

Lidar SLAM LS300



SinoGNSS[®]
By ComNav Technology Ltd.

LS300 Laser Scanning

High Precision Positioning Empowers A Digital Era



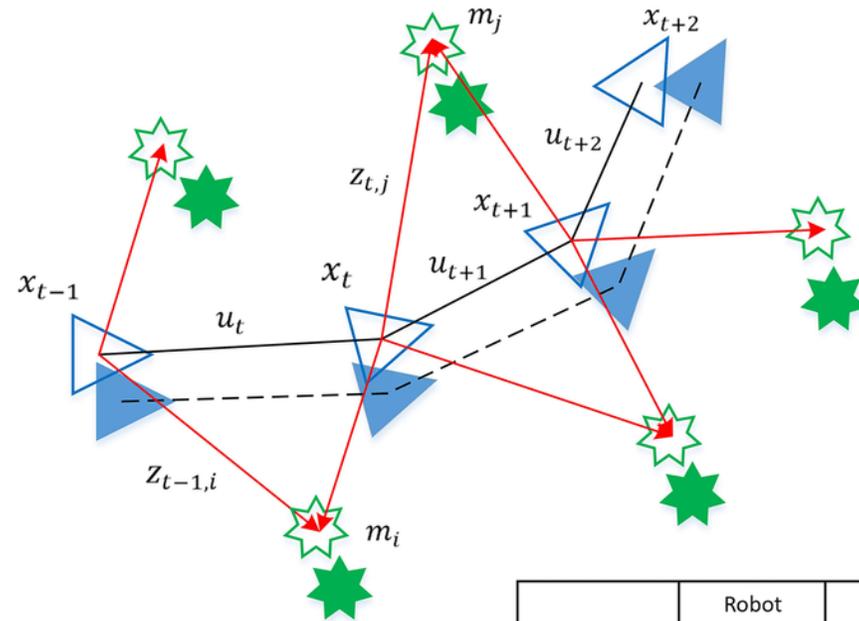
Nuage de points ...

- Un nuage de points est un ensemble de points de données dans un système de coordonnées à trois dimensions.
- Ces points se définissent en général par les coordonnées x , y et z et servent souvent à représenter la surface extérieure d'un objet.
- Un numériseur balaie une surface extérieure dans ses trois dimensions pour en générer un nuage.
- Ses faisceaux prennent des mesures à un grand nombre de points d'une façon automatique pour produire le nuage sous forme de fichier de données.

La technologie utilisée par le numériseur LS300 est basée sur le LIDAR et le SLAM

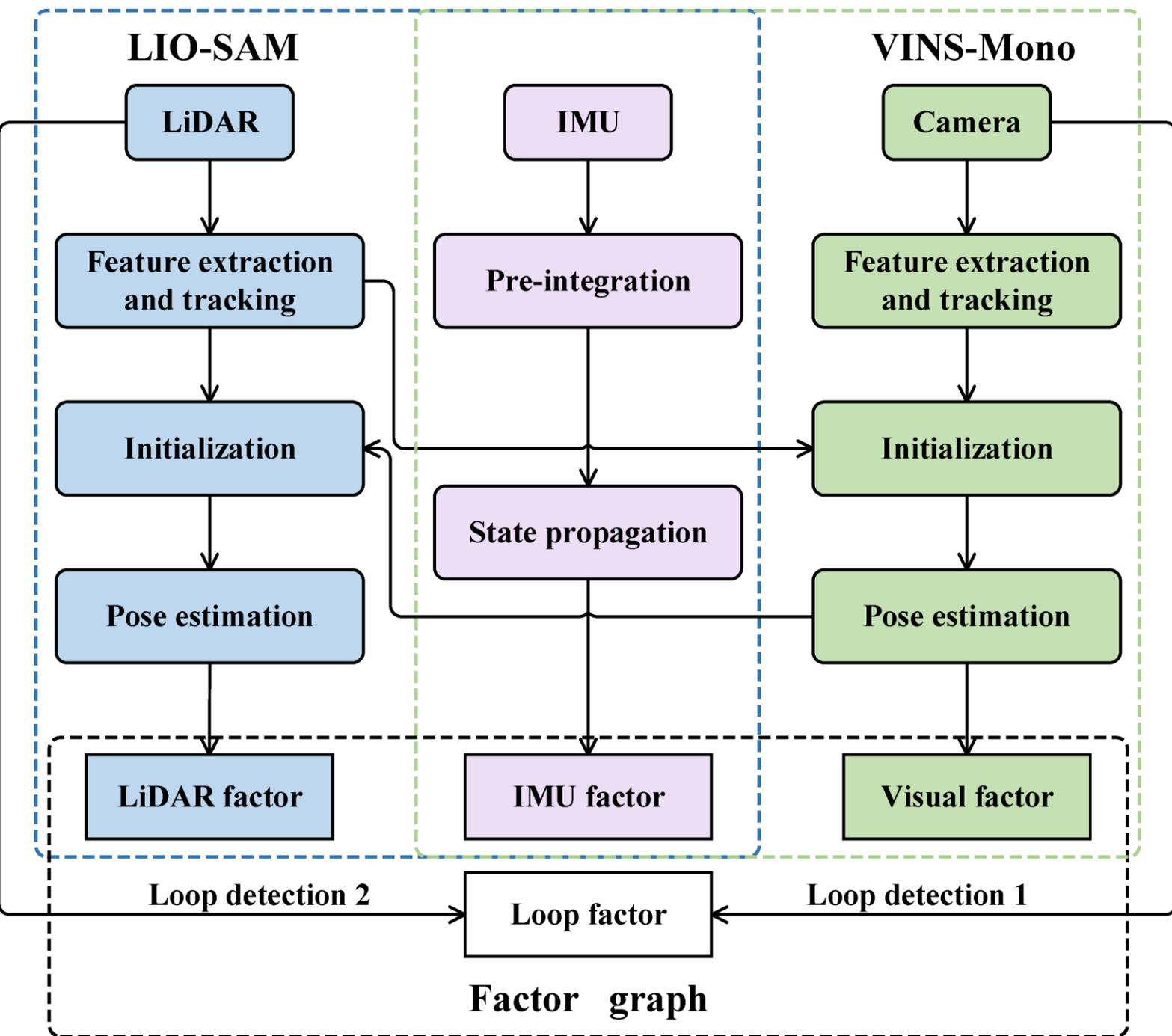
Le SLAM (Simultaneous Location and Mapping) consiste à localiser chaque scène ou nuage de points, vis-à-vis des données relevées précédemment.

Le SLAM est donc défini comme le problème de la construction d'une « carte » en même temps que la localisation du numériseur dans ce plan



	Robot	Landmark
Estimated		
True		





1. Lorsque vous initialisez le système, l'algorithme SLAM utilise les données des capteurs et la technologie de vision par ordinateur pour observer l'environnement et faire une estimation précise de votre position actuelle.
2. Lorsque vous vous déplacez, le site SLAM reprend cette estimation de votre position précédente, recueille de nouvelles données à partir des capteurs, compare ces données avec les observations précédentes et recalcule votre position.
3. En répétant continuellement ces étapes, le système SLAM suit votre parcours au fur et à mesure que vous vous déplacez dans l'espace.

SLAM est un processus complexe que l'on peut l'assimiler à la méthode des stations libres enchaînées en topographie.

Un algorithme SLAM effectue ce type de calcul précis un très grand nombre de fois par seconde.

En d'autres termes, un algorithme SLAM est une technologie sophistiquée qui effectue automatiquement une polygonale au fur et à mesure que vous vous déplacez.

Ajustement en bloc des données de stations totales et de récepteurs GNSS dans les études de déformation

Joël VAN CRANENBROECK - Nicolas VAN CRANENBROECK

En 1988, le département de la géodésie de l'Institut géographique national de Belgique décida de contribuer aux relevés topographiques des zones urbaines en proposant deux innovations originales. Les nouvelles bases de données SIG urbaines bénéficiaient à cette époque d'un grand engouement de la part des pouvoirs publics. En général, les méthodes photogrammétriques étaient plébiscitées pour leur efficacité en termes de réalisation, mais au niveau de la qualité de la restitution ainsi que de l'interprétation des objets spatiaux, on était loin des espérances. Il était donc toujours indispensable de recourir à la topographie, non seulement pour améliorer la précision de certaines zones, mais également pour la mise à jour de ces bases de données année après année.

La topographie avait vu également son évolution technique s'améliorer avec les nouvelles stations totales et les systèmes de traitement des données sur base de codage des informations attributaires des points, lignes et surfaces.

L'encodage était fait à la station totale et le porte-prisme devait communiquer par radio les informations. Nous avons donc proposé comme première innovation de considérer l'encodage au prisme moyennant un boîtier de saisie synchronisé en temps avec les données saisies à la station totale. Nous fûmes heureusement surpris de recevoir la visite d'un directeur de la société Geotronics de Suède, nous annonçant confidentiellement la production d'une station totale robotisée permettant l'encodage au prisme. Il souhaitait valider l'opportunité de développements technologiques de leur société auprès de nous.

La deuxième innovation que nous avons proposée consistait à modifier la méthode de lever proprement dite et de généraliser l'utilisation de la méthode dite de "station libre". La difficulté étant de pouvoir disposer de multiples points de contrôle. Pour s'affranchir de cette difficulté, nous avons proposé l'ajustement en bloc des stations en nous inspirant des méthodes de la photo-

grammétrie [1] et en s'appuyant sur le concept des points de passage ou de transfert de coordonnées.

En mai 2004, nous avons appliqué cette méthode pour le calcul des coordonnées des stations totales automatiques impliquées dans les projets de mesure de déformation. En effet, pour bénéficier de la haute précision requise pour ces opérations, la portée des distances devait être réduite. En zone urbaine, ces stations devaient être suffisamment nombreuses pour relever tous les prismes dont les coordonnées 3D étaient requises. Le problème était que ces stations totales étaient installées dans des zones de déformation et qu'il fallait donc recalculer les coordonnées à chaque cycle de mesure en s'appuyant en final sur des prismes de contrôle installés sur des zones non soumises à déformation. Mêmes soucis pour les levés de déformation dans les mines à ciel ouvert.

En 2007, pour la construction du Burj Khalifa, nous avons développé le

concept de point de contrôle GPS actif où un prisme à 360° était colloqué par une antenne/récepteur de réception des signaux GPS et donc pouvait délivrer à la demande les coordonnées précises du prisme à 360° et fournir des références mises à jour régulièrement. La station de base GPS était installée dans une zone non soumise à déformation. En combinant la méthode d'ajustement en bloc des stations totales et de ces nouveaux points de contrôle GPS, nous avions la solution technique qui nous permettait de réaliser de multiples projets comme celui des mesures de déformation des bâtiments à Bruxelles lors du creusement d'un tunnel souterrain près du centre Schuman ou bien l'auscultation de quatre stations hydro-électriques en Ukraine en 2011.

Nous proposons dans cet article d'exposer cette méthode d'ajustement en bloc des stations libres avec les points de contrôle actif GNSS qui font partie d'un développement logiciel de la société CGEOS Creative Geosensing SPRL de Belgique.

Cette méthode a été inventée en 2004 par Joël van Cranenbroeck et brevetée au Canada et aux USA par Leica Geosystems AG sous la référence : CA 2482871 et sous le titre : *method and apparatus for ground-based surveying in sites having one or more unstable zones(s)*.

Introduction

Les méthodes de densification de canevas géodésique et topographique reposent notamment sur l'utilisation des stations totales qui ont connu des développements spectaculaires en matière de précision et d'automatisation. Le verrouillage automatique du télescope sur un prisme faisant appel à des

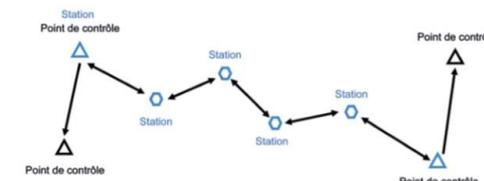


Figure 1. Cheminement polygonal.

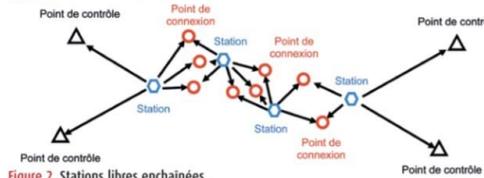


Figure 2. Stations libres enchaînées.

servo-moteurs, imposent la mesure sur prisme ce qui fait qu'aujourd'hui les coordonnées 3D sont aisément accessibles. Les méthodes basées sur les observations de direction (horizontale et zénithale) ont laissé place au cheminement polygonal et à la station libre. Nous proposons dans cet article, une méthode qui exploite uniquement le modèle de traitement des stations libres en les enchaînant les unes aux autres par le biais de points de passage ou de connexion. Le principe fut développé en photogrammétrie numérique pour l'ajustement des modèles indépendants. Nous substituons donc à un cheminement polygonal (figure 1) une série de stations libres (figure 2). Le but d'un cheminement polygonal est de déterminer les coordonnées des points de station de proche en proche pour en final calculer les points de détail par rayonnement.

Ici, nous simplifions la mise en œuvre sur le terrain en nous focalisant sur les levés de points de détail. Il ne faut plus matérialiser les stations, mais il y a un avantage à marquer les points de connexion, du moins pendant les opérations de levé. Il y a donc un gain de productivité significatif.

L'autre avantage de la méthode proposée est qu'elle s'adapte parfaitement à la détermination des coordonnées

Nous y avons adjoint des points de contrôle actif GNSS en mode post-traitement et temps réel.

La société CGEOS Creative Geosensing SPRL a récemment développé les modules logiciels pour automatiser ce type de réseau de surveillance à l'aide de stations totales automatiques TOPCON/SOKKIA MS01AX/NET01AX. L'un des modules permet de calculer l'ensemble des coordonnées du réseau et peut également être utilisé pour les applications topographiques basées sur cette méthode. CGEOS SPRL propose aussi l'intégration de ces moteurs de calcul à d'autres sociétés qui souhaiteraient en bénéficier.

Méthode des stations libres enchaînées

Sur le terrain, le topographe placera sa station totale de telle manière qu'il puisse relever un maximum de points de détail.

Dans l'application de la méthode des stations libres enchaînées, il lui suffira de marquer certains points de détail qui pourront être relevés d'une autre mise en station. C'est d'ailleurs une bonne pratique que de reprendre certains points pour s'assurer des contrôles en cours de levé. Les points de contrôle ne sont pas stationnés et donc on évite des mises en station qui ne visent qu'à assurer des fermetures polygonales.

Dans le cas d'une station totale robotisée, le topographe se retrouve au prisme et peut donc gérer lui-même les points de connexion (figure 3), ainsi que les marquer éventuellement. Il se retrouve

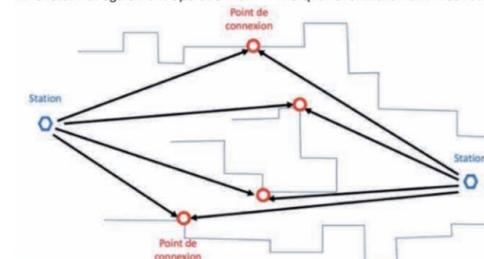


Figure 3. Points de connexion.

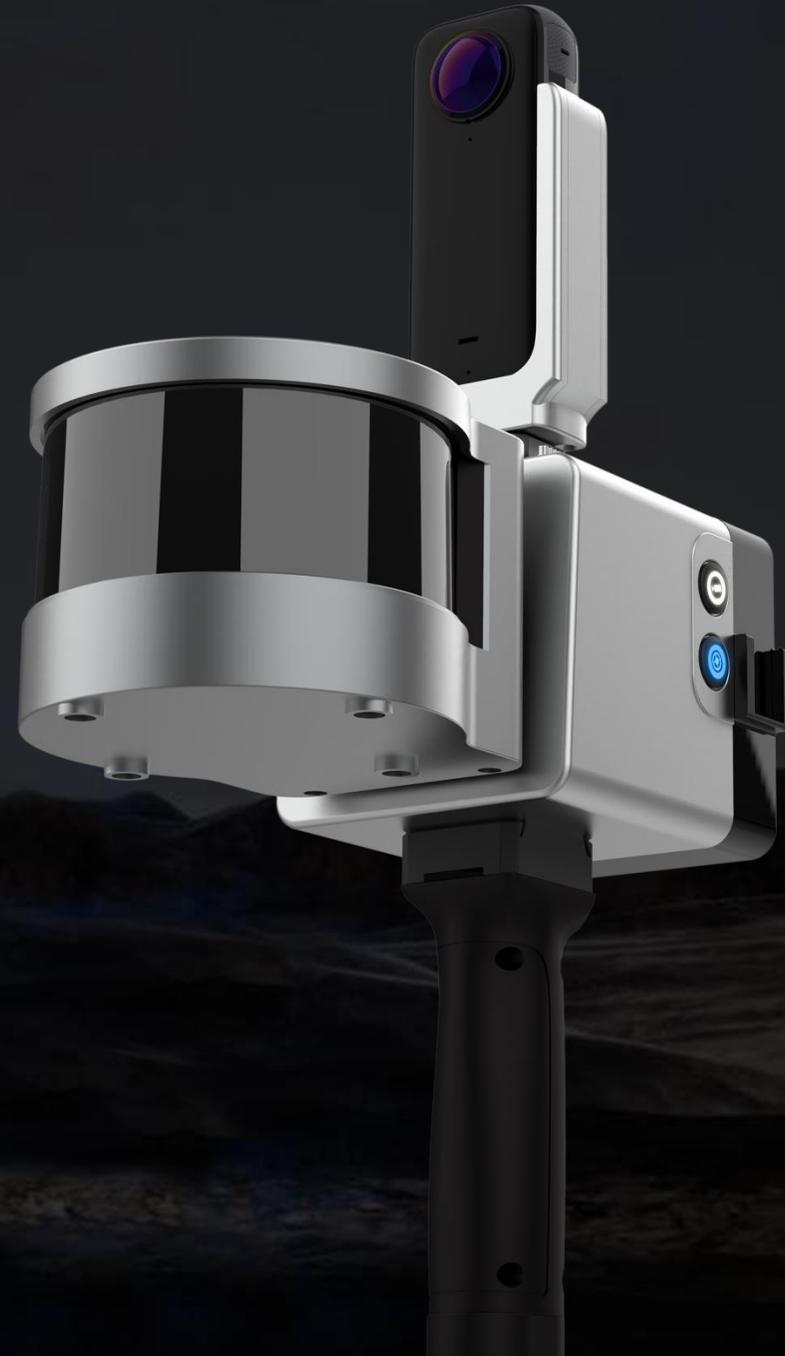


ComNavTech

SinoGNSS LS300 LIDAR

SLAM LIDAR ET CAMERA

INTRODUCTION



Avantages du produit

Haute précision



Rayon de balayage

120m

Précision du point

1cm

Vitesse de balayage

320,000 points par
seconde

Plage de balayage

360°x285°

Paramètres



Multi-plateforme

Kit d'installation portable, sac à dos, drone, véhicule et drone ...

Protection class	Class I	Laser Lines	16
Range	120m	Scanning speed	320,000/s
FOV	360°×285°	Solution method	Hybrid Solution
Laser Sensor	1	Accuracy	1cm (Highest)
Positioning	SLAM	Working Temperature	-35-60°C
Running time	4 Hours	Operative Mode	LED Color Screen
Weight	1.35KG (Handheld)	Internal Hard Disk	500G (Expandable)
Product Surface	Aviation aluminum (high protection, high anti-interference)	Operation Mode	key & mobile APP

Avantages du produit

Produit léger

ComNav LS300 Terminal portable Léger

Le poids du terminal portable est réduit pour vous aider à effectuer facilement la mesure et à ressentir la commodité d'une utilisation légère.



ComNav LS300
Produit léger



Handheld Terminal

1.35Kg

Avantages du produit

Batterie remplaçable à chaud

ComNav LS300 Two Battery System

Il adopte une conception de redondance sans interruption de deux batteries, prend en charge le remplacement à chaud et le remplacement des batteries, et possède ce brevet technique (Brevet n° : ZL 2022 2 0611635.5).



ComNav LS300
Deux batteries



Working Time Around

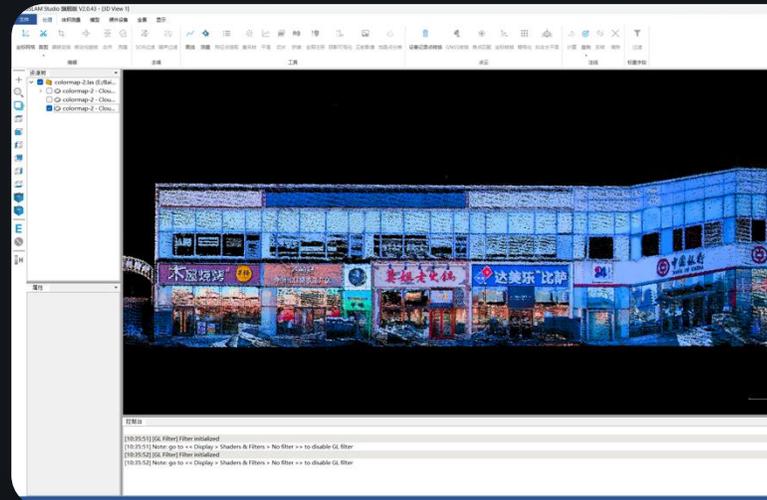
4h

Avantages du produit

Nouvelle expérience visuelle

ComNav LS300 More realistic color point cloud

ComNav LS300 a une fonction de couleur de nuage de points plus excellente qui offre aux utilisateurs des effets de couleur immersifs clairs, des détails plus clairs, des couleurs plus vives et des effets plus réalistes.



ComNav LS300
Nuage de points de
couleur



Color Point Cloud

New Visual
Experience

Avantages du produit

Solution hybride HSL

Le LS300 dispose d'une technologie de résolution hybride unique qui peut effectuer le post-traitement des données précédentes pendant la numérisation.

Les données collectées de haute précision sont plus rapides et plus efficaces que jamais.



ComNav LS300
Traitement des
données



Support

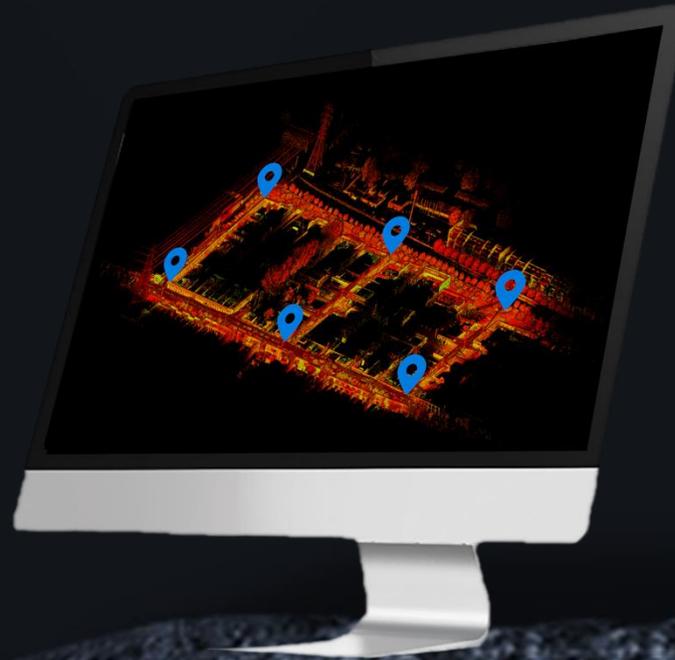
In-host Solver
Technology

Avantages du produit

Processus de point d'ancrage

ComNav LS300 Procédé de point d'ancrage unique

Afin d'assurer la précision et la stabilité des données de balayage pour les scènes intérieures et extérieures avec de grandes portées, de faibles caractéristiques et une difficulté élevée, la fonction de solution de point d'ancrage unique de ComNav peut le gérer sereinement. Pendant le post-traitement des données, entrez les coordonnées absolues des points de contrôle pour la solution, et les points de contrôle peuvent effectuer un ajustement global des données sur les données pour obtenir des données de résultats de balayage de haute précision.



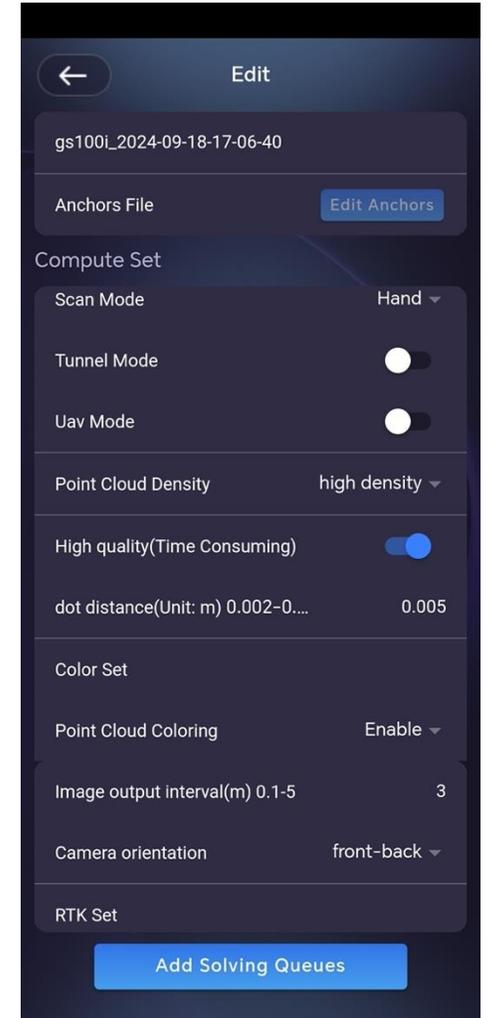
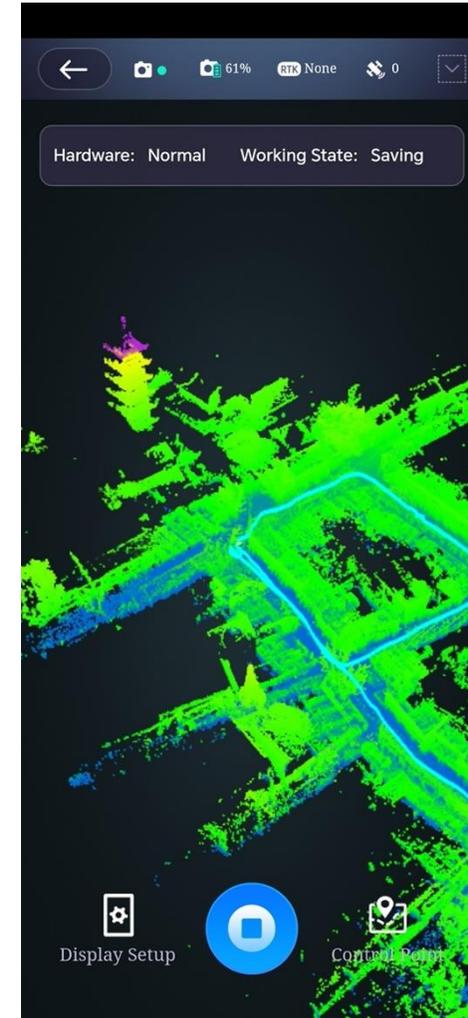
ComNav LS300
Processus de point
d'ancrage



More Flexible

Wide range and high
accuracy

Facilité d'utilisation



Le LS300 se pilote entièrement par un Smartphone ou bien le R60 de ComNav Technology à l'aide d'une application Android. Les récepteurs GNSS de ComNav Technology peuvent s'intégrer avec le LS300



Portable

Portable

Le balayage à main levée convient aux tunnels miniers étroits, aux espaces souterrains et aux grands sites.



Kit de sac à dos

Sac à dos

Le kit de sac à dos RTK se porte à l'arrière, adapté à l'extérieur et à d'autres scènes à grande échelle, obtenant directement des données de coordonnées absolues.



Monté sur voiture

Support de voiture

Le kit de montage de voiture est installé sur le toit du véhicule et effectue un balayage rapide des installations des deux côtés de la route.



Kit drone

Drone

Le kit UAV est compatible avec le DJI M300 pour le contrôle du balayage et l'affichage du travail sur la télécommande au sol.



La gamme des récepteurs ComNav Technology



2.800 €



The ONE IMU RTK
Compact GNSS RTK
IMU un seul bouton
pour allumer et
éteindre, idéal pour
les chantiers de
construction

4.500 €



N2 IMU RTK
Palm GNSS RTK
Pour les travaux
topographiques
périodiques et
les points de
calages

5.500 €



N3 IMU RTK
GNSS RTK Pour les
travaux topographiques
et géodésiques avec
interfaces multiples et
batteries amovibles

3.500 €



VENUS IMU LASER
La canne est
remplacée par un laser
vert. Peut se placer
aussi sur une canne.
Travaux de voirie et
levés rapides

6.500 €



**MARS
LASER IMU RTK**
Pour la
topographie
intense et sans
limitation

AXIS10

Station Totale Motorisée avec embase, antenne BT Long Range, 2 x batteries et chargeur, câbles et coffret de transport

REMOTE

Tablette Android avec le logiciel, support sur la canne, prisme 360° et canne de mesure



2.500 €

**2 ans de garantie,
formation gratuite,
mise à jour des
micrologiciel et des
logiciel gratuite et
support 24/7**

15.000 €



ComNavTech



LS300

Incluant le capteur, deux batteries, les câbles, le chargeur de batterie, la poignée, le logiciel LIDARWORK (License perpétuelle) et l'application LS300 sur Android

25.000 €



**MERCI POUR
VOTRE
INVITATION ET
VOTRE ACCUEIL**



*Nous aimons
passionnément ce que
nous faisons et
souhaitons le partager
avec vous !*

**Prof. Joël van
Cranenbroeck**

CGEOS®
Rue du Tienne de Mont, 11
5530 MONT

www.cgeos.be

0474 98 61 93

