



Precisión Mejorada de Posición, Navegación y Sincronización para INS Asistido con GPS en Entornos Denegados GNSS

Entendiendo el Problema

Durante años, Inertial Labs ha producido Sistemas de Navegación Inercial (INS) de alta precisión con la mejor relación precio-rendimiento del mundo. Un INS estima la posición, actitud y velocidad utilizando los giroscopios y acelerómetros contenidos dentro de una Unidad de Medición Inercial (IMU). La precisión de la posición se puede mejorar en gran medida cuando el Sistema de Navegación Global por Satélite (GNSS) ayuda al INS. Sin embargo, GNSS no siempre está disponible. Los requisitos del cliente exigen un mejor rendimiento de un INS durante la interrupción del servicio GNSS. Las interrupciones se producen en entornos naturales como túneles, cañones urbanos y carreteras debajo de puentes; o por condiciones forzadas como interferencia o falsificación de GNSS. Durante la interrupción del servicio GNSS, el crecimiento del error de posición es inevitable. La navegación inercial con cualquier IMU acumulará errores debido a la integración y la doble integración de sesgos desconocidos del acelerómetro y giroscopio. El uso de GNSS le permite al INS estimar y corregir estos sesgos. Sin embargo, cuando se pierde la comunicación satelital, la inestabilidad de sesgo y el ruido aún causan deriva. Un INS típico que utiliza una solución de posición basada en MEMS se desplazaría en miles de metros durante 20 minutos de interrupción del servicio GNSS; un IMU INS de grado de navegación, como Northrop Grumman LN-100G, que utiliza giroscopios láser de anillo de alta precisión, afirma que se desplaza 120 metros después de un corte de GNSS de 20 minutos. Los instrumentos como este son simplemente demasiado grandes, costosos y requieren mucha energía para la mayoría de las aplicaciones, especialmente para las emergentes.



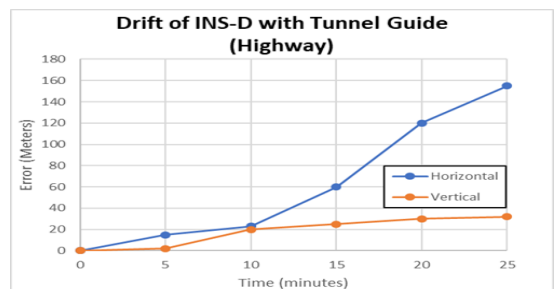
Como alternativa efectiva y comprobada, Inertial Labs desarrolló la función de Guía de Túnel para el INS con ayuda de GPS: un algoritmo avanzado que implementa el modelado dinámico continuo para el movimiento de vehículos terrestres. Como resultado, el INS puede mitigar el error y aumentar la precisión de su MEMS IMU durante una interrupción prolongada del GNSS. Ahora, el error de posición de un vehículo terrestre sigue siendo bajo, incluso en un área de interrupción de GNSS como: un túnel; una ciudad con señal de bloqueo de edificios; o cualquier área donde la comunicación satelital esté siendo bloqueada, falsificada o atascada.

La función de Guía de Túnel ha demostrado ser una solución efectiva para vehículos militares como: vehículos de Transporte de Infantería (ICV), Vehículos de Misiles Guiados Antitanques (ATGM), Sistemas de Armas Móviles (MGS), Vehículos de Misiles Guiados Antidrones (ADGMV), Vehículos de Reconocimiento NBC (NBCRV), Vehículos Anfibios de Asalto (AAV) y vehículos Ligeros Blindados Multipropósito (LAMV).



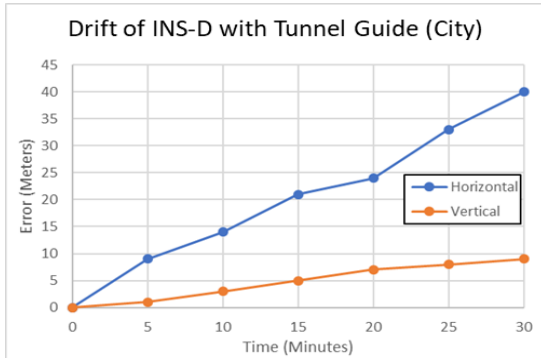
La Solución Efectiva

Se recopilaron datos de muestra para demostrar la eficacia de la Guía de Túnel para diferentes métodos de aplicación en modo puramente inercial, utilizando solo sensores inerciales junto con un modelo sofisticado del movimiento de vehículos terrestres. Para los dos conjuntos de las siguientes muestras, se realizó una prueba de manejo usando un INS-D de Inertial Labs con Guía de Túnel sin ningún dato de ayuda de un Instrumento de Medición de Distancia (DMI). La primera prueba se realizó en una carretera que conducía a una velocidad promedio de 60 mph (96 km / h). La siguiente gráfica muestra la deriva acumulada de aproximadamente 160 metros, con un tiempo de interrupción de 25 minutos. Esto lleva a un cálculo aproximado de la tasa de deriva del 0,4% de la Distancia Recorrida (DT) para una interrupción de 25 minutos. Esto ya es comparable a un INS de grado de navegación (deriva de 120 metros durante una interrupción de 20 minutos), sin embargo, el tamaño, el peso, la potencia y el costo son un orden de magnitud menor.



Para aplicaciones que involucran giros más frecuentes, la Guía de Túnel solo mejorará su precisión.

Se puso a prueba otro modelo de manera similar, pero en esta situación el vehículo se condujo en un entorno urbano. Este conjunto de muestra prueba la naturaleza efectiva de la Guía de Túnel cuando la dinámica del vehículo permite una mejor observabilidad del estado del sistema. Esta prueba de manejo se realizó a una velocidad promedio de 25 millas por hora (40 km / h) con giros frecuentes, y la interrupción del servicio GNSS duró 30 minutos. El gráfico a continuación muestra el rendimiento del INS utilizando la Guía de túnel sin datos de ayuda de un DMI.



Se calculó que la tasa de deriva promedio del segundo conjunto de muestras era 0.2% DT durante el transcurso de la interrupción de 30 minutos con una deriva máxima de aproximadamente 45 metros. Estos resultados muestran que la Guía de Túnel mejora significativamente la precisión del rendimiento durante las interrupciones del servicio GNSS, a un costo mucho menor. Además, si el vehículo tiene un DMI, ya sea un sensor de rueda externo o un sensor proporcionado por el propio vehículo a través de su bus digital *, el uso de este instrumento, calibrado automáticamente por el algoritmo de Guía de Túnel, mejorará aún más la precisión del INS, lo que brindará el error de posición a 0.05% DT o menos.

*solicite detalles a los ingenieros de ventas de Inertial Labs

En Resumen

Independientemente de la aplicación de su vehículo terrestre, mantener la precisión durante una interrupción del servicio GNSS puede ser el factor decisivo para cumplir con las expectativas de los requisitos de su proyecto. Para Inertial Labs, el desarrollo de la función Guía de Túnel es una solución que proporciona una mayor precisión de posición sin aumentar el costo de nuestros dispositivos. El INS-D asistido por GPS es la unidad INS modelo básico de Inertial Labs, pero viene con precisión y características avanzadas que aseguran que ahorrar dinero no significa reducir el rendimiento.



INS-D Asistido por GPS

Especificaciones	Exactitud (RMS)
Posición con GNSS	1.5 m (SP) 0.6 m (SBAS) 0.4 m (DGPS) 0.01 m (RTK)
Posición sin GNSS	0.2% DT (sin entrada de odómetro) 0.05% DT (con entrada de odómetro)
Cabeceo y Balanceo	0.05°
Rumbo / Guiñada	0.08°
Velocidad	0.03 m/sec
IMU	1°/hr (Deriva de Giroscopio) 5 µg (Deriva de Acelerómetros)
Brújula Fluxgate	Opcional
Datos de Ayuda	Odómetro, Codificador, Sensor de Rueda, DMI
Peso	320 gramos
Tamaño	120 x 50 x 53 mm

Acerca de Inertial Labs Inc.

Establecido en 2001, Inertial Labs es un líder en tecnologías de posición y orientación para aplicaciones comerciales, industriales, aeroespaciales y de defensa. Inertial Labs tiene una red mundial de distribuidores y representantes que cubre más de 20 países en 6 continentes y una línea de productos estándar que abarca desde Unidades de Medición Inercial (IMU) hasta Sistemas de Navegación Inercial con Ayuda GPS (INS). Con amplitud de aplicación en tierra, aire y mar; Inertial Labs cubre el gambito de tecnologías y soluciones inerciales.



Scan me!!!

Inertial Labs, Inc.
39959 Catocin Ridge Street,
Paeonian Springs, VA
20129 USA
phone: +1 (703) 880 4222
sales@inertiallabs.com
www.inertiallabs.com

