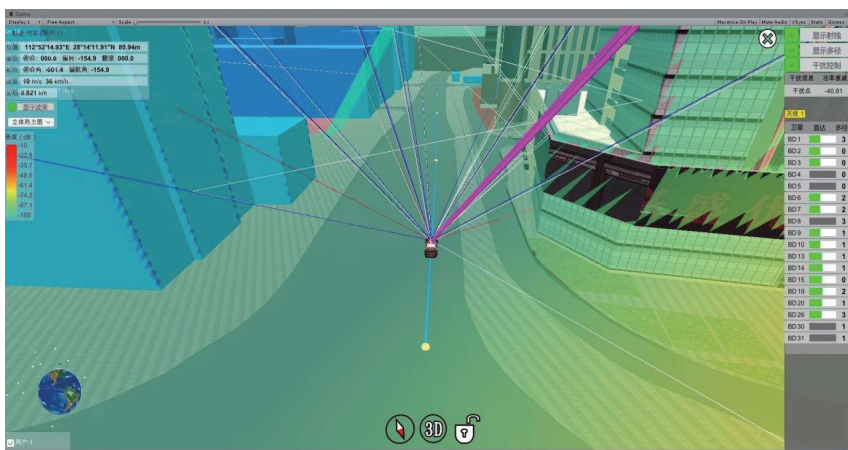


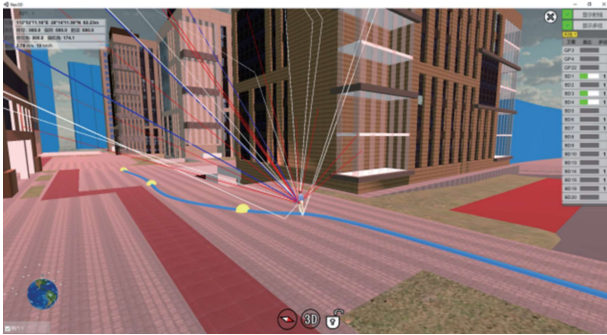
Nav3D | 复杂环境卫星遮挡 及多径效应仿真软件

01 / 产品简介 Product Introduction

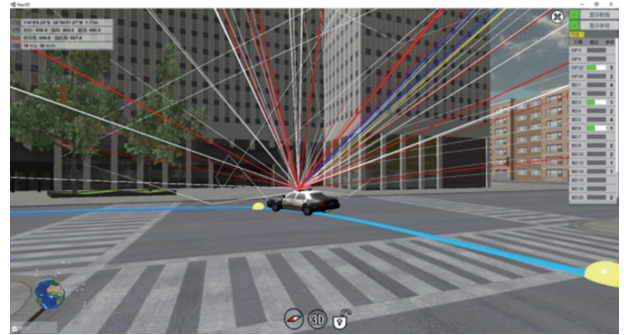
Nav3D复杂环境卫星遮挡及多径效应仿真软件基于真实环境建模仿真场景，模拟GNSS信号在特定环境中的传播效应；我们自主研发了一套复杂的几何和物理编辑器，利用创建3D合成环境或真实的3D地图，配合光线追踪技术，来计算和分析GNSS信号在复杂环境中的传播路径，为国内首创，对标国外同类Sim3D仿真软件产品。



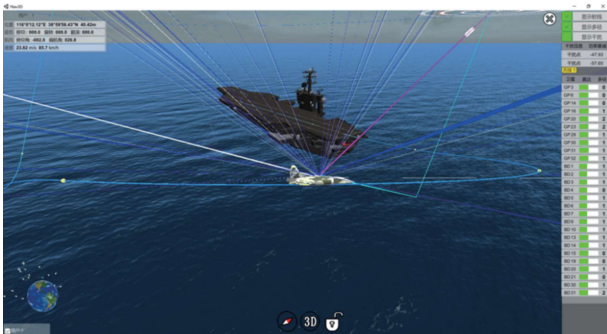
Nav3D仿真模拟时，卫星导航信号会与真实的3D环境交互，模拟出真实的信号路径，并控制模拟器输出逼真的射频信号。实际输出的信号中同时包括街道、高架桥、峡谷等周围环境对卫星直达信号的遮挡；地面、树木、建筑、高山，峡谷等对卫星的一次或多次反射，并考虑反射角度、反射系数等各因素，把可能的多径信号的功率衰减与时延等都进行仿真，相关信号可更好满足高精度、抗干扰等测试中对信号遮挡和多径效应的需求。



行人模拟



汽车模拟



舰船、飞机模拟



舰载机起飞模拟

02 / 产品特点

Product Features

- ▶ 具备地形模拟功能,包括对地表的形状模拟(山脉、峡谷、盆地、平原等)和地表覆盖物的模拟(淡水、海水、树木、草、沙土、岩石以及人工修建路面)。
- ▶ 具备载体/载具模拟功能,可模拟民航客机、直升机和无人机在起飞、降落和飞行过程中姿态变化对导航信号接收的影响。
- ▶ 具备载体/载具模拟功能,可模拟舰船在海面行驶过程中受海浪引起的姿态变化,对安装在船体上单个或多个位置导航设备接收导航信号的影响。
- ▶ 具备载体/载具模拟功能,可模拟汽车在上坡、下坡、路面不平或转弯造成的倾斜状态下,对装配在车顶的天线和放置于车辆内部的手机接收导航信号的影响。
- ▶ 具备建筑物模拟功能,包括楼房、桥梁、隧道、建筑物模型的系统自建模,真实环境模型的导入以及第三方地图的数据导入。
- ▶ 具备载体/载具模拟功能,可模拟行人在运动、静止状态下,姿态对穿戴导航设备接收导航信号的影响,包括佩戴的智能手表、手握或放置口袋的手机等。

- ▶ 具备载体/载具模拟功能,可模拟飞行器垂直发射的升空飞行、垂直飞行、水平飞行,以及各个位置转向、自身旋转、组合飞行等姿态变化对导航信号接收的影响。
- ▶ 具备信号传播模拟功能,可模拟卫星导航信号从卫星天线发射后,在传播途中发生的延迟、反射和衍射对导航信号方向、功率、频率和时延的改变。

03 / 出众性能

▶ Outstanding Performance

- ▶ 采用GPU并行加速遍历光束树,算法效率提高14倍。
- ▶ 支持高达100万三角形的3D场景建模。
- ▶ 环境模型:简单3D模型、近似3D模型、真实3D模型。
简单3D模型:使用Nav3D内置地形和建筑物模型,手动编辑,自动生成3D环境模型。
近似3D模型:使用地图公司提供的建筑物和地形模型数据,在线实时生成3D环境模型。
真实3D模型:使用无人机倾斜摄影,经后期建模、校正和表面精细化处理等操作,生成3D环境模型。
- ▶ 支持环境模型的参数自定义,可对3D模型的表面材料,电磁波反射系数等参数进行精准设置。
支持多径数量:0~32路可自定义。
多径反射次数:1~6次可自定义。
- ▶ 载体天线:支持单载体多天线设置,单个载体最多可挂载3个接收天线,各天线的位置可自由配置,接收天线的衰减模型可自由配合或外部导入。
- ▶ 能以100Hz的频度实时仿真四大导航系统、32路多径信号。
- ▶ 载体轨迹:支持3D可视化编辑和在线地图编辑等多种方式。
- ▶ 载体模型:内置模型、载入模型。
内置模型:内置多种载体模型,如行人、汽车、直升飞机、卫星等载体,可快速实现GNSS信号受载体自身遮挡效应的模拟。
载入模型:内置载体无法满足需求时,通过因特网或其他方式获取的载体模型可导入Nav3D使用,支持的模型格式有3DS、SKP、OBJ、FBX。
支持多载体同时模拟,同时模拟的载体种类无限制,可选载体库中的任意载体。
最多可支持4载体的单天线模拟,载体间以固定位置或变化位置保持同步,可实现多载体的同步编队模拟,以及同一载体多个天线模拟。
- ▶ 预留天气数据导入接口,支持外部天气模型数据的导入。