

《监狱人员定位管理监控系统》  
综合服务项目

(专业级室内定位服务平台)

可行性分析报告

(授权服务商： )

重庆拓慧创智科技有限公司

2018 年度

# 目 录

一、应用背景.....	3
二、技术方案.....	4
2.1 系统概述和实施原理.....	4
2.2 数据采集、传输流程.....	6
2.3 系统可实现功能.....	7
2.4 系统组成.....	9
三、项目分析.....	13
3.1 项目必要性.....	13
3.2 项目可行性.....	13
3.3 项目安全性.....	13
四、项目建设.....	15
4.1 《监狱人员定位管理监控系统》服务平台建设.....	15
4.2 项目硬件设备.....	15
五、项目优势.....	16

# 一、监狱应用背景

作为国家刑罚执行机关，监狱担负着维护社会安宁稳定、预防犯罪和改造罪犯的重要职能。我国目前的监狱人员管理现状，多数还停留在以狱警巡查加摄像机监视报警的阶段，人工作业仍占绝大部分，信息化程度还不够高，还不能完全对服刑人员进行有效的定位和管理，与监狱的实际工作需求相比，还存在一定的差距。狱警巡查属于主动防御，很难做到实时巡查，尤其是在夜间；视频监控属于被动式防御，主要用于提供视频回放，无法做到具体事件与人员的联系，对突发事件响应能力不够的问题。

基于此，重庆拓慧创智科技有限公司基于其在物联网、室内定位服务、多媒体、地图引擎等诸多领域的技术优势，研发了监狱人员管理定位监控系统。系统将室内定位技术和多媒体信息技术相结合，通过在监狱内安装定位探针，获取既定人员（服刑人员以及监狱工作人员等）的位置信息，对既定人员所在监狱内的详细位置以及行动轨迹进行记录，同时对相应的工作区域安装多媒体联动设备，结合定位信息以实现对该定位区域的多媒体视频监控、定点语音等功能。本系统借助室内定位监控、室内地图、电子围栏、越界报警等功能，实现了既定人员位置管理、既定人员行为管理，为监狱内部提供了更为高效、智能的管理系统，从而真正意义上实现监狱数字化、智能化管理。

## 二、技术方案

### 2.1 系统概述和实施原理

平台采用面向服务架构（SOA）的方法。考虑系统的可扩展性和兼容性，采用 5 层架构设计实现。如下图所示：

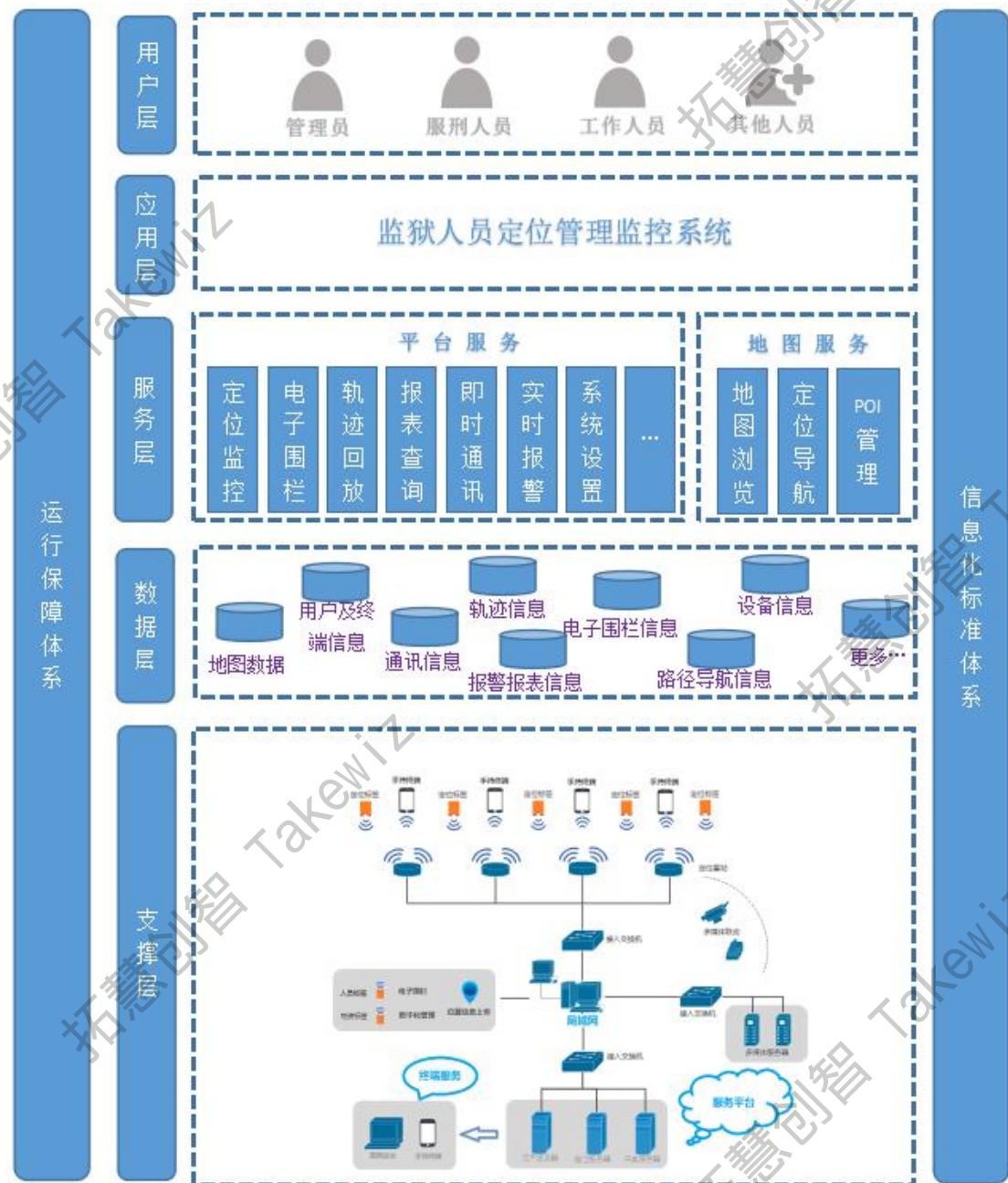


图 2-1 监狱人员定位管理监控系统总体架构图

通过在既定人员（服刑人员、狱警、工作人员）手上佩戴附着可放射无线脉冲信号的监控终端，在监狱区域内布置的蓝牙探针用来接收监控终端发出来的信号，并通过蓝牙探针将信号送往云端管理平台，展示在监狱内的电子图，根据电子地图上监控终端所处的位置来确定既定服刑人员的实时位置，监狱管理员通过后台管理系统/移动终端 APP 软件随时查询关联的监控终端所处的位置或者提供相关移动路线、轨迹和方向。当某个时刻的定位结果发现信号脉冲发射源接触到电子围栏区域时，系统会认定为非正常的行为正在发生，并即时报警提示，结合多媒体联动监控设备对该区域进行高清图像抓拍，以及自动启动高清视频的摄录。后台管理系统/移动终端软件通过向云端管理系统请求关联的监控终端位置信息数据，获取相应的位置状态信息、提醒功能、多媒体数据等等相关监控应用服务。

- **用户层**

即各类的平台用户，监狱人员定位管理监控系统平台业务集成的具象化服务对象。

- **系统层**

提供面向互联网的服务平台及运营的后台，提供人机交互接口。用户通过平台接口访问监狱人员定位管理监控系统，与平台进行交互，提供信息编辑、提交各类业务请求的操作，请求结果在监控后台界面显示。

- **服务层**

用户终端与数据库之间的逻辑层，即综合业务服务调度管理，主要系统各项终端业务，包括地图浏览、定位监控、电子围栏、轨迹回放、报表查询等等功能模块。

- **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、多楼层数据汇总分析等。

- **支撑层**

即硬件设备支撑，通过监控终端广播蓝牙信号面向其上为数据层提供最底层

的基础定位监控数据。综合终端设备与定位探针之间的不同 RSSI 特征值，并对其进行搜集、传递、过滤、整合最终传递至监控平台的数据层。

## 2.2 数据采集、传输流程

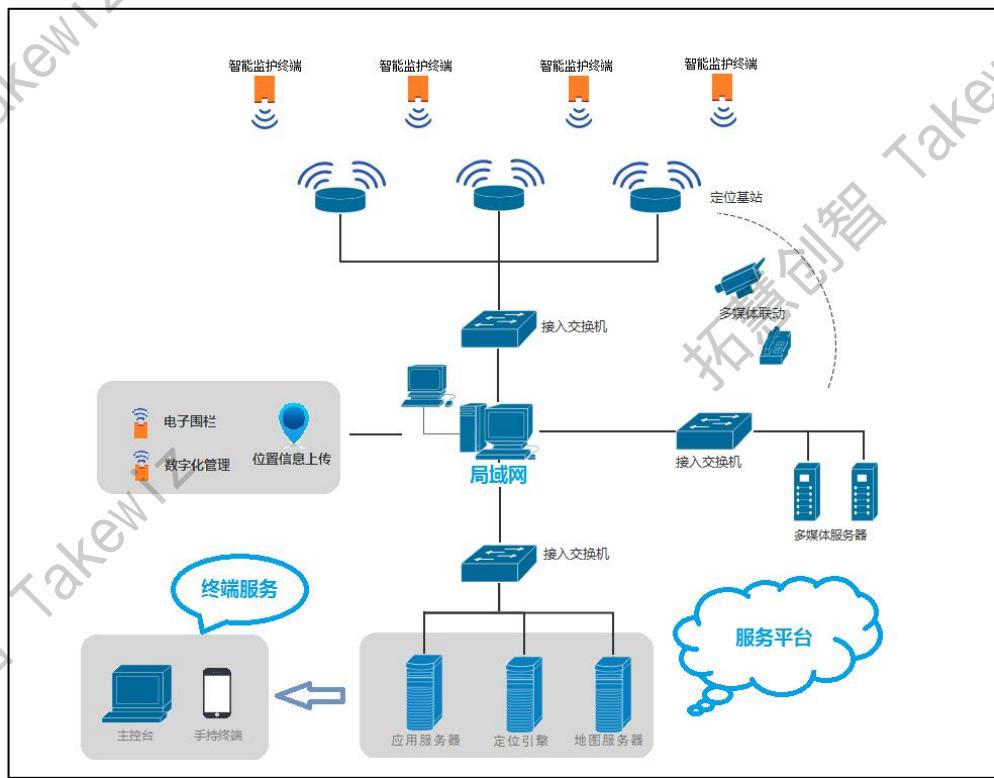


图 2-2 室内定位技术流程框架图

- a)定位标签：广播标签数据信号，发送定位数据至定位探针。
- b)定位探针：一种能阅读电子标签定位数据（反向定位）的自动识别设备。  
一般部署在室内天花板，作为定位基础设施。
- c)多媒体联动：结合定位探针上传的定位信息对既定敏感区域进行多媒体联动的设备，实现了系统的视频联动、声光报警等功能。
- d)多媒体服务器：实现多媒体联动设备的管理和控制。
- e)云服务平台：包含定位引擎服务器；地图服务器；深度学习模型数据库；多媒体服务器；信息的采集、归档、分类；应用层的功能实现等。
- f)终端服务：定位信息及其相关应用数据经过云服务平台调度和处理后，最终以终端服务的形式服务于监狱后台管理系统以及手机终端用户。

## 2.3 系统可实现功能

### 2.3.1 定位提醒/人员管理

可随时查看携带信标的服刑人员以及狱警在监狱的实时位置和监控信息，显示在电子地图上，不同人员标签以多级颜色区分显示，如下图所示：



图 2-3 位置信息电子地图

系统还可利用定位探针集成的多媒体模块实时查看该区域的实际场景状况，与该处的人员进行单向语音通话，定点通讯，以及视频监控等。

### 2.3.2 历史轨迹查询

此功能可用于追踪携带定位标签的人或物历史位置记录和每个时间段的位置信息。管理人员通过输入服刑人员姓名、标签时间或起止时间进行相关人员位置信息的查询，可随时查看犯人的状态：放风、吃饭、劳动、学习、睡觉等和运动该状态下的运动轨迹，轨迹可实时显示在平面地图上，并可进行行为分析，作为管理者的管理依据。

### 2.3.3 电子围栏

根据区域特殊情况，通过后台管理软件（定位系统）划分各个区域并添加各个区域的进出权限，只有获得进出许可的人员在规定的时间才可进入，对于没有

进出许可或者超过允许进出时间的人员进入该区域，定位终端现场报警，同时主控台报警提醒管理人员。

#### **2.3.4 报警管理**

报警管理包括：非授权离位报警、紧急求救呼叫、设备异常报警、轨迹异常报警等。

#### **2.3.5 呼救报警**

当干警遇到紧急情况时，可触发电子标签上的紧急报警按键，监控终端读取到相关信息后，将通过有线或无线方式传给系统终端，终端将发出警报，并可以迅速作出干警在哪个相关区域的判断，方便管理者以最快速度赶到事发现场。

#### **2.3.6 服刑人员安全管理**

定位信标手环内部嵌入生理特征感应模块，即心率感应、血压感应、一旦发现异常即报警。

#### **2.3.7 其他功能**

➤ 当终端信标被解开或破坏，系统发出报警。

(可选方案：

1、人体感应机制：终端信标采用人体感应模块，一旦终端信标离开人体一定距离即报警；

2、在终端信标手环上埋入柔性 PCBA，一旦终端信标手环遭到破坏即报警；

3、物理机制：一旦带上终端信标手环不能取下，需用特定工具才可取下)

➤ 当终端信标、基站等设备故障，系统自动发出报警。

➤ 公共安全：当发生地震、火灾等紧急事件时，救援的必要条件是快速确定人员位置，系统可以为救援提供强有力的技术支持，更好地保障救援人员和受困人员的安全，更快速更高效地开展救援行动。

➤ 其他可定制功能

## 2.4 系统组成

系统主要由 3 大部分组成：定位探针、定位信标终端手环、管理后台（主控台）。

### 2.4.1 定位探针

定位探针是我公司自主研发的一种蓝牙半双工制式的定位探针设备，可持续接收定位标签广播的无线数据（反向定位）并将定位信息上传云服务平台的自动识别设备。一般部署在室内天花板以及特定室外区域，作为定位基础设施，同时可以对系统内一定范围的被定位终端进行在线管理。

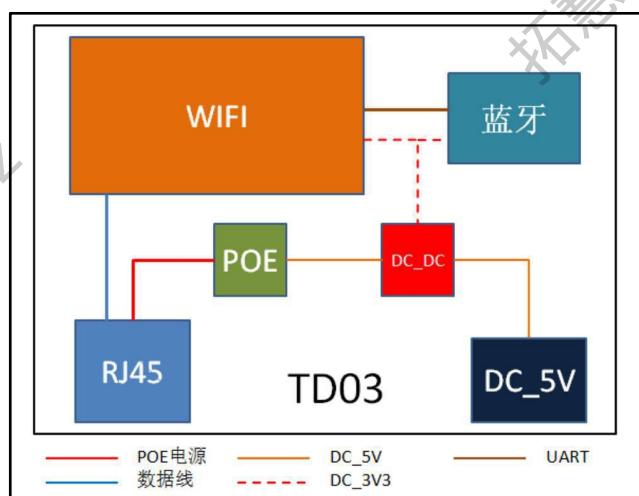


图 2-4 定位探针内部模块示意图

定位探针内置 WiFi 和蓝牙两种无线通信方式。WiFi 与蓝牙之间通过串口通信。TD03 支持 POE 供电和 5V 电源供电两种供电方式。

	定位探针
协议标准	Bluetooth BLE 4.0 协议;苹果公司标准 iBeacon 协议;
通讯发射/接收功率	20dBm
传输距离	空旷可达 80-100m
供电方式	支持 USB 供电; 支持 POE 供电
安装方式	配磁铁、贴片、胶，吸附式部署

外观	
应用	可根据不同的安装环境和安装需求，选择适用多媒体模块

表 2-1 定位探针参数

定位探针集成了 WiFi 和蓝牙 BLE 两种无线通信方式的蓝牙网关、蓝牙探针， WiFi 与蓝牙之间通过串口通信，可灵活应用于各种场景。例如，远程控制 BLE 设备，接收 BLE 设备发送的数据并转发到后台服务器等。定位探针的 WiFi 速率可达百兆，BLE 速率可达 1Mbps。定位探针具有无辐射、功耗小、体积小、连接时间短等优点。

另外，我们创新性地在定位探针内嵌入了多媒体联动模块（可选方案），即多媒体监控模块、语音通讯模块，在保证多媒体信息传输完整性的同时，体积极小，不占空间。

## 2.4.2 定位信标

定位信标是指基于可穿戴式的定位设备，是定位探针覆盖范围中的被定位终端。可广播定位数据至定位探针，定位探针将接收到的广播信号特征值上传服务器，收集定位信标的位置等信息，并将获取到的数据通过网络上传到服务器端（反向定位）。形态可定制，多以胸卡、工牌、腕表形式使用。

	定位信标
协议标准	Bluetooth BLE 4.0 协议; 苹果公司标准 iBeacon 协议
通讯发射功率	20dBm
传输距离	空旷可达 80-100m
广播间隔	0.1 秒-10 秒可调
供电	200mAh 锂电池；支持 USB 充电；或采用纽扣电池供电
电池续航	纽扣电池工作状态 1000 小时；休眠状态可达 1 年
外形尺寸	工牌：85mm*54mm*5mm；腕带：长 18cm, 表盘直径 21mm

外观		
应用	可根据不同的安装环境和安装需求，选择适用多媒体模块	
LED 指示	支持工作模式指示、开关机指示、电量不足指示	
安全性	解开或者破坏自动报警	
其他性能	动静判断	
特点	小巧轻薄，用于人员、物资监控	

表 2-2 定位信标参数

### 2.4.3 管理后台（主控台）

《监狱人员定位管理监控系统》拥有完全自主知识产权，相关工作管理人员可通过【主控台】掌握服刑人员（隔离区和非隔离区）以及工作人员实时位置动态，以及对任意安装有多媒体联动监控模块的区域进行实时监控。同时，系统的电子围栏、多媒体联动功能可让监狱对服刑人员以及工作人员的管理数字化、逻辑化、智能化。

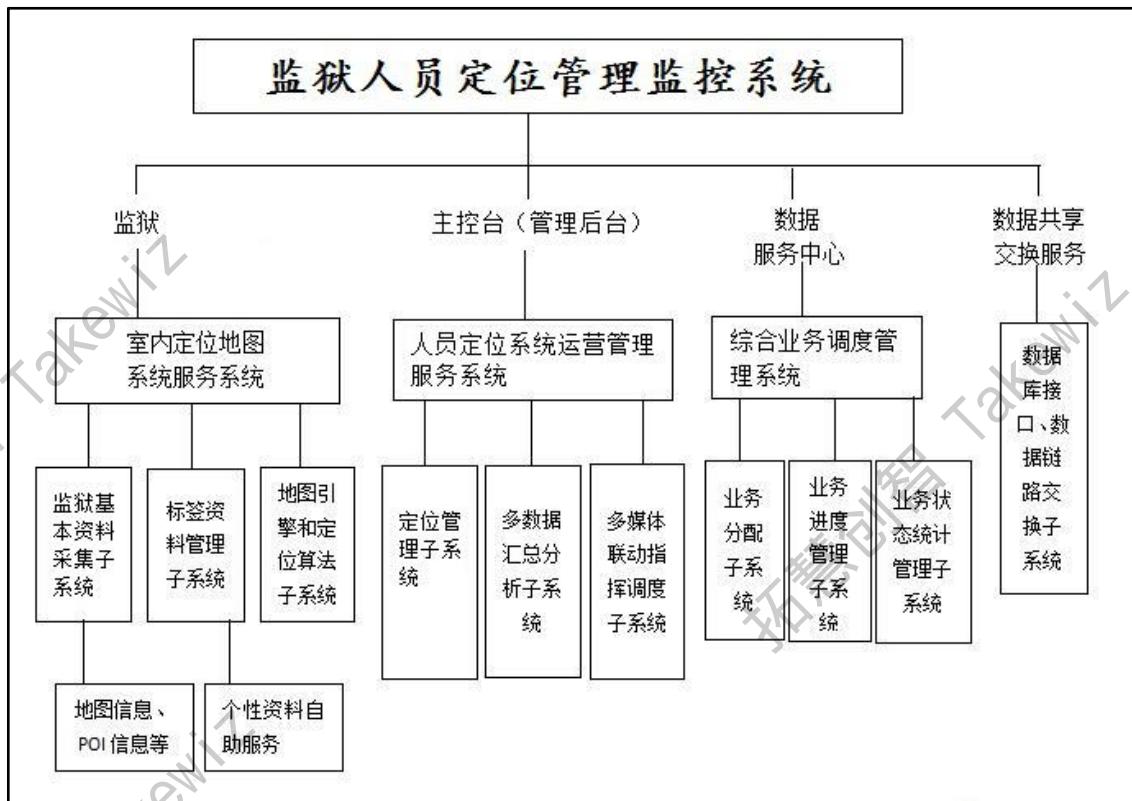


图 2-4 服务平台系统框图

《监狱人员定位管理监控系统》主要分四个部分，即监狱部分、系统管理中心部分、数据服务中心部分、数据交换服务部分。

监狱部分主要涉及监狱本身基本资料，包括室内电子地图、定位引擎、标签信息登记管理。

主控台（管理后台）主要涉及运营定位管理服务系统，该系统包括定位子系统、多数据汇总分析子系统、多媒体联动指挥调度系统；

数据服务中心部分主要涉及综合业务调度管理系统，该系统包括业务分配、业务进度管理、业务状态统计管理等子系统；

数据交换服务部分主要涉及数据库接口、数据链路交换子系统。

#### 2.4.4 APP（需定制开发）

移动终端 APP 软件可显示监狱平面图和相关资料，包括每个宝宝卫士腕带的位置信息及工作状态。监狱相关管理人员使用移动终端 APP 软件，查看监狱电子地图，并对每个楼层的人员或物资进行管理和监控。

### 三、项目分析

#### 3.1 项目必要性

本系统通过软件和硬件的完美结合，为监狱构建全面信息化管理系统，同时结合多媒体音视频联动技术，实现了监狱整体工作人员实时位置监控和通讯互联功能，改变了传统的管理模式，提高了工作人员的安全管理，降低了管理时间成本，减少了人力、物力资源的浪费，对服刑人员的管理趋于数字化、逻辑化、智能化、高效化。

- 通过接入《监狱人员定位管理监控系统》，协助监狱工作人员进行日常管理，更加安全性的同时也极大降低了监狱干警的工作强度。
- 通过改善对监狱服刑人员的看护方式，以降低意外事故的发生频率，提高监狱的管理水平。

#### 3.2 项目可行性

本系统创新性地将室内定位技术和多媒体信息技术相结合，通过在监狱内安装定位探针，获取既定人员（服刑人员、工作人员、探视人员等）的位置信息，对既定人员所在监狱的详细位置以及行动轨迹进行记录，并对工作区域、敏感区域等区域安装多媒体联动设备，结合定位信息以实现对该定位区域的多媒体视频监控、定点语音等功能。本系统实现了既定人员位置管理、既定人员行为管理，为监狱系统内部提供了更为高效、智能的管理系统，从而真正意义上实现监狱内智能物联的概念。

#### 3.3 项目安全性

**信息安全：**该项目和铁路 12306 订票系统用的是同样云服务平台，由《阿里云》服务系统提供后台服务支持，且系统将采用 MD5 不可逆加密算法，杜绝了

用户以及监狱信息资料管理泄密的可能,确保了计算机及网络信息系统管理的安全性。

**网络安全:** 管理系统采用独立的云服务器。定位信息数据不进入监狱机关内部系统, 所有节点数据只与云服务平台相连, 对监狱系统不会造成任何影响。

**服务安全:** 管理系统严格执行信息化标准体系运营, 具备完备的运行保障体系。

**设备安全:** 产品采用室内定位技术、电子围栏技术, 属于智能可穿戴应用、发明专利保护, 国家工商总局检测中心质量认证, 国际互认, 绿色环保、无污染、无辐射。硬件设备均配国家工商总局防伪标签。

**资金风险:** 无

## 四、项目建设

### 4.1 《监狱人员定位管理监控系统》服务平台建设

搭建监狱人员定位管理监控系统所需以下资料：

- 监狱基本信息
- 监狱楼层 CAD 平面图（用于制作定位电子地图）

### 4.2 项目硬件设备

- 直接将使用 4G/WiFi 网络传输数据至云端，无需使用监狱内部网络环境；
- 所有服务均在云端处理，无需在现场安装电脑或系统；
- 全套设备无线化，采用无线技术，方便院方安装；
- 设备体积极小，不占空间；
- 整个系统模式为 C/S 模式，支持 web 访问，利用移动终端即可提供全面的信息化管理系统；
- 定位探针安装无环境要求，有电即可。

## 五、项目优势

监狱的安全问题主要集中在罪犯脱逃和狱内发案的管理，这是监狱安全管理的重中之重。罪犯脱逃主要通过翻越围墙、跟随车辆混出大门、暴力冲门等方式施行，这些行为都可以认为是对罪犯行踪的失控，另外像聚众斗殴、袭警、非正常死亡等狱内发案的情况则更多是因为仅靠人力和视频监控无法实现对所有区域 100%的监管。

而我公司推出的“监狱人员定位管理监控系统”针对监狱的信息化发展建设，提供了更为科学的管理办法，本系统能够实现服刑人员的实时定位、越界（危险区域）报警、实时统计、进出监舍统计、重点人员行动跟踪、轨迹回放、狱警巡更、警力分布、狱警进出监狱、外来人员在规定区域内定位等功能，本系统的建设为监狱构建了更全面信息化管理体系，利用数字化完善了监狱对服刑人员的管理机制。为推动监狱服刑人员管理工作向制度化、规范化、实时发展，确保监区安全稳定，逐步实现监区“智能化、数字化全方位监管”奠定了坚实基础。

### ➤ 给监狱带来什么？

为监狱提供方便实用的人员定位管理系统，高效智能数字化管理  
利用室内实时定位系统将传统视频监控系统被动式人员管理转变为主动式  
管理，使得监狱的管理更加规范化、智能化。

充分提高了监狱的管理水平和管理档次，提升了监狱工作人员的工作效  
率和服务水平。