



北斗干扰信号监测解决方案

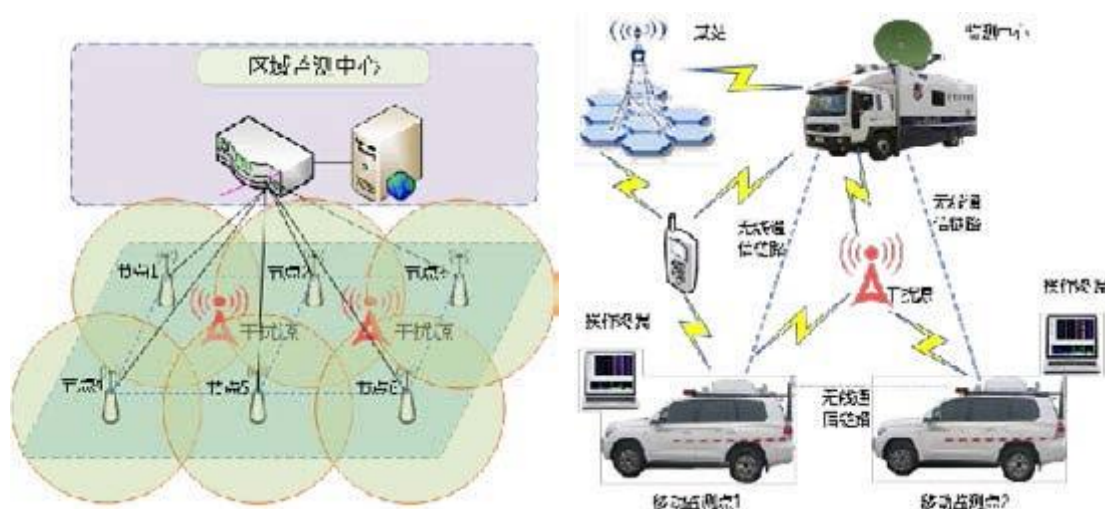
上海创远仪器技术股份有限公司



背景

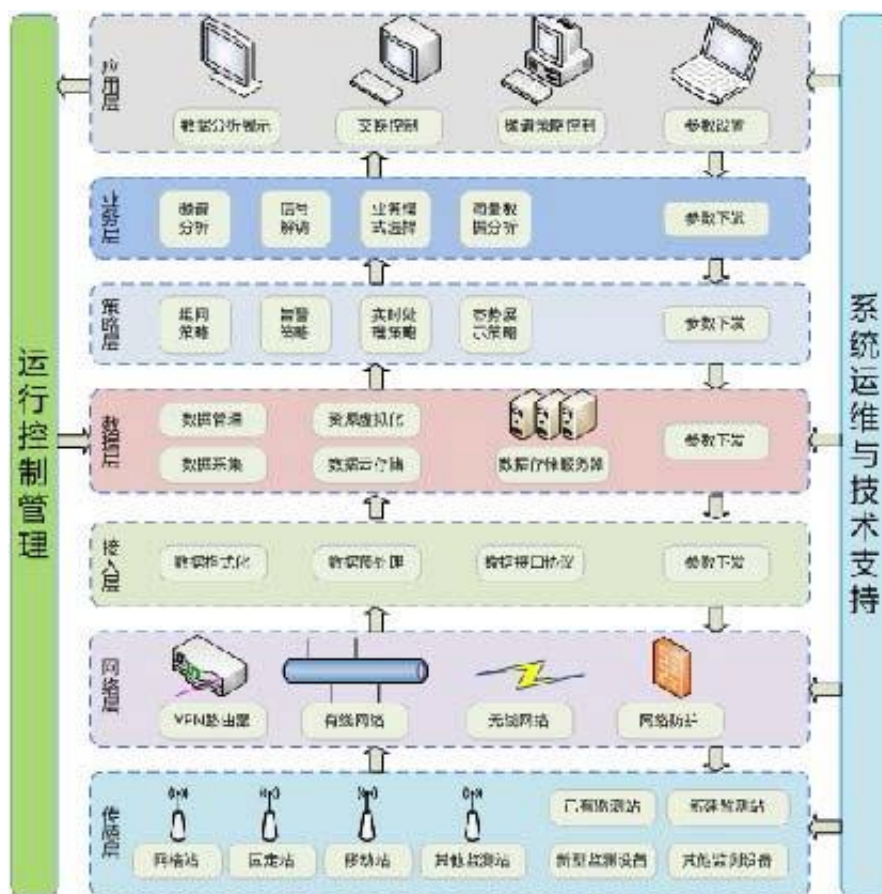
北斗导航系统和其它 GNSS系统所面临的电磁环境越来越复杂，无线环境中的各种干扰信号对卫星导航系统的正常运行造成了严重的影响。因此对卫星导航系统各频段干扰的有效监测，在保障卫星导航系统正常运行和指导抗干扰设备研制方面都有着重要的意义。

创远仪器自主研发的北斗干扰信号监测系统，可用于固定站或者移动站实时监测 GNSS及民用无线通信频段带内或带外的干扰信号，在频域对干扰信号做定量解释并完整记录干扰信息并用于后续分析和回放，并且支持干扰源的测向及定位功能。



固定监测站示意图移动监测站示意图

系统架构



系统架构

1. 硬件平台

1) 监测节点传感器

- 射频传感器：也称射频接收机。负责接收控制中心下发的参数，同时对空中的无线电信号进行感知，并将数据解析送到监测中心。
- 接收天线：接收辐射在空中的无线电波。
- GPS/BDS模块：确保多传感器之间的同步，有效提高定位精度，实现时统和协同定位。
- 数字化处理模块：主要包括 FPGA、DSP、DDC，负责对信号进行解调分析。
- 温度监测模块：实时监测传感器的温度，传回到控制信息，便于检查设备外围情况。
- 供电模块：电源 12V。

2) 网络通信传输

- 数据传输：网口或者 WIFI模块，接收参数同时送出数据。
- 通信链路：回传射频传感器的数据，主要包括光纤，3G/4G/WIFI无线网络。
- VPN路由器：系统网络主要采用依托 ADSL和 3G/4G等 Internet公共网络，通过 VPN路由器构建 VPN网络。利用 IPSec VPN技术进行组网，连接和管理架设在不同地点的传感器和服务器等设备。
- 交换机：将整个监测网络的数据通过交换机，存储在分布式计算机上，并通过交换机连接监控终端。

3) 数据存储服务器

组网服务器：主要负责存储频谱数据、采集数据、定位数据，对海量数据进行预处理，分布式计算，数据挖掘，处理结果的可视化。为保证系统长时间稳定运行（一般连续运行大于 1000小时），提高系统的高稳定性，还要从云存储方面来实现，主要包括虚拟化技术、集群技术，备份恢复策略。

2. 软件平台

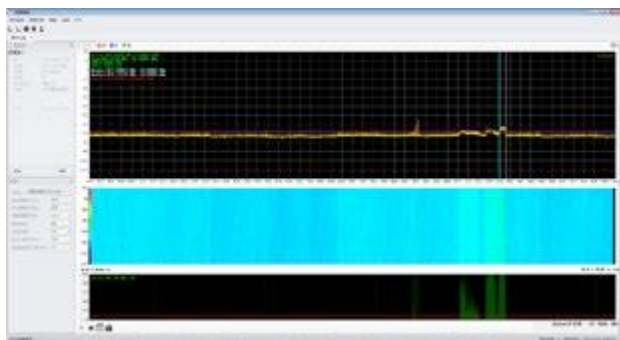
1) 监测站信息管理

干扰监测系统中，监测站主要有固定站、车载移动站。监测平台负责统一记录监测站当前的位置信息、站点配置信息、工作状态、人员配置、以及一些其他的系统配置，便于监测中心统一管理。

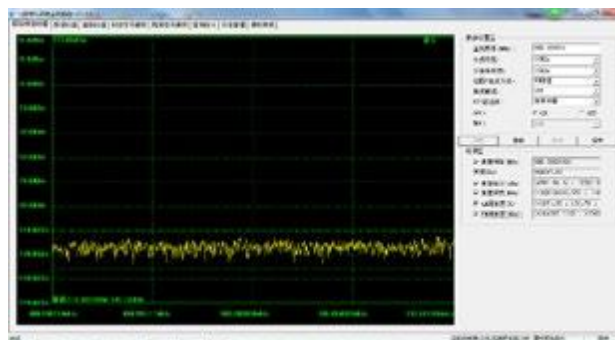
监测控制中心主要完成对所有网格化干扰监测节点设备的联网控制、状态监控、指令的分发和统一调度，对监测数据进行存储、备份、查询和统计分析，以保证系统的高效运行。

2) 频谱监测 · 固定频率监测、解调、监听并存储

- 多频段的扫描、监测、解调、监测并存储
- 多模式（频段扫描、全景扫描等）、多个离散信道、频段的扫描分析、存储
- 背景噪声测量与存储

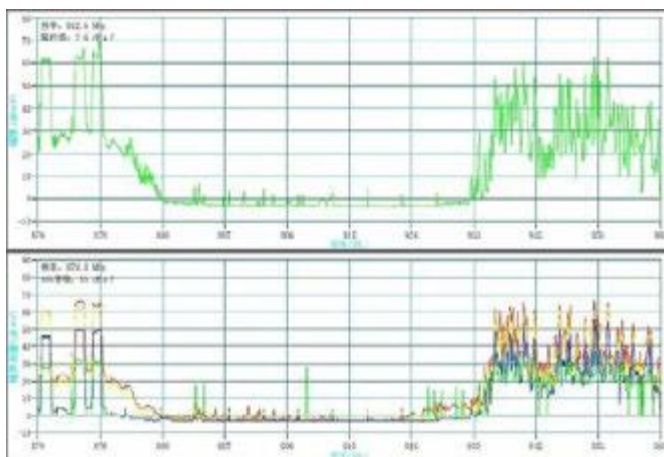


频段扫描

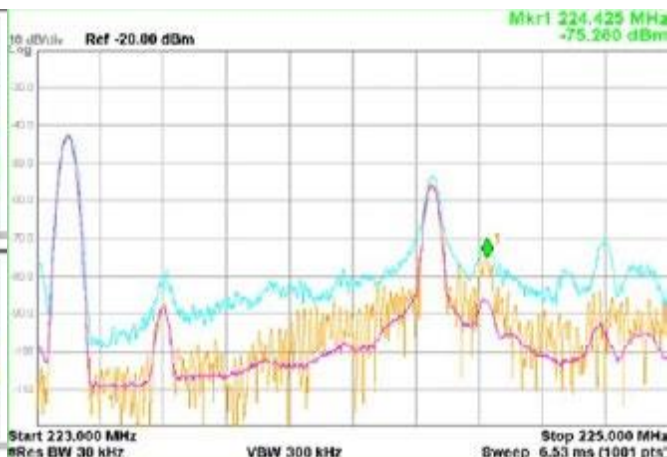


离散扫描

- 监测任务执行的批量设置和自动化运行、分析
- 节点采集的频谱数据可存储不少于 1个月，IQ数据可存储不少于 48小时，数据能够通过网络传输到监测中心服务器，再通过数据解析和分析，得到用户需要的信息
- 可选择任意时段数据回传监测中心
- 频谱占用度测量
- 未知信号识别与分析



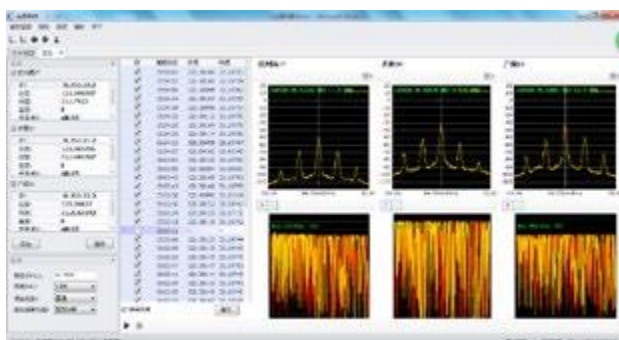
频谱占用度测量



未知信号识别

3) 测向定位

监测平台能对覆盖区域内的所有不同网格内的同频，同类型发射同时进行监测和定位，并能在电子地图上显示移动轨迹。在多节点组网监测系统中，当目标处在任意三个节点中时，即可通过 TDOA进行定位，同时监测中心可以通过网格内的多个节点对信号进行捕获、分析最终计算出目标所在的方向及位置。



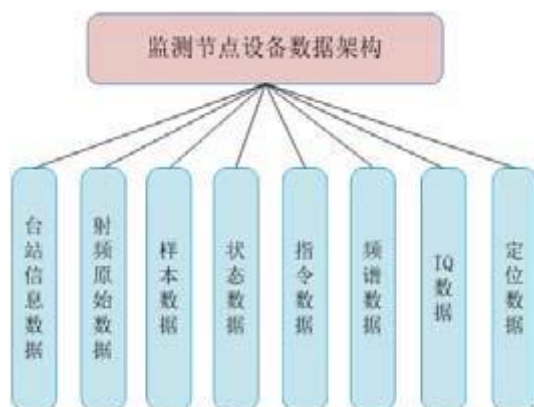
多站时差定位



定位回放

4) 测向定位

频谱监测的过程中，可以实现各类数据的收集、存储、处理与分发等功能，主要包括信号库，采集样本库，频谱监测数据的采集，实时定位数据，IQ数据的存储等，如图：



监测数据架构

5) 地理信息

干扰信号监测系统中的地理信息主要通过电子地图来展示相关的位置信息，主要包含的功能有路测采集、监测站位置显示、干扰源的定位信息等，便于监测中心俯瞰全局。



电子地图展示

- 基于电子地图数据的二维和三维显示
- 查询监测站位置、并显示在地图上
- 实时显示移动站当前的位置
- 将定位信息显示在地图上

6) 设备告警及自检

系统的告警和自检即系统通过告警提示人工和自动干预来处理软硬件平台中的各种问题。常用方式有如下两种：

- 通过日志记录系统运行的状态，以便在进行故障处理和维修时找到依据。
- 故障告警，设备终端将设备的温度、工作模式、工作状态等信息送到软件终端，将异常的信息进行自动处理或者人工进行干预，以便系统稳定正常的运行。

创新求远

尊重个人

服务用户

关于创远

上海创远仪器技术股份有限公司（股票代码：831961），是一家自主研发射频通信测试仪器和提供整体测试解决方案的专业仪器仪表公司。公司专注于无线通信、射频微波、无线电监测、北斗导航及智能制造测试领域，拥有自主品牌和一系列测试仪器核心专利技术，集研发、生产和销售为一体，并是具有自主知识产权的高新技术企业。荣获2016年度国家科学技术进步奖特等奖。2016年成为上海市企事业专利试点示范单位，2017年被评为“2017年度国家知识产权优势企业”。公司拥有一支较强的研发团队，核心骨干均有多年从事移动通信、射频微波、无线电监测、导航测试的研发经验。公司主要产品包括无线通信测试仪器，通用射频测试仪器，无线电监测系统，北斗/GPS 导航及智能制造测试系统，专用移动终端设计解决方案。

公司多年牵头承担国家“新一代宽带无线移动通信网”科技重大专项课题开发任务及上海市高新技术产业化专项、战略性新兴产业发展专项、科技创新行动等研发任务，承担上海无线通信测试仪器工程技术研究中心的持续建设任务，全面展开5G通信测试技术的研究，参与国家5G测试规范及标准制定，不断加强公司长期的核心竞争力。

2015年创远正式发布“1+3”五年发展战略，即继续加强国产无线通信仪器国家队的势能建设，继续增强无线通信测试仪器、无线电监测系统、北斗/GPS 卫星导航测试系统与智能制造测试系统的研发和创新。利用核心技术，聚焦客户痛点，依托创新中心，与客户共同开发更优的应用解决方案。

创新求远，追求卓越！

总公司

上海市徐汇区漕河泾开发区桂箐路69号29栋6楼

电话：021-6432 6888

传真：021-6432 6777

邮箱：info@transcom.net.cn

网址：www.transcom.net.cn

南京分公司

南京市江宁区秣周东路 9 号无线谷A3楼

电话：025-84937849

传真：025-84937849-804

成都分公司

成都市高新区九兴大道14号凯乐国际3栋1单元403

电话：028-83227390

传真：028-85120797

北京分公司

北京市东城区东水井胡同11号楼7层8A03

电话：010-84263611

传真：010-82051758

武汉分公司

武汉市江汉区常青路福星惠誉1栋1914室

电话：027-63374916

广州办事处

广州市天河区长兴路5号B栋3楼A18室

电话：020-38617396

西安办事处

西安市雁塔区科创路嘉天国际二号楼一单元1101室

电话：029- 88240745

传真：029- 88227690



ISO9001



ISO14001



公司信息



公司公众号