

第十二届中国卫星导航年会 候选青年优秀论文公示表

姓 名	刘强	出生年月	1993/5	论文编号	CSNC-2021-0060
论文题目	基于多路径误差抑制的 PDR/GNSS 融合定位				
论 文 概 要 一、研究目的和方法 伴随着智能手机的发展，很多用于定位导航的传感器被集成其中，如 GNSS 和 MEMS IMU 等，目前，这些低成本消费级传感器仅仅解决了有无的问题，离好用、可靠、准确还有相当大的差距。相比于专业接收机和惯性器件，低成本传感器的观测量存在很大的误差和噪声，难以直接套用传统的组合/融合定位算法，因此本文的目的便是研究一种具有低成本可行性的可靠准确的行人融合定位算法。本文的研究方法包括：误差原理分析，体现在分析多径效应应对 GNSS 观测的不同影响，MEMS 的累积误差等；融合框架设计，通过设计融合算法来消除低成本 GNSS 和 IMU 中的关键误差，如伪距多径和 PDR 累积误差；最后是实验设计和验证，通过设计静态和动态实验，验证了本文提出了伪距多径抑制和 PDR/GNSS 融合框架的有效性。 二、主要结果与结论 实验结果表明，基于载噪比谱分解的多径抑制方法在双差伪距观测上可以有效削弱高频多径误差，并将定位精度收敛至 2m 内的时间从 100min 降低到 5min 以内，而 PDR/GNSS 融合算法相比于非融合定位在偏航程度以及噪声性能等方面都有明显的改善。 三、主要创新点 基于智能手机的 PDR 受限于 MEMS 器件的低性能，会随着时间增长而产生显著的积累误差。考虑到室外应用时，手机的 GNSS 能够提供绝对位置信息，而且两种不同的定位方式具有明显的互补优势，因此本文通过联合航位和步长估计来实现 PDR/GNSS 融合，可有效减轻轨迹漂移。另外考虑到多径误差是 GNSS 定位的主要误差源之一，本文通过建立载噪比和伪距多径间的关联，还提出了一种基于载噪比谱分解的观测量层面的双差伪距多径抑制方法，作为一种轻量化多径抑制方法可以在智能手机上准实时实现。 四、科学意义和应用前景 本文的科学意义在于对低成本传感器的多种误差原理的分析，并据此设计了融合框架，通过利用 GNSS 多观测量和 PDR/GNSS 联合航向、步长估计，强调了轻量化、低成本的观测量层面的误差消除和数据融合。本文的方法可以在智能手机、物联网等对成本、功耗要求苛刻的终端上（准）实时应用。 五、解决的实际问题 本文通过分析知，目前的低成本传感器的观测量虽然问题很多，但是依然可以实现观测量层面的误差估计和抑制，而 GNSS 和 IMU 之间的互补性更是可以改善各自的缺陷，因此逐步推动低成本传感器从有无向好用过渡，具有十分重要的应用前景，例如物联网、自动驾驶、地面机器人应用等。					

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。