



La Fonction “Guide Tunnel” pour GPS-Aided
INS Améliore les Performances Pendant
une Panne GNSS

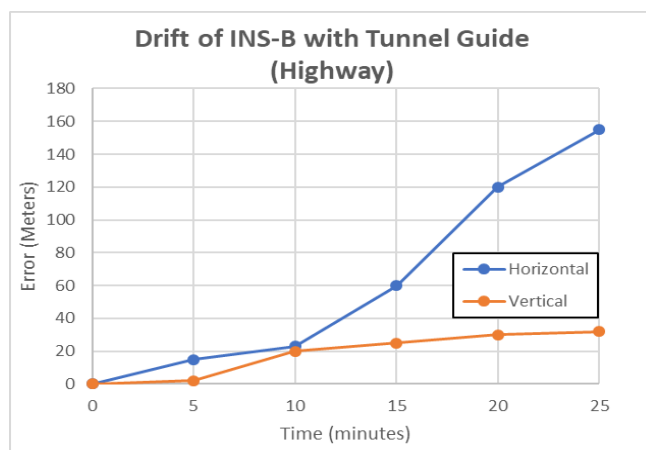
Comprendre le Problème

Depuis des années, **Inertial Labs** produit des systèmes de navigation inertielle (INS) de haute précision avec le meilleur rapport qualité-prix au monde. Un INS estime la position, l'attitude, et la vitesse à l'aide des gyroscopes et des accéléromètres contenus dans une unité de mesure inertielle (IMU). La précision de la position peut être grandement améliorée lorsque l'INS est aidé par le système global de positionnement par satellite (GNSS). Cependant, le GNSS n'est pas toujours disponible. Le client exige une meilleure performance de l'INS durant la panne. Les pannes peuvent être causées par des tunnels, des canyons urbains, des routes sous des ponts, etc. En cas de panne du GNSS, l'augmentation des erreurs de position est inévitable. La navigation inertielle utilisant une IMU accumulera des erreurs en raison de l'intégration et de la double intégration des biais d'accéléromètre et de gyroscope inconnus. L'utilisation du GNSS permet à l'INS d'estimer et de corriger ces biais. Toutefois, lorsque la communication satellite est perdue, l'instabilité des biais et le bruit provoquent toujours une dérive. Une IMU MEMS dériverait de milliers de mètres en 20 mn de panne GNSS; une IMU d'INS de qualité navigation, comme la LN-100G de Northrop Grumman, qui utilise des gyro-lasers en anneau de haute précision, prétend dériver de 120 m après une panne GNSS de 20 mn. De tels instruments sont tout simplement trop volumineux, trop coûteux et trop puissants pour la plupart des applications, surtout pour les applications émergentes. Comme alternative efficace, **Inertial Labs** a développé la fonction "**Guide Tunnel**" pour l'INS assisté par GPS : un algorithme avancé qui met en œuvre une modélisation dynamique continue du mouvement des véhicules terrestres. L'INS peut donc atténuer les erreurs et accroître la précision de son IMU MEMS pendant une panne prolongée du GNSS. Désormais, l'erreur de position d'un véhicule terrestre reste faible même dans une zone de panne GNSS telle qu'un tunnel, une ville avec des bâtiments bloquant les signaux, ou toute zone où la communication par satellite est bloquée.

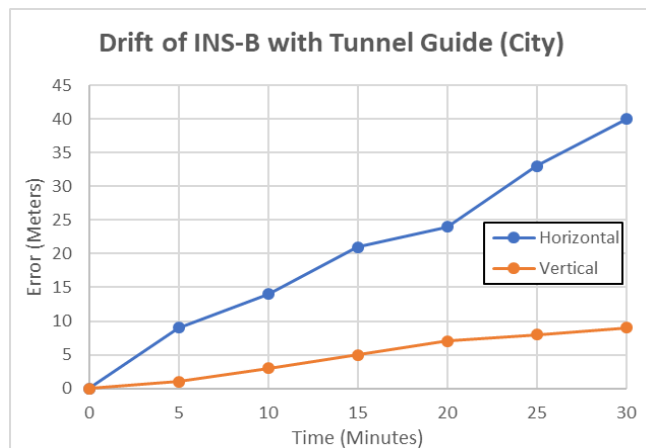
La Solution Efficace

Des échantillons de données ont été recueillis pour démontrer l'efficacité du **Guide Tunnel** pour différentes méthodes d'application en mode purement inertiel, en utilisant uniquement des capteurs inertiels et une modélisation sophistiquée du mouvement des véhicules terrestres.

Pour les deux ensembles d'échantillons suivants, un essai de conduite a été effectué à l'aide d'un INS-B d'**Inertial Labs** avec le **Guide Tunnel** sans aucune donnée provenant d'un Instrument de Mesure de Distance (DMI). Le premier essai a été effectué sur une route à une vitesse moyenne de 96 km/h. Le graphique ci-dessous montre une dérive accumulée d'environ 160 mètres, avec un temps d'arrêt de 25 minutes. Cela conduit à un calcul du taux de dérive approximatif de 0,4 % de la distance parcourue (DT) pour une panne de 25 minutes. Cela est comparable à un INS de qualité navigation (dérive de 120 mètres sur panne de 20 minutes), mais la taille, le poids, la puissance et le coût sont d'un ordre de grandeur inférieur.



Pour les applications impliquant des virages plus fréquents, le **Guide Tunnel** ne fera qu'améliorer la précision. La courbe d'un autre échantillon test a été produite de manière similaire, mais dans cette situation, le véhicule était conduit dans un environnement urbain. Cet ensemble d'échantillons démontre l'efficacité du **Guide Tunnel** lorsque la dynamique du véhicule permet une meilleure observabilité de l'état du système. Ce test de conduite a été effectué à une vitesse moyenne de 40 km/h avec des virages fréquents et la panne du GNSS a duré 30 minutes. Le graphique ci-dessous montre la performance de l'INS en utilisant le **Guide Tunnel** sans données d'aide d'un DMI.



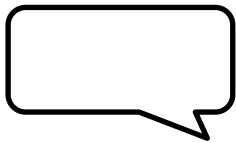
La dérive moyenne du deuxième échantillon a été calculée à 0,2 % de DT au cours de l'interruption de 30 minutes avec un pic de dérive d'environ 45 mètres. Ces résultats démontrent que le **Guide Tunnel** améliore considérablement la précision des performances lors des pannes de GNSS, à un coût beaucoup plus faible.

De plus, si le véhicule dispose d'un DMI – qu'il s'agisse d'un capteur de roue externe ou d'un capteur fourni par le véhicule lui-même via son bus numérique* – l'utilisation de cet instrument, calibré automatiquement par l'algorithme du **Guide Tunnel**, améliorera encore la précision de l'INS, ramenant l'erreur de position à 0,05 % DT ou moins.

*contacter un commercial d'Inertial Labs pour plus de détails

En résumé

Quelle que soit votre application de véhicule terrestre, conserver la précision pendant une panne du GNSS peut être le facteur décisif pour répondre aux attentes de votre projet. Pour **Inertial Labs**, le développement de la fonction **Guide Tunnel** est une solution qui offre une précision de position accrue sans augmenter le coût de nos produits. L'INS-B assisté par GPS est le modèle de base de l'unité INS d'**Inertial Labs**, mais il est doté d'une précision et de fonctions avancées qui garantissent des économies sans dégradation des performances.



Que Pensez-Vous ?

Chez Inertial Labs, nous nous soucions de la satisfaction de nos clients et voulons être en mesure d'apporter en permanence des solutions spécifiquement adaptées aux problèmes qui se posent aujourd'hui, tout en développant vigoureusement des produits pour faire face aux problèmes de demain. Votre opinion est toujours importante pour nous, que vous soyez étudiant, entrepreneur ou industriel. Partagez avec nous vos réflexions sur nos produits, sur ce que vous aimeriez qu'ils puissent réaliser, demandez des résultats de tests ou dites-nous simplement bonjour à info@inertiallabs.com



INS-B

avec enregistreur



de données **8 GB**

Spécifications	RTK	PPK
Précision Position Horizontale	0.01 (m)	0.005 (m)
Précision Tangage/Roulis	0.05 (deg)	0.006 (deg)
Précision Cap/Lacet	0.1 (deg)	0.03 (deg)
Précision Vitesse	0.03 (m/s)	0.01 (m/s)
Gyroscopes Bias in-run	1 (deg/h)	
Accéléromètre Stabilité (± 8 g) Bias in-run	0.005 (mg)	
Poids	280 grams	
Dimensions	120 x 50 x 53 mm	

Toute précision/stabilité affichée a été calculée par méthode RMS.
RTK – Real Time Kinematics; PPK – Post-Processing Kinematics

A propos d'Inertial Labs Inc.

Créée en 2001, Inertial Labs est leader dans les technologies de positionnement et d'orientation pour les applications commerciales, industrielles, aérospatiales et de défense. Inertial Labs a un réseau de distributeurs et de représentants mondial couvrant plus de 20 pays sur 6 continents ainsi qu'une gamme de produits standard allant des Inertial Measurement Units (IMU) aux GPS-Aided Inertial Navigation Systems (INS). Avec une large gamme d'applications terre, air et mer, Inertial Labs couvre l'ensemble des technologies et solutions inertielles.



Scan me!!!

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