

第十三届中国卫星导航年会 候选青年优秀论文公示表

姓 名	王仲潇	出生年月	1995.08	论文编号	CSNC-2022-0615
论文题目	一种面向智能终端的 GNSS 欺骗检测和识别方法				
论 文 概 要					
一、研究目的和方法					
<p>反欺骗和抗干扰等导航安全问题是 GNSS 研究的重要方向之一。传统反欺骗方法应用到单一智能终端存在很大的局限性。智能终端缺少高性能惯性器件和高精度时钟等外部设备的辅助，自身的硬件结构也难以更改，反欺骗功能只能在软件层面上实现。另一方面，智能终端用户数量众多，可以提供海量的 GNSS 原始观测量和定位、测速与授时信息，在数据共享上具有得天独厚的优势，本文基于多普勒和钟漂观测量开展研究，提出了一种面向智能终端的 GNSS 欺骗检测和识别方法。</p>					
二、主要结果与结论					
<p>本文所提方法同时利用了导航信号层的多普勒特征和信息层的钟漂特征。与现有钟漂类反欺骗方法相比，该方法不仅能够检测欺骗信号还能对欺骗信号进行识别。与现有多普勒反欺骗方法相比，该方法可以独立地对单个卫星通道进行检测，无需多通道之间的相关运算，在用户低频、低速等简单运动状态下具有更好的性能。外场测试结果显示，本文方法可在智能手机提供的 1Hz 数据率观测量的情况下实现对欺骗信号的检测和识别。</p>					
三、主要创新点					
<p>本文提出的基于智能终端多普勒钟漂校正值的 GNSS 欺骗检测和识别方法，可以同时利用运动和静止的智能终端产生的多普勒观测信息和 PVT 解算中的钟漂信息。本文构造并定义了导航信号的多普勒钟漂校正值，该校正值在真实场景和欺骗场景中具有出不同的分布，突出反映了两种场景下导航信号传输路径的差异性。基于多普勒钟漂校正值的差异性，本文设计了基于奈曼—皮尔逊（NP）准则的检测器对欺骗信号进行检测和识别，并利用多部智能手机对所提方法开展了外场试验并验证了其有效性。</p>					
四、科学意义和应用前景					
<p>本文利用智能手机实测的观测量构建检测统计量，在较低的数据率和运动速度下，实现了对欺骗信号的检测和识别，所给出的测试结果也验证了所提方法的有效性和实用性。本文的方法适用于所有单一辐射源的欺骗场景，能够同时应用于运动欺骗源和静止欺骗源的欺骗信号检测和识别，不涉及接收机硬件层面的修改，可以广泛应用于智能终端等商用接收机，具有一定的实用价值。</p>					
五、解决的实际问题					
<p>近年来，随着北斗 GNSS 应用的日益民用领域智能手机的普及和无人机、自动驾驶技术的兴起，针对智能终端设备的 GNSS 欺骗攻击事件层出不穷。本文所提方法能够高效、低成本地利用智能终端实现欺骗检测和识别，是对现有反欺骗技术的有效补充和增强。</p>					

填表说明：请论文作者如实填写表格，字体采用“楷体 小四”，总字数控制在 600 至 800 字。