

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	邱明	出生年月	1997.12	论文编号	CSNC-2021-0546
论文题目	城市环境下 W-检验辅助的 INS/GNSS 组合导航质量控制算法				
论 文 概 要 一、研究目的和方法 针对城市环境的复杂性所导致的用户导航服务性能不佳问题,本文提出城市环境下 W-检验辅助的 INS/GNSS 组合导航质量控制算法。通过基于$3-\sigma$和$1-\sigma$的双重 w 检验对受到干扰的卫星伪距信号进行检测与隔离,构建打分法和误差最小法选取最优的卫星导航信息与 INS 进行信息融合,实现对 INS/GNSS 组合导航的质量控制。 二、主要结果与结论 本文所提打分法结合加权模型 a 后水平和垂直均方根误差分别为 6.4057m 和 11.4378m,较原始 INS/GNSS 松组合定位精度分别提高 81.35%和 84.55%。误差最小法结合加权模型 a 后水平和垂直均方根误差则分别为 5.9432m 和 10.7663m,对应提高了 82.70%和 85.45%。而两种算法结合加权模型 b 后精度进一步提高,其中打分法结合加权模型 b 后较原始 INS/GNSS 松组合在水平和垂直方向上分别提高 85.92%和 90.90%。误差最小法则分别提高 85.47%和 91.24%。上述结果证明本文提出的两种算法都能有效实现定位质量控制。同时结果也表明结合不同加权模型,定位误差改善情况也不一致,其中结合仰角与载噪比综合决策的加权模型性能更佳。 三、主要创新点 1) 本文提出基于$3-\sigma$和$1-\sigma$双重 w 检验对卫星进行故障检测与排除,采取$3-\sigma$的 w 检验防止部分恶劣观测条件下,卫星伪距误差的方差取值过小,从而筛选过于严密。通过$3-\sigma$的 w 检验后再度进行标准$1-\sigma$的 w 检验,防止出现漏检的情况。 2) 鉴于城市环境的复杂性无法确保正确检测到故障卫星观测值,因此本文每进行一次 w 检验都将每次故障卫星观测值排除前与排除后的解算的用户位置保存,最后提出打分法和误差最小法选取最优卫星解算位置对应的卫星导航信息与 INS 进行信息融合。 四、科学意义和应用前景 城市环境下,精确的导航定位信息是汽车安全驾驶的关键。同时随着近些年的自动驾驶技术以及其他城市智能交通应用的快速发展,如何保证用户定位质量显得尤为重要。因此本文提出的 INS/GNSS 组合导航质量控制算法对以安全、责任为导向的智能交通应用具有十分重要的研究意义,算法应用前景广泛。 五、解决的实际问题 在 GNSS 信号易受到遮挡、干扰、屏蔽的特定的城市复杂环境中,本文针对城市环境下的定位需求,设计了基于 W-检验辅助的 INS/GNSS 组合导航质量控制算法。与仅使用 GNSS 解算相比,本文提出的算法可以大幅度提高用户位置精度。与原始 INS/GNSS 松组合相比,算法分别在水平和垂直方向精度上平均提高 83.86%和 88.035%。因此本文算法有效解决了特定环境下定位质量严重下降的问题,实现了 INS/GNSS 组合导航质量控制。					

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。