



# 矿山人员惯导定位系统



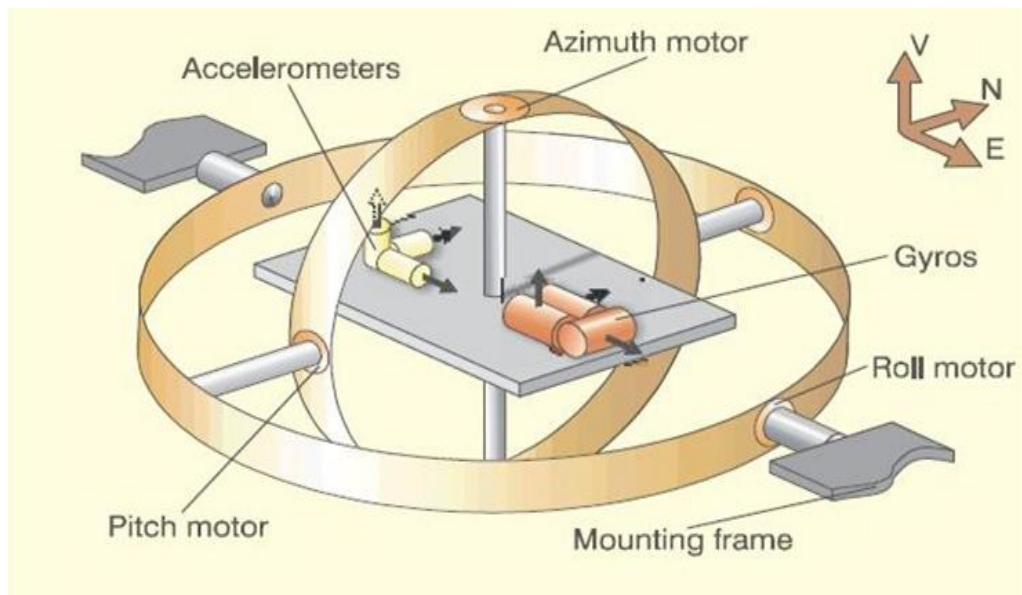
## 一、矿山人员定位系统简介

## 二、矿山人员定位系统实现



# 惯性定位系统工作原理-惯导技术

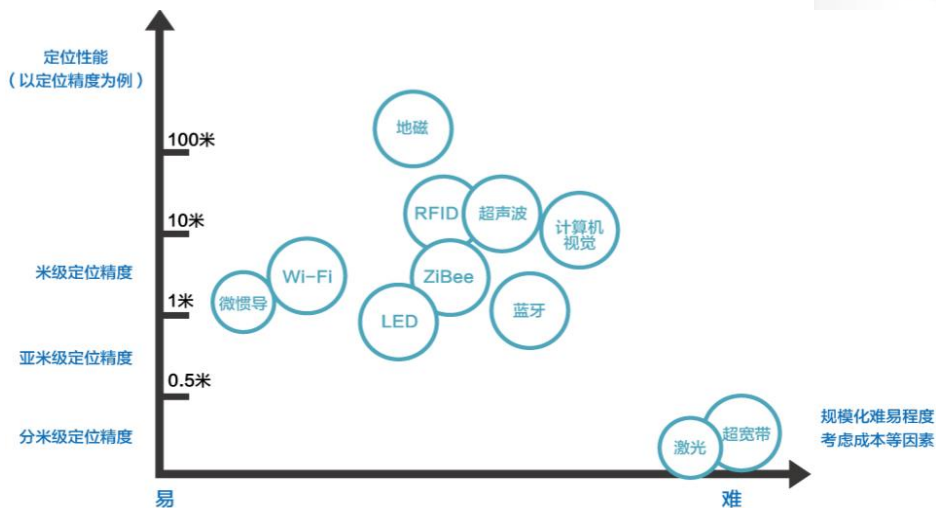
惯性技术是惯性制导、惯性导航与惯性测量等技术的统称。是利用智能终端里的陀螺仪、加速度计、电子罗盘（磁力计）等传感器结合生物仿生学算法达到精准定位导航的目的。惯性导航算法与蓝牙信息数据融合，提高定位精度；最后通过带有定位引擎终端根据独有定位算法判断终端所处位置，并通过电子地图显示。



# 谦亨 OZSTECH 惯性导航-系统优势

➤低成本：利用惯性元器件实现室内高精度定位导航，大大减少了物联网基础设施（传感器信号源铺设、传感网的前期实施和运维）的投入成本。完全依靠纯惯导算法，为用户提供准确的定位和路线规划功能。

➤独立：依靠惯性元器件进行定位，不依赖于任何外部信号，也不向外部辐射信号，故隐蔽性好且不受外界电磁干扰的影响。利用国际领先的智能优化学习算法，可智能利用多人之间以及不同时间段之间的数据进行相互校正学习，克服了惯性导航的长期漂移问题，从而建立起完整稳定的室内定位导航系统。





## 惯性导航技术-定位导航优势

- 相比较同类型惯性导航技术，基本定位时间小于15分钟，之后就会偏离路径，达不到实际使用要求
- 本系统采用的惯性导航技术配合专利技术的定位算法，可以长时间稳定定位，定位精度在3米以内

### 惯性定位

#### 稳定用户跟踪技术

不同环境 / 用户 / 设备使用方式  
均可实现稳定跟踪

#### 智能地图匹配技术

借助地图结构大幅增加定位  
精确度

#### 智能学习优化技术

使用时间越久，定位越精确  
为别的应用创造和提供信号图



## 谦亨产品优势-算法纠偏

- 稳定用户跟踪技术，不受环境、用户、设备差异影响：  
利用的稳定传感器，在不同环境、不同用户、不同使用习惯的情况下，都能实现稳定跟踪。
- 智能地图匹配技术，灵活适配、全局计算：  
弹性系统框架，可灵活适配不同环境下的不同传感器设置；  
全局估计当前位置，具有自愈功能，稳定性极高；  
计算复杂度低，可分布式计算。
- 智能学习优化技术，使用越多，精度越高：  
能够根据用户个体特征（如步长）、设备个体特征（如漂移）、环境特征（如信号图等），进行学习优化，提高定位精度。



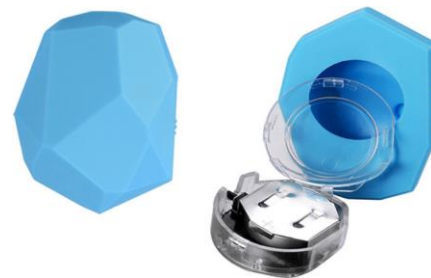
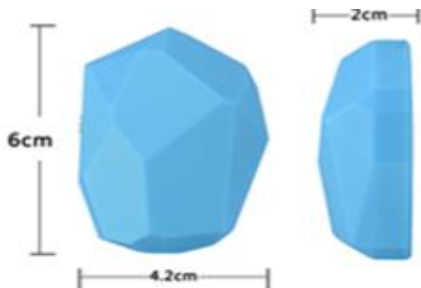


## 谦亨产品优势-地图纠偏

- 地图精度：10cm
- 地图格式：矢量格式
- 地图引擎：地理数据分为两种：2D为JSON，3D为OBJ，地图引擎提供地图移动、放缩、渲染、空间查询等功能。开发者可以通过该套SDK在自己的应用中加入室内地图模块，轻松实现室内地图展示、路径规划等功能
- 地图引擎展现方式：PC/iOS/Android
- 终端使用的是2D地图，远程监控室的PC机大屏幕才使用3D地图，手机端显示的是使用者一人的当前位置，PC端显示的是安装该APP所有人员的当前位置，其中算法的计算和位置纠偏在手机端已经完成，通过网络传送到远程监控室，PC端不做任何处理，只是涉及到2D地图和3D地图的坐标系转换，将转换后的位置数据显示在监控的3D地图上。

厂内地图是来源于客户提供的平面CAD建筑图纸，根据需求转化为能和惯性导航算法搭配使用的2D/3D地图

- Beacon模块采用蓝牙4.0的低功耗(BLE)技术，具备超长续航，可实现连续待机8-15个月（具体取决于广播频率周期），电池后期可更换，含电池重量约35g，满足防水，防尘，防震等复杂环境要求，根据具体的安装位置，覆盖传输距离约为5-50米半径
- 蓝牙Beacon模块通过背面的3M双面胶粘贴在建筑物的墙面上，一般部署在建筑物的出入口位置或不同楼层之间，主要用于关键位置的协助精准定位，当安装定位APP的智能手机检测到Beacon发射的信号后，可以获得各种精准的定位信息
- 蓝牙Beacon只是标注关键位置，在出入口提供起始位置，在楼梯或电梯处提供楼层切换，因此只在这些关键位置起到纠偏作用，在非出入口和非楼梯电梯处的大部分区域是完全依赖惯性导航算法和地图纠偏的，这点和纯粹的蓝牙定位里的Beacon密集布点，每时每刻都需要蓝牙信号参与位置获取和误差消除有着本质区别。







谦亨  
QZSTECH

## 惯性导航与其他定位技术对比

### 各种定位技术综合对比

	惯性导航	蓝牙定位	WIFI定位	UWB定位
部署成本	低	中	高	极高
维护成本	低	高	高	高
定位精度	0.5-3米	1-4米	3-10米	0.5米
安装难易	易	难	难	难
定位延迟	无延迟	延迟2秒	延迟2秒	无延迟
系统兼容	好	好	差	好
稳定性	高	高	低	好
成本	中	中	高	极高



## 一、矿山人员定位系统简介

## 二、矿山人员定位系统实现



谦亨  
QZSTECH

# 人员定位方案-人员定位实施方案

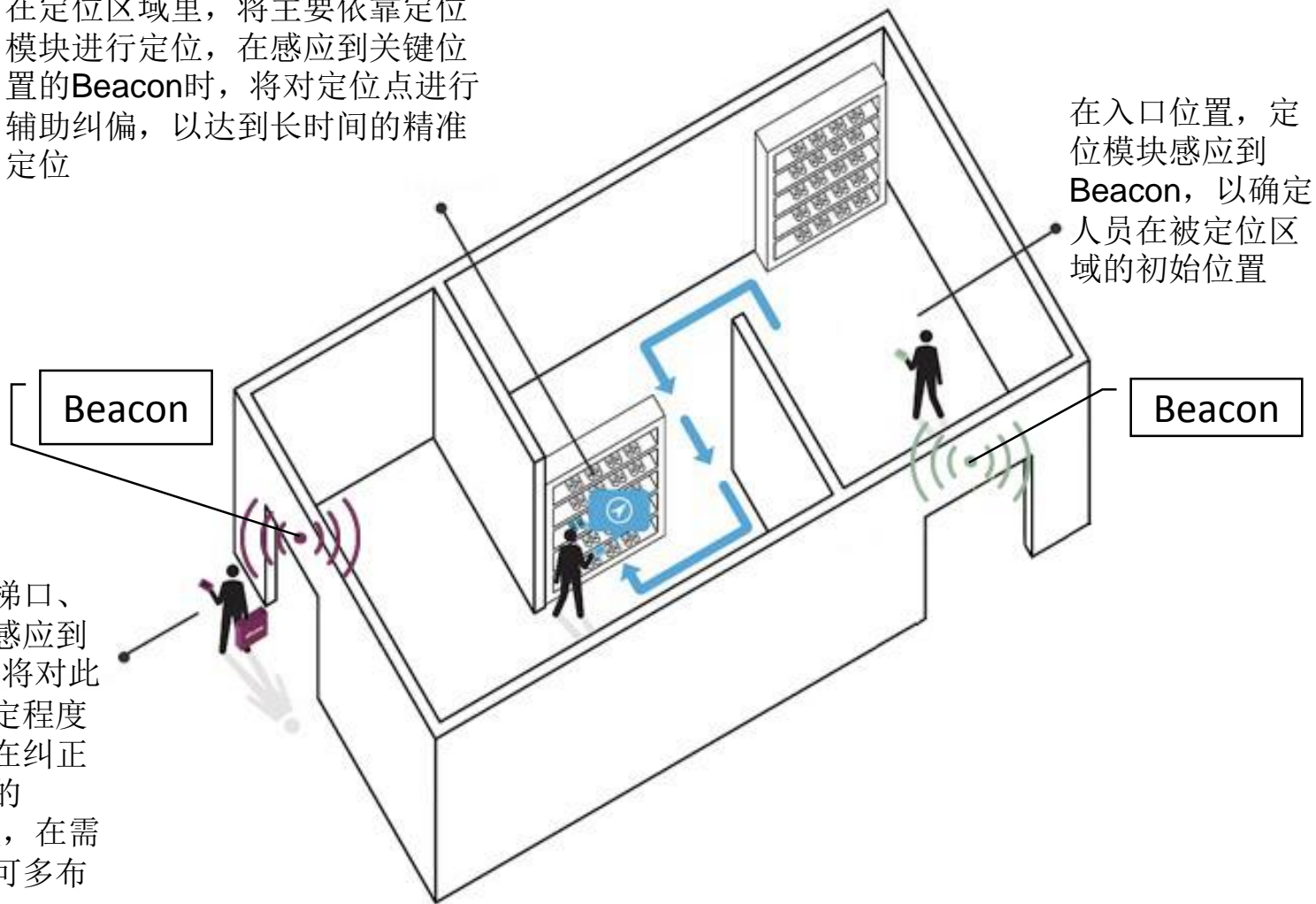
在定位区域里，将主要依靠定位模块进行定位，在感应到关键位置的Beacon时，将对定位点进行辅助纠偏，以达到长时间的精准定位

在入口位置，定位模块感应到Beacon，以确定人员在被定位区域的初始位置

Beacon

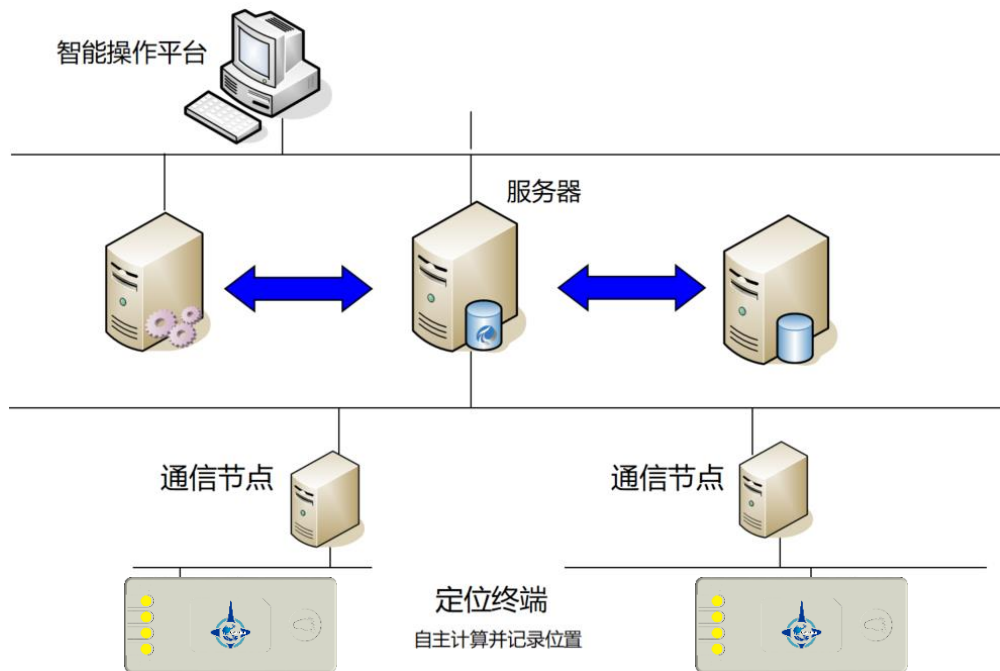
Beacon

在关键位置（如楼梯口、电梯等）放置，在感应到此处的Beacon时，将对此时的定位点进行一定程度上的纠正，同时也在纠正导航路线。（辅助的Beacon可少量放置，在需要提高精度的区域可多布置）



# 人员定位方案-终端

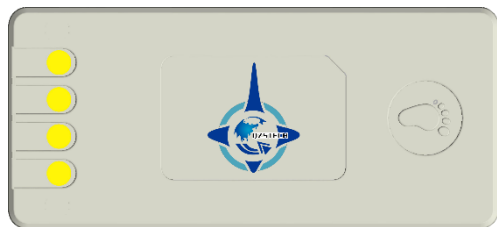
定位模块选用高性能的陀螺仪，加速度计，磁力计（电子罗盘）这三种惯性传感器，组成高精度的惯性定位导航系统，配合集群专网或公网架构通信进行，使得定位数据实时传输，后台系统精确掌握定位人员的工作状态及移动轨迹。



手持智能终端需实时将定位模块上计算出来的位置信息上报到后台服务器，并在地图上显示出来，发送的数据最多不超过5KB/s，因此对网络的带宽容量并没有特殊的需求，普通的窄带网络也能很好的支持。这和发送音视频数据不一样，音视频需要大量数据，因此要求网络必须支持大容量带宽，例如4G网络、宽带专网。



## 人员定位方案-硬件

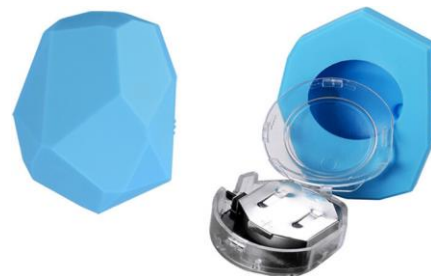


高精度定位模块，佩戴于足部（嵌入在鞋垫中），使用惯导算法测算定位人员的脚步移动，得出其移动路径，配合地图到达准确定位的效果



通信智能终端，将定位数据传输至后台显示、数据分析、人员热力图等

辅助Beacon，为惯导定位提供初始坐标的确定，在一定程度上也起到了辅助定位的作用，布置的数量根据实际情况而定，也可仅布置两个来确定初始坐标





## 人员定位方案-3D地图导航技术

3D地图为OBJ格式，可支持大屏幕、电脑等多种呈现形式，可直观查看建筑物内部不同楼层之间的信息。终端通过网络传送过来人员位置相关参数，利用相关数学模型和3D地图相结合，计算出人员所在的位置并在3D地图中展示当前位置和行走轨迹。管理者可以直接根据现场情况，对工作任务进行现场调度、任务分配。







感谢聆听