	3
2.1 大型商场行业痛点分析.....	3
2.2 系统建设目标.....	3
三、 系统建设内容.....	4
1. 系统总体架构.....	4
2. 系统组成.....	5
(1) 物联网室内定位系统.....	5
(2) 智慧导航系统.....	5
(3) 数据分析系统.....	6
(4) 智慧导购系统（精准营销）.....	7
(5) 停车场寻车系统.....	7
(6) AI 智能机器人.....	8
(7) WiFi 接入系统.....	8
(8) 在线会员系统.....	9
(9) 前端应用 APP.....	9
(10) 人工智能语音识别系统.....	10
(11) 后台管理终端.....	10
(12) 智能导购一体机.....	10
四、 系统应用.....	11
1. 进入商场停车场.....	11
2. 进入商场.....	11
3. 游览商场.....	12
4. 融入游戏、社交、分享元素.....	12
5. 离开商场.....	13
五、 项目建设特点.....	13
1. 先进的物联网技术.....	13
2. 组件式软件系统.....	14
3. 精准室内定位技术.....	14
4. 多元化客流信息统计.....	14
5. 打通线上线下.....	14
六、 总结.....	15
七、 项目核心团队简介.....	15
1. 团队概述.....	15
2. 研发资质.....	16
3. 产品化成果.....	17
4. 团队核心人员介绍.....	18

一、系统背景和意义

随着经济的发展和人们生活水平的提高，无数的大型商场综合体纷纷拔地而起，这些大型商场的建立，促进了商品和资源的归类、分化和聚集，加速了商业的发展，在很大程度上方便了人们的生活。然而随着互联网信息化产业的不断发展，电商开创了线上交易的新纪元，并实现了商品销售从线下到线上转移的营销方式，使得人们的生活和消费等习惯也随之发生了改变，给传统的实体销售行业带来了巨大的冲击。

传统的实体企业如大型商场在当前复杂多变的行业形态下，在面对移动互联网的冲击，商场和购物中心的购物已不能仅仅是满足消费者购买商品的需求，而是满足更高体验的时尚生活方式，使消费者轻松的享受购物的过程。因此对于大型商场而言，做出何种有效且成效迅速的转变，精准的把握消费者的消费方式与市场的发展动向，为消费者提供更优质的购物体验；通过商场大数据了解顾客的消费行为习惯、购物偏好等信息，为商户创造更大的价值，成为传统销售行业急需解决的关键问题。

本系统设计依托公司现有信息化基础平台和应用平台，运用物联网技术、室内定位导航、人工智能 AI、云计算、电子商务等高新科技手段对传统商场进行数字化、智能化的一种嵌入和复合，让人与人、物与物更智能、更便捷地交流，借助科技的力量赋能商业未来、创新线下消费场景、推进线上线下融合开放式商业模式，提升消费者购物体验，促进商场入店流量的高效转化，提升整个商场的运营管理水平。

二、系统设计

1. 系统设计原则

1) 统一设计原则

统筹规划和统一设计系统结构。尤其是应用系统建设结构、数据模型结构、数据存储结构以及系统扩展规划等内容，均需从全局出发、从长远的角度考虑。

2) 先进性原则

系统构成必须采用成熟、具有国内先进水平，并符合国际发展趋势的技术和软件产品。

3) 高可靠/高安全性原则

系统设计和数据架构设计中充分考虑系统的安全性和可靠性。

4) 标准化原则

系统各项技术遵循国际标准、国家标准、行业和相关规范。

5) 适用性原则

保护已有资源，急用先行，在满足应用需求的前提下，尽量降低建设成本。

6) 可扩展性原则

信息系统设计要考虑到业务未来发展的需要，尽可能设计得简明，降低各功能模块耦合度，并充分考虑兼容性，支持对多种格式数据的存储。

2. 系统设计目标

2.1 大型商场行业痛点分析

➤ 用户购物体验差

顾客在整体购物过程中，从一开始开车来到商场的停车场就找不到车位，离开时候找自己停好的车更是一件难事；不仅如此，进入商场室内以后想找到一个目标商家很难，有时候连卫生间都找不到；想快速的买到自己心仪并且适合自己的商品很费时间和经历，往往没有开始购物就已经疲惫得打道回府了。

➤ 无法确定用户原型

商家不知道客户喜欢什么类型的商品，不知道哪些客户喜欢自己家的商品，无法获得准确的用户购物喜好数据，便无法制定出合理的促销手段，减少滞留商品量，提高热销商品量等，从而才能快速得实现盈利。

➤ 消费模式传统低效

无法线上快速查询商品信息，商家商品优惠信息无精准化、针对性推送；从高客户量到最终成交购买客户的转化率过低。

➤ 运营方管理成本高

商场运营方无法获取用户信息，每天的商场流量、各平台访问量等信息不明确，导致了商场各种活动的投放无所根据；对于商场工作人员的智慧化管理缺乏，导致了巡检等基本工作的效果差，管理成本高。

2.2 系统建设目标

为顾客带来：更便捷的信息获取、智能获取优惠、导航。全新线下购物体验，让购物更便捷 更有趣。

为商户带来：直接打开基于互联网移动终端软件的空中营销通道，与

消费者互动，展开基于顾客当前位置的实时化营销推广。

为商城带来：实时、深入了解客流动态，通过顾客停留位置和时间的大数据洞察消费者深层次的需求，提高整体商城的运行效率，实现零售业的管理数据化。

三、系统建设内容

1. 系统总体架构



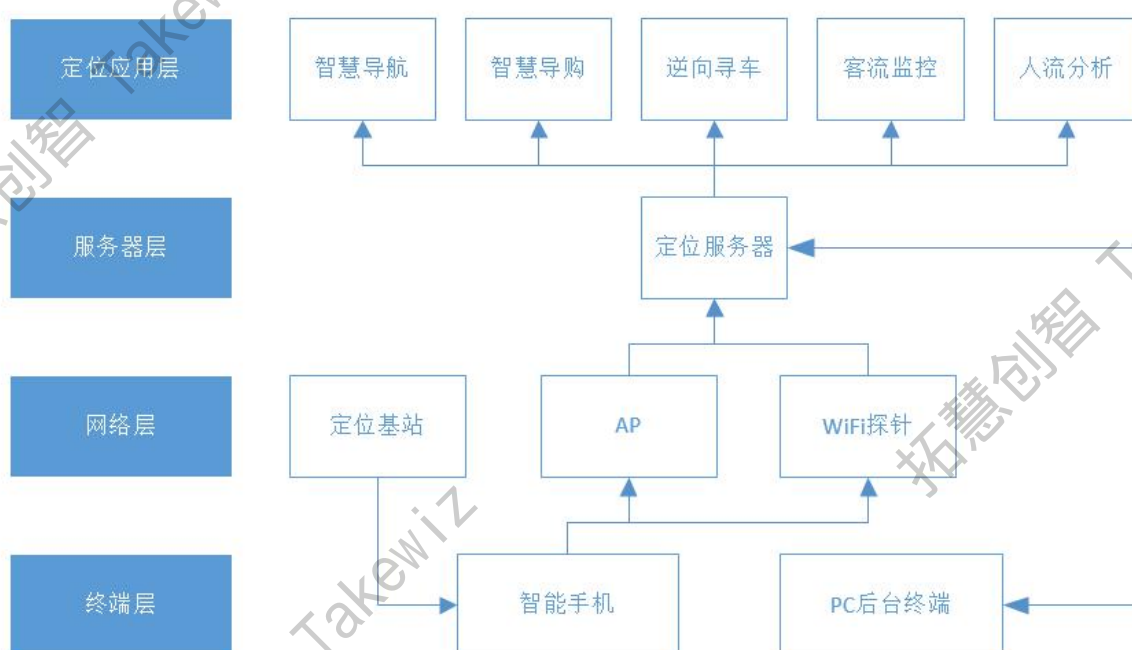
系统是采用模块化组件式设计，采用四层结构系统。可以根据实际需要进行搭配使用。四层结构分别为：支撑层：支撑层主要由硬件支撑设备组成，包括：道闸、车牌识别机、无线地磁车检器、停车指引牌、车位相机、室内定位基站等等；数据层：即数据访问层，是平台数据交互与处理中心，提供数据库访问、数据链路交互。主要涉及综合数据信息调度管理，定位数据分配、GIS 地图调用、泊位状态、交易数据、数据链路、数据汇总分析等；业务层：是用户终端与数据层之间的业务逻辑层，即综合业务服务调度管理，主要涉及系统平台服务各项终端业务，包括对智慧

停车场泊位管理、车位引导、自助寻车、后台管理等等具体功能业务的实现。

2. 系统组成

(1) 物联网室内定位系统

物联网室内定位系统是通过部署的物联网室内定位基站，通过顾客手机与设备的交互获取顾客位置信息，基于顾客位置信息开发 LBS 应用。定位服务器可以将终端信息送至应用层端。应用层根据顾客实时位置提供相应的导航服务，同时管理后台对顾客人流进行监控、热度分析、顾客位置查询。



(2) 智慧导航系统

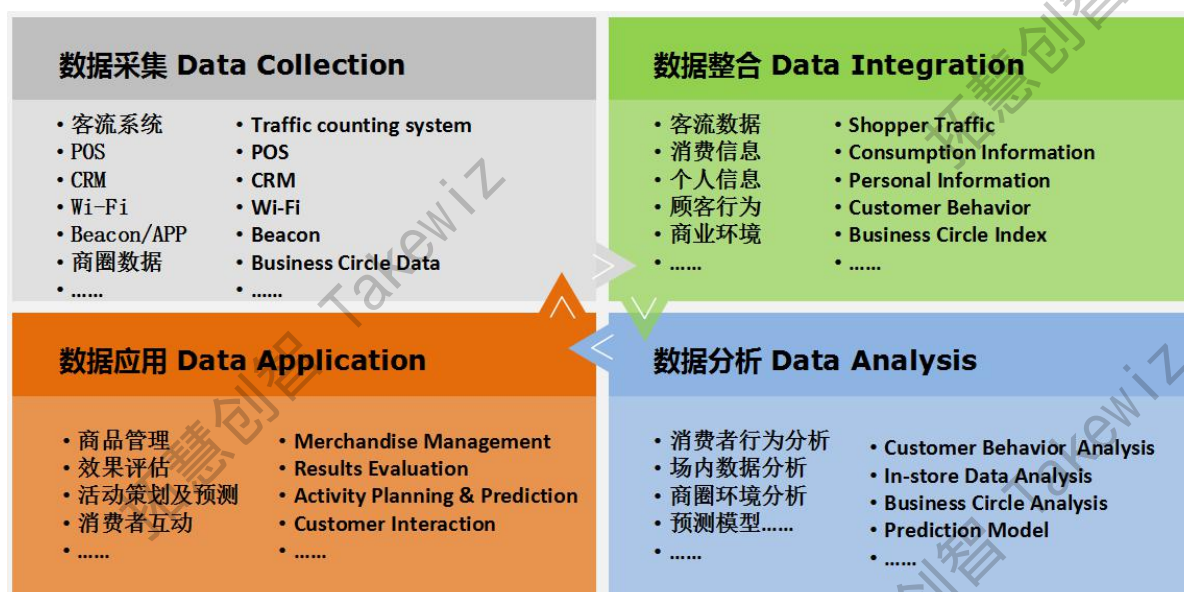
为了向终端用户提供更加便捷的用户体验以及消费体验，商场导购终端平台提供地图定位模块，通过该模块能够使终端用户在商场门店外时，可以随时随地地掌握附近商场门店的分布情况，实现门店导航的体验；在商场门店店内时，可以完全的掌握商场门店的店内布局，实现店内导航购

物的体验。



(3) 数据分析系统

经营分析大数据管理：经分大数据对商场和商铺至关重要，蓝牙基站会“记录”基于时间和空间的用户热度分布图，供经营者对品牌和单品受关注度进行分析，为经营决策提供真实依据。



根据商场大数据建立消费者画像，顾客看了什么东西，在哪家店内停留的时间更长，买了什么东西，对哪种类型产品更有兴趣……

(4) 智慧导购系统（精准营销）

当顾客进入商场，移动终端软件以列表的形式展示各店铺及其商品信息，并根据大数据分析，个性化推送相应的门店优惠信息以及商品优惠信息。用户持移动设备靠近指定基站附近，待手机等设备检测到基站发出信号后，即可弹出基于位置的信息推送。同时，通过不同的线上活动（如：互动型营销 AR 寻宝、微信摇一摇周边红包、会员积分兑换、玩游戏赢奖品等等）顾客不再是被动地购买商品，而是在探索与发现中愉快地消费。

对于商家来说，通过智能化数据采集和 AR、VR 等集成技术，可在后台清楚地知道今天到店的用户数量、性别、年龄段、行动轨迹、产品体验关注度等，为实现精准营销提供有效数据。



(5) 停车场寻车系统

停车时，用手机 APP 即可得知空车位方位，智能导航从入口到该空车

位能够最快速度到达，并自动、准确记录车辆的停放车位；离开时，智能指引最快捷的取车路线。多方案智能寻车引导，协助顾客更加方便的寻找自己的爱车。

（6）AI 智能机器人

AI 机器人利用人工智能负责迎送宾客、为顾客解答疑问、推荐商品、漫游行走指定产品等工作，提供智能级消费服务体验。结合物联网室内定位系统和 GIS 地图系统，提供位置引导、促销信息、楼层信息查询、数据统计等商场内各种基本问题咨询。支持智能语音识别、智能语音互动、自然语言处置技巧（NLP）、商场导览、智能迎宾、产品查询、导航指引、身份识别、人脸识别、信息查询、自动回充等功能。

（7）WiFi 接入系统

系统采用的 AC 控制器+AP 无线接入设备的组网方式，室内部分：在各楼层之间部署多个 AP 以实现商场指定区域无线 WiFi 网络全区域覆盖；室外部分：安装板状天线，可保证商场周边 2-5 公里（可调整）无线 WiFi 覆盖。多 AP 无线漫游功能可解决用户因移动而跳转到其他 WiFi 热点覆盖的情况需重新进行无线网络接入认证，用户无需进行再次联网操作，即实现 WiFi AP 热点的无缝接力切换。

认证方式	实名认证	无需安装	二次营销	互动分享	成本	用户体验
手机短信验证码认证	是	是	是	无	高	不足
微信连Wi-Fi认证	是	是	是	有	低	优异
会员账号认证	是	是	否	无	中	不足
APP一键上网	是	否	是	有	高	不足
第三方社交媒体账号	否	是	否	无	低	不足

系统支持微信连 Wi-Fi、手机短信、APP 一键上网、会员认证等多元化的认证方式，供终端用户选择。同时，可利用自定义 WiFi Portal 认证页面获取用户信息，与开放性数据比对，给出具有参考价值的客群分析，为营销节奏的变更提供数据支撑，进行品牌/商品的营销推广。

（8）在线会员系统

结合购物中心的会员系统，绑定会员卡、共享积分系统，在手机端随时随地服务会员。

（9）前端应用 APP

将实体店的优惠活动和商品信息全面呈现在人们的手机上，在使商场实体店获得更多客流和销量的同时，消费者可以随时随地享受到购物的乐趣和便捷服务。以最优质的商场服务体验提供给客户，实现 O2O 平台与移动终端的深度结合。



- 顾客想购物：提供店铺查询、位置定位、路径导航、优惠活动
- 顾客想吃饭：提供特色美食、路径导航、代金优惠、线上排队

- 顾客想查找：提供优惠信息、打折活动、最新款式、在线会员
- 顾客想停车（找车）：空位导航、反向寻车

（10）人工智能语音识别系统

结合移动手机终端 APP 软件，提供相应的人工智能自动语音识别功能。终端用户想要对 APP 软件做出相应的操作，只需轻点手机屏幕，说出想要做的事情，如“乔丹在哪里？”，手机 APP 自动呈现商场内具备“乔丹”字样的信息推送，并询问是否需要导航。

（11）后台管理终端

后台管理终端是数据交互中心及应用层服务展现，相关应用数据经过平台调度和处理后，以终端服务的形式服务于商场后台管理系统。包括：管理平面、位置分析、人流热度分布、顾客分类、客流动线、兴趣定位、个体行为分析等。

（12）智能导购一体机

具有良好的交互体验功能，界面采用分级菜单形式，逐层打开，界面清新明了。智能导购一体机提供商铺/商品信息查询、商铺/商品位置指引、促销信息、楼层信息查询、数据统计等商场内各类商场基础服务引导；多层动态商品海报吸引顾客注意、勾起消费欲望；趣味性的屏幕交互提升消费体验，促成购买。当一体机空闲时段可以自动播放预先设置好的图片、视频等营销广告信息，所播放的文件，在系统配置工具软件中随意设置。

四、系统应用

1. 进入商场停车场

- 进入商场周边区域，APP 提示停车场动态空位数；
- 进入停车场闸机口，摄像头记录进场时间；
- APP 提示空车位在场内的分布图；
- 自动建议空车位区域，或是提示车主选择空位开启停车导航系统，规划导航路线。

2. 进入商场

- 系统统计今天到场的第 N 位顾客；
- 通过智能导购一体机或 AI 机器人智能迎宾，通过人机交互方式提供商铺/商品位置指引、促销信息、楼层信息查询、数据统计等商场内各类商场基础服务引导。
- 定位基站通过手机 APP 端进行基于 LBS 信息推送，商场活动推送等；
- 感知顾客到访情况，判定新老客户；
- 手机 APP 通过顾客情况推送针对性信息；
- 顾客利用手机 APP，自助查询会员卡内积分，并使用积分兑换了面包提货券与优惠券；
- 顾客查询到最近的公共设施或洗手间并进行动态导航；
- 顾客连接商场免费提供的无线网络，商场通过 portal 页获取到用户登录的手机号码，与现有的系统进行匹配，确定该顾客是否为商场会员；
- 商场把信息主页作为 portal 首页面，该页面呈现商场信息介绍，商场活动介绍等，验证登录后跳转的第二屏，可作为推荐入口，推荐商户促

销，品牌活动，新品推荐，热门商品，这些推荐位置可作为运营资源，收取一定的广告费用；

3. 游逛商场

- 当顾客寻找某店铺时，通过移动端 APP 进行查询，结合商场内的物联网定位系统进行室内导航；
- 到达查询的店铺后，APP 进行店铺品牌介绍推送，新品及优惠活动信息推送；
- 基于个体分析的数据分析顾客行为偏好及消费偏好；
- APP 针对顾客喜好进行推送；
- 感知顾客到店后进行新品或优惠推送；
- 商场通过楼层级与店铺级客流统计系统分析数据发现某楼层及部分位置不佳的店铺客流量较低；
- 可通过 beacon 结合微信摇一摇送红包或优惠券等引流方式吸引顾客到达这些较冷的区域；
- 在餐饮店铺门口安装 beacon、并将 H5 页面对接排号系统、可进行摇一摇签到排号；
- 将餐饮店铺的排队系统对接 APP，提供线上提前排号、订座的功能；
- APP 上提供订餐功能，可为附近办公楼提供送餐服务，也可作为收集顾客饮食偏好的方式。

4. 融入游戏、社交、分享元素

- 通过微信轻应用或 APP 打造虚拟社区游戏，建立与消费者互动的多样化方式；

- 开放多类型与线下互动的任务及功能，刺激顾客使用，引导顾客的行动轨迹和增加在场内的滞留时间；
- 通过虚拟社区的积分功能获得大量聚集的人气，激励顾客游逛兴趣和消费兴趣，也可同时增强会员推广；
- 设定阶段性的任务与成就，进行事件营销，提升顾客的消费频率，更增强顾客对商场的好奇度与依赖度。

5. 离开商场

- 实时导航显示离停车场最近的电梯位置；
- 坐电梯到达停车场，自动提示停车位所在地；
- 开启导航系统，规划停车位行走线路；
- 顾客使用电商平台，离开商场后可通过 APP 或网页进行购买，平台与店铺同步销售，建立顾客多种购买途径；
- 搭建线上线下数据互通的虚拟社区。

五、项目建设特点

1. 先进的物联网技术

本系统采用当前最先进的物联网技术进行构建，通过软件和硬件的完美结合，为大型商场构建全面覆盖信息化管理系统，实现了大型商场智慧导航、智慧导购、智慧停车、大数据分析、顾客画像、精准营销等功能，改变了传统的营销推广模式，使得对大型商场的管理模式趋于数字化、逻辑化、智能化、高效化。

2. 组件式软件系统

软件系统架构采用模块化组件式结构进行搭建，提高系统的可扩展性和可剪裁性。可以提供高弹性的业务扩充需求和精简的业务需求。提高软件系统的应用范围，同时满足大小客户的不同应用需求。

3. 精准室内定位技术

在先进的物联网定位技术基础上，配合先进的人工智能算法和硬件部署，可以支持对档案的多种检索，并实现快速精准的定位。从而实现高效的大型商场内部的商品/商铺/公共设施位置查询、检索、导航，为顾客提供更优质的购物体验。

4. 多元化客流信息统计

系统基于深度神经网络进行学习，构建多维特征进行精确的行人识别跟踪，实现精确的客流计数。并通过分析终端将客流数据传送到数据分析平台，平台根据数据的维度进行汇总、整理、分析，提供给用户需要的支撑数据。全面掌握客流量的变化规律对商业场所的科学管理和营销决策起着重要的作用。

5. 打通线上线下

品牌形象向移动互联网延伸；开展互动营销，线上线下互动最有效的营销工具；在移动互联网上的标配；实现移动互联网上的商品交易增加利润新渠道；为将来在移动互联网营销方面做好充分的准备；以自身为中心，建立属于自己的自媒体；留住现有客户，可以自己掌控营销渠道；提升商圈竞争力，化被动为主动。

六、总结

“智慧商场”就是在传统商场和文化商场的基础上，运用物联网、云计算、移动商务和电子商务等新兴科技手段对传统商场进行数字化、智能化的一种嵌入和复合，就是让人与人、物与物更智能、更便捷地交流，它将给每个人的生活采购方式带来改变。”智慧商场正让城市越来越“聪明”，百姓的生活采购越来越“便捷”，“智慧商场”建设正依托云计算、物联网、高端软件、新一代信息技术等一系列最新高科技、新技术，为传统商场构建起智能网络、智能管理、智能物业、智能商业、智能监管、智能预警等。同时，“智慧商场”本身也孕育着一批新兴业态，特别是互动共享、数字商铺、专业资讯服务等高端信息服务业。

在大数据、人工智能等新一代信息技术不断普及的当下，借助科技的力量赋能商业未来、提升消费者购物体验、促进行业持续发展成为大势所趋。通过智慧商场方案，将实现对区域范围内用户的精确定位，进而绘制出商场内外客流分布图，为商场管理提供安防预警、拥堵疏导、室内导航等服务，同时结合运营商独有的数据能力，实现客流热区识别、消费偏好适配、优惠信息实时推送等增值服务，助力零售渠道销售引导，实现大数据应用的有效落地。

七、项目核心团队简介

1. 团队概述

拓慧创智是一支具有独立研发能力的高科技、高素质的创新技术团队，团队成立至今专注于移动定位技术基础技术和关键技术研发，并且在物联网、云技术、GIS 地图、室内外定位引擎、智能 AI 算法、LBS 定位

等方面取得了一系列的突破，基本实现了用户与智能可穿戴设备的智能互联以及协同服务。目前团队已经形成了一套完整的专利体系，移动定位服务相关的知识产权已达 10 余项。

团队荣誉：

2016 年 4 月，团队荣获国家发改委颁发的 2015 年度中国创新创业金钻奖；

2017 年 8 月，团队荣获深圳区大梧桐杯创新创业大赛二等奖。

2. 研发资质

随着移动互联网行业的快速发展和广泛应用，现代社会已经走入全自动智能时代。而移动位置感知作为新一代信息技术的重要组成部分，团队突破了现有的技术瓶颈，将物联网智能识别技术、云技术、人工 AI 技术、全媒体信息传输等高新技术应用于移动定位服务中，期间也陆续得到一些大公司、战略合作伙伴在研发和技术方面的支持。

2016 年 10 月，团队加入闪联信息产业协会会员，获得闪联标准工作组信息产业部支持。闪联涵盖 3C 产业链上下游的重要企业，形成了产学研一体化的产业集群。目前，闪联信息产业协会共有会员单位 222 家。

2017 年 4 月，团队与国内知名地图服务商——上海图聚达成战略合作伙伴协议，获得上海图聚地图引擎、定位算法相关的技术支持以及资源共享等协作方式。

2017 年 7 月，团队与香港中文大学工程学院开展技术交流会，结合工程学院的技术优势和学科特色，以及实际社会现状，围绕室内定位技术、电子地图引擎技术等方面开展了技术讲座。

2018 年 4 月，团队与北京邮电大学博士生导师——赵方教授达成共识，

着手于深圳建设北邮产学研基地，专注研究移动定位技术、LBS 关键技术、物联网关键技术等等技术；同时提供优质教育资源，为深圳、珠江三角洲及华南地区培养高层次人才。

3. 产品化成果

团队自成立以来坚持以高新信息技术研发为发展方向，近年来使用团队研发技术成果，从事室内外位置感知技术产品化、智能可穿戴应用产品化的开发，创新研发有室内外融合定位系统、蓝牙室内定位系统（低成本）、UWB 高精度定位系统（高成本）、博物馆/展会人员定位导航系统、婴幼儿防盗防失联安保系统、医院人员物资定位导航管理系统、仓储管理定位系统、大中型船舶仓内外定位管理系统、监狱人员监控电子围栏和定位管理系统、汽车停车场导航&寻车系统等等产品。

2018 年 3 月，团队与深圳最大的民营妇产医院远东妇幼医院合作建设深圳市科技应用示范项目，以实现对婴幼儿室内位置感知以及防盗等功能。

2017 年 9 月，团队参与并主导香港科技馆定位系统项目事宜，实现室内人员位置管理以及游客定位导航等功能；

2017 年 5 月，团队参与并主导香港亚洲国际博览馆参展人员定位管理系统，实现对参展人员的信息流采集，包括展会实时人流统计、人流热度采集、展位停留时间统计等；

2016 年 7 月，团队参与湛江市第二人民医院智慧医院建设，协助院方建设医院室内导航导诊项目。

2016 年 4 月，团队参与广州美亚信息科技有限公司车联网 OBD 产品——车智汇 OBD 盒子的研发，主要负责车联网定位的研发工作。

.....

4. 团队核心人员介绍

团队负责人：顾国雄

毕业于国防科技大学，计算机和通信专业，硕士学历。通信领域、物联网领域知名专家。多项定位技术专利的发明人。

2015 年度“中国自主品牌领军人物”荣誉称号获得者受到李克强总理接见。

现任中国扶贫开发协会”妇幼精准医疗帮扶”援助项目副主任、中国萧军研究会臻慈精准扶贫基金副会长。

闪联国家重点实验室 CTO（首席技术官）、世纪网通公司 CTO（首席技术官）。

团队负责人：卢晓

东京帝国大学及法国第六大学双博士学位。参与“七五国家科技攻关计划——镭射拉曼光谱技术”的研究。曾任深圳市奥谱太赫兹技术研究院常务副院长。

与 LG 集团/万向集团/金义集团/视得安集团等企业在企业股份改造、研发生产、市场营销及资本运作等方面有深层次的合作，有丰富的高校/研发及外企/民企全面经营管理的丰富实战经验。

团队核心人员：顾芷菁

香港中文大学计算机科学专业硕士。长期从事用户需求分析和市场调研以及产品原型设计。

团队核心人员：李宇杰

香港中文大学计算机科学专业硕士。擅长 ios 开发、安卓开发、算法

研发(室内定位、音频降噪、深度学习)

团队核心人员：Henry

香港大学电子工程专业硕士。专攻 C&C++ 开发，擅长开发系统集成解决方案，对于软硬件结合开发有独到见解。

团队技术顾问：孙育宁|博士

闪联信息技术工程中心有限公司总裁，闪联国家工程实验室主任，闪联标准工作组组长，闪联信息产业协会理事长，中国物联网标准联合工作组副组长，中国开源软件联盟副主席，中国计算机学会普适计算专业委员会委员、青年工作委员会委员。作为闪联标准工作组组长，孙育宁博士牵头制定的信息设备资源共享协同服务标准已经获得了原信息产业部的批准，成为国家行业推荐性标准。2010 年，该标准的国际提案被国际标准化组织/国际电工委员会 (ISO/IEC) 正式发布为国际标准，填补了十余年来国内信息企业在 ISO 国际标准方面的空白。

团队技术顾问：李涛|硕士

从事通信技术行业 20 年，是国内 IP 通信行业的先行者，在中国邮电科学研究院攻读完成工学硕士后，曾先后在国家 863 项目、深圳华为公司、UT 斯达康从事通信领域从事研究开发工作。2004 年创立世纪网通公司，是国内研制 IP 语音网关的第一人，在下一代融合通信领域中，拥有多项发明专利，并主导开发多个产品，其中部分产品在国内明显领先。IP 通信先行者，多次在中国 exCom 下一代网络通信展暨 CECC 中国企业通信大会作主题技术演讲，对融合通信技术有独到见解，对于中国融合通信发展有清晰认识。