

## 卫星导航技术创新开发比赛项目规则

### 一、参赛对象

参赛组别：研究生组、本科生组

参赛人数：1-3 人/团队

指导教师：1 人（不可空缺）

### 二、比赛要求

（一）每支参赛队只能提交 1 项成果参加比赛。本科生可选择赛道 A 或赛道 B 的选题，研究生只能选择赛道 B 的选题。

（二）不限制编程语言，可以采用 C，VC++，C#，JAVA，PYTHON，Matlab 等编程语言。

（三）提交作品必须是参赛小组成员根据选题指南要求开发的作品，不能将老师或团队已有成果作为参赛作品，已经参加过创新开发大赛的作品也不得参与本次比赛，一经发现，取消参赛资格。

（四）赛道 B 的选题 1 至 5 由上海华测导航技术股份有限公司提供数据集，其余选题由参赛队伍自行提供数据集。

（五）参赛作品成果包括：软件源码（或集成系统）、可执行文件、使用说明书、技术报告书、功能演示视频（mp4 格式，时间长度为 5 士 1 分钟）、汇报 PPT（统一模版形式）。

（六）作品提交说明：将可执行文件、使用说明书、技术报告书整理成一份 Word 文档，格式参照大赛作品格式规范书写（见第十三届“北

斗杯”大赛通知附件 2) 作为正文上传；软件源码（或集成系统）、功能演示视频（mp4 格式，时间长度为 5±1 分钟）、汇报 PPT（统一模版形式）打包后作为附件上传，如果附件大于 20M 可上传到百度网盘并将网盘链接写到作品附件中。

### 三、选题说明

#### （一）赛道 A（仅本科生可选）

1. 智能测绘与导航设备/软件。面向测绘、导航等应用场景，开发一个完整的或二次开发的设备/软件，完成特定的测绘、导航工作。

2. 智慧城市信息管理系统。关注技术与城市运行中各类元素的融合，如市政，交通，商业，景点等，通过开发出的信息管理系统促进更好的城市管理与服务。

3. 多端协同测绘系统。关注测绘工作内外业、多团队协同的场景，提供更好的信息化解决方案，促进测绘场景中的协同应用。

4. 人工智能与地理信息技术。关注地理信息与人工智能的结合，以人工智能的技术、理念、系统，赋能地理信息。

5. 基于 GIS 引擎的可视化系统开发。基于开源或商业 GIS 引擎，设计和开发 2D/3D 的可视化系统。

6. +北斗创新应用。围绕北斗技术，在现有的软硬件产品的基础上融合北斗，实现创新应用。

7. 点云数据处理。针对激光点云数据，实现数据文件组织与管理、点云噪声滤波、数据处理与建模等功能，由参赛团队自行提供数据集。

8. 犯罪模式分析。利用空间分析、机器学习等相关方法，对犯罪

的时空发展态势、关联要素进行分析。

9. 时间序列分析。选择典型应用场景，利用 ARMA、Kalman 滤波等模型进行建模与预测分析。

10. 精密工程测量。选择大桥、高程建筑等典型场景，进行控制测量、变形监测等专题测绘应用开发。

## **(二) 赛道 B (本科生、研究生均可选)**

1. 低成本 GNSS/INS 组合导航定位解算。通过低成本 GNSS/INS 组合器件，实现开阔、遮挡等场景下的连续高精度定位解算，通过读取事后 GNSS/INS 数据文件，模拟实时解算输出结果。开发要求：解算部分独立封装成解算库，图形显示界面进行数据导入和解算结果展示。

2. 高精度 GNSS 监测定位解算。针对滑坡等监测点，基于布设在遮挡环境下的 GNSS 连续运行监测站，通过与基准站构成短基线进行（准）实时相对定位解算，实现对滑坡点的精确位置的实时解算输出，要求滑坡点缓变时定位精度达到毫米级、突变时达到厘米级并及时报警。开发要求：解算部分独立封装成解算库，图形显示界面进行数据导入和解算结果展示。

3. GNSS 基准站接收机完好性监测。面向 GNSS 基准站接收机，从周边环境、干扰水平、系统偏差、伪距及载波精度等维度对其进行完好性监测，尤其是卫星载波相位的半周探测，实现实时或准实时进行报警。开发要求：解算部分独立封装成解算库，图形显示界面进行数据导入和解算结果展示。

4. 基于多源数据融合的复杂环境下连续导航/构图技术。针对城

市峡谷、高架、隧道等复杂场景，通 GNSS, INS, Camera, Lidar, ODO, UWB 等各类传感器的融合，实现连续可靠的导航定位（构图），例如：GNSS/INS+VO、VIO+GNSS、GNSS/INS+地图匹配、GNSS/INS+车道线匹配、SLAM+GNSS。开发要求：解算部分独立封装成解算库，图形显示界面进行数据导入和解算结果展示。

5. 航拍无人机影像数据自动处理系统。基于航拍无人机影像数据与 POS 数据，实现空三解算与三维重建功能，在解算精度、处理效率或建模效果等某一个方面具有先进性。开发要求：解算部分独立封装成解算库，图形显示界面进行数据导入和解算结果展示。

6. 测绘大数据关联挖掘分析。针对某一专门应用场景(比如病虫害/植物长势分析，星空图识别，构筑物实时重建，半封闭场景建图等)，应用测绘、遥感，计算机视觉，机器学习等相关理论与方法进行建模与分析。

7. 专题地理信息采集与服务。针对应急救援、或自然资源调查与监测等专门应用场景，应用众源数据、卫星图像等相关方法，获取与组织相关数据，应用空间分析、机器学习、深度学习等相关算法进行专题建模与分析。

8. 遥感图像目标监测。针对地质灾害、或战场环境等专门应用场景，采用合适的遥感影像，应用图像处理、机器学习等算法进行建模，实现预定目标提取与监测。

9. 突发事件态势发展分析与情景推演。选择自然灾害、公共卫生事件、事故灾难、或社会事件典型案例，采用空间分析、机器学习等

算法进行建模，实现突发事件的状态透明、过程透明和变化透明，由参赛团队自行提供数据集。

10. 智慧海洋信息系统。面向现代海洋管理需求，针对海洋资源、海洋灾害、或海洋危机管理等应用，开展相关数据组织与管理、数据分析与建模、专业应用服务等开发。

#### 四、评分规则

主要根据成果的创新性、先进性、实用性、功能合理性、操作界面友好性和开发工作量等指标，采取初赛（网评）与全国总决赛（现场或线上评审）相结合的方式。

初赛评分标准：

评审内容	评分比例	评审要点
技术报告与使用说明	40%	选题新颖，开发目的、意义明确（20分）
		格式规范，表述清晰，层次分明，流程清晰（20分）
作品内容	60%	创新性：模式创新、集成创新或理念创新（15分）
		先进性：成果聚焦本学科领域的前沿问题（15分）
		实用性：能够解决实际问题，提升效率（15分）
		合理性：界面友好，操作合理，稳定性好（15分）

全国总决赛评分标准：

评审内容	评分比例	评审要点
技术报告与使用说明	30%	选题新颖，开发目的、意义明确（10分）
		内容完整，任务饱满（10分）

		格式规范，表述清晰，层次分明，流程清晰（10分）
作品内容	60%	创新性：模式创新、集成创新或理念创新（10分）
		先进性：成果聚焦本学科领域的前沿问题（10分）
		实用性：能够解决实际问题，提升效率（10分）
		合理性：界面友好，操作合理，稳定性好（10分）
		规范性：语言规范，时间控制合理，详略得当（10分）
		协同性：互动性强，分工明确，协作充分（10分）
作品视频与PPT展示	10%	思路清楚，叙述流畅，详略得当（10分）