

组合导航耦合方式解释

使用指南

说明

本文档主要说明组合导航耦合方式。

MAKE
MOBILITY
MORE
INTELLIGENT

定位·智能未来

目 录

1 概述	1
1.1 非耦合	1
1.2 松耦合	1
1.3 紧耦合	1
1.4 深耦合	1
2 对比	2
2.1 其他术语	2

1 概述

GNSS/INS 组合导航系统体系结构的不同主要表现在三个方面：对惯性导航参数如何校正；使用什么类型的 GNSS 测量；INS 和组合算法如何辅助 GNSS 用户设备。这三方面在很大程度上是相互独立。根据组合结构的不同，通常将 GNSS/INS 组合导航系统分为非耦合、松耦合、紧耦合、深耦合等几类，下面逐个进行解释。

1.1 非耦合

组合 GNSS 和 INS 最简单的方法是非耦合 (uncoupled) 系统，这里 GNSS 只是简单地以一定的时间间隔，重置惯性导航参数。已安装 INS 的飞机进行 GPS 改造时，常采用这种结构。严格来说，非耦合系统并不是真正意义上的组合。

1.2 松耦合

松耦合 (loosely coupled) GNSS/INS 组合导航系统，使用 GNSS 位置和速度作为组合算法的测量输入，与 INS 校正类型或 GNSS 辅助无关。由于 GNSS 用户设备已经融入了导航滤波器，因此松耦合系统是一个级联结构。这是位置域组合。简单来说，就是 GNSS 导航结果修正 INS 累积误差。

1.3 紧耦合

紧耦合 (tightly coupled) GNSS/INS 组合导航系统，使用 GNSS 伪距和伪距率、伪距增量或者 ADR 测量作为组合算法的输入，同样不考虑 INS 校正类型或 GNSS 辅助。这是距离域组合。也就是说，INS 与 GNSS 在观测量层面进行融合，GNSS 观测量辅助 INS，INS 辅助 GNSS 数据处理，以提高精度和稳定性。

1.4 深耦合

深耦合 (deeply coupled) GNSS/INS 组合导航系统，将 GNSS/INS 组合和 GNSS 信号跟踪合并为单个估计算法。这种组合采用 GNSS 相关通道中的 I 和 Q 信号作为测量，生成用于控制 GNSS 接收机中参考码和载波的 NCO 命令。这是跟踪域的组合。INS 介入 GNSS 信号处理层面，INS 辅助 GNSS 信号捕获、跟踪，可以改善 GNSS 动态灵敏度，动态精度，抗干扰性能。

2 对比

表 6- 1 耦合方式对比表

	松耦合	紧耦合	深耦合
信息融合深度	GNSS 导航结果	GNSS 观测量	GNSS 信号
接收机调整	不需要	导航解算	基带控制
实现难度	容易	较难	复杂
动态性能	一般	较好	优越
完好性	抗干扰能力差	少于 4 颗卫星持续更新	好, 接收机观测质量改善
系统成本	一般需要战术级以上 IMU 器件	一般需要战术级以上 IMU 器件	较低, 可采用 MEMS IMU
现状	低端商用	商用/军用	商用/研究/军用

2.1 其他术语

超紧耦合 (ultratightly coupled, UTC) 这一术语通常用来描述带有 GNSS 跟踪环辅助的跟踪域和距离域的组合, 而紧密耦合 (closely coupled) 这一术语用于位置域和距离域的组合。

免责声明

本手册提供有关湖南北云科技有限公司（以下简称北云科技）产品的信息。手册并未以暗示、默许等任何形式转让本公司或任何第三方的专利、版权、商标、所有权等其下的任何权利或许可。除在产品的销售条款和协议中声明的责任之外，本公司概不承担其它任何责任。同时，北云科技对其产品的销售和使用不作任何明示或暗示的担保，包括但不限于对产品特定用途的适用性、适销性或对版权、著作权、专利权等知识产权的侵权责任等，均不作担保。对于不按手册要求连接或操作而产生的问题，本公司免责。必要时北云科技可能会对产品规格及产品描述进行修改，恕不另行通知。

对于本公司产品可能存在的某些设计缺陷或不妥之处，一经发现将改进而发生产品版本迭代，并因此可能导致产品与已出版的规格有所差异。如客户需要，可提供最新的产品规格。

版权所有 © 2013-2024，湖南北云科技有限公司，保留所有权利。

北云科技

长沙市高新区中电软件园一期 12 栋

www.bynav.com

销售电话：0731-85058117

销售邮箱：sales@bynav.com

技术支持：support@bynav.com



官网



微信公众号