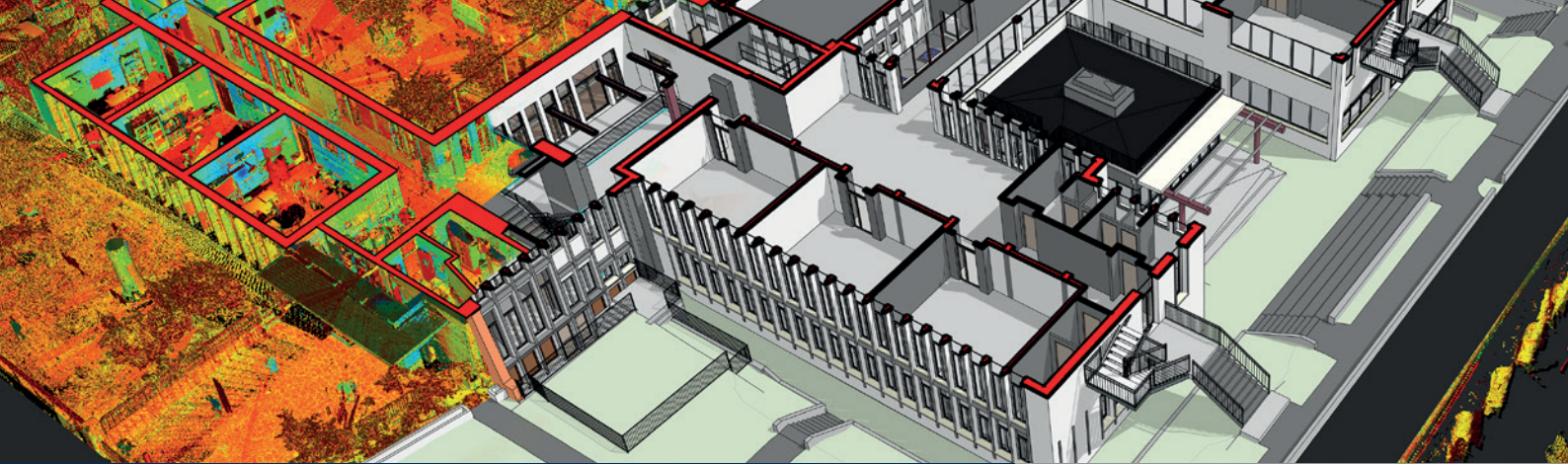


Capture réalité 3D





Initiation à la technologie 3D

Programme

1 - Le marché de la 3D

Présenter le marché, les acteurs et les besoins clients
Présenter les tendances

2 - La technologie 3D

Présenter une solution 3D
Les différents rendus 3D
Apports et contraintes de la technologie
S'initier à la technologie

3 - Chaîne de traitement

Présenter une chaîne de traitement de l'acquisition à la production de livrables
Traiter du nuage de points aux livrables 2D et 3D
Présenter des nouveaux rendus en voie de démocratisation

4 - Mise en pratique

Evaluer les ressources pour la mise en place d'un service de numérisation 3D



1 journée



Objectifs

Comprendre la technologie 3D
Définir un projet et des objectifs pour élaborer une solution et une méthodologie
Optimiser de nouveaux chantiers

Personnes concernées

Directeur
Responsable Technique

Matériels

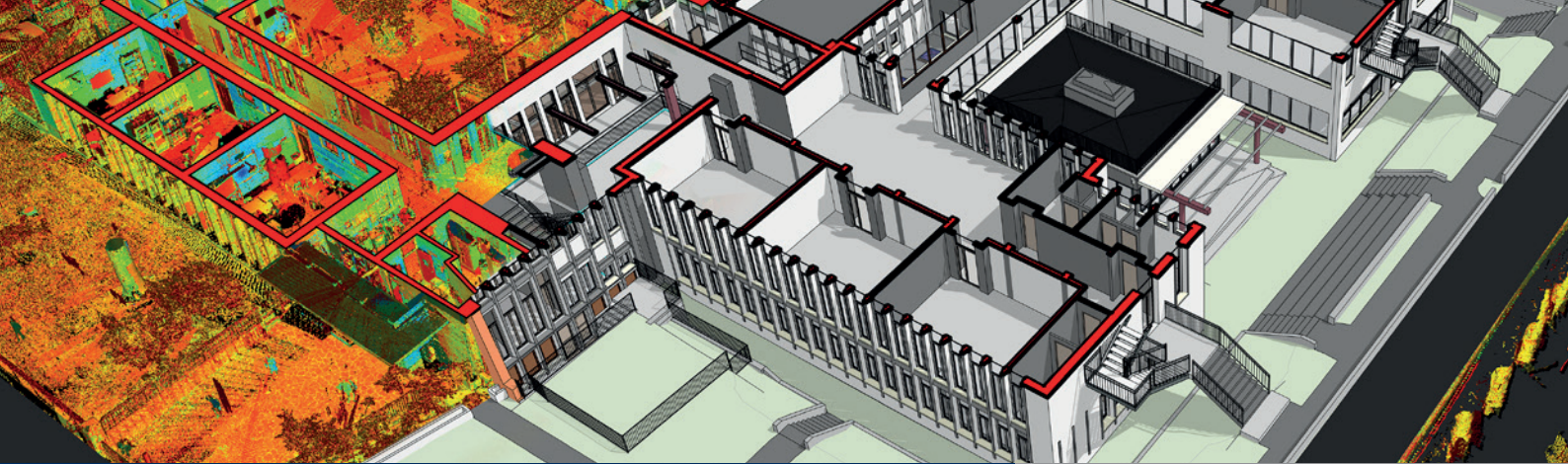
Aucun

Prérequis

Aucun

Lieu

Sur site



Maîtrise d'un scanner laser 3D, méthodologie terrain et assemblage

Programme

1 - Découvrir le scanner laser 3D

S'initier au matériel, ses caractéristiques, limites et entretien
Prendre en main le scanner
Principes généraux de la numérisation 3D (positionnement de l'instrument, des cibles, choix des fenêtrages et résolutions)
Apprendre les différentes méthodes pour le relevé terrain

2 - Acquérir des données avec un scanner laser 3D

Mettre en station avec ou sans cible
Relever des nuages de point sur le terrain
Préaligner les positions sur la tablette (selon matériel)
Exporter des données

3 - Assemblage et interprétation du nuage de points

Importer des données dans le logiciel
Méthode d'assemblage avec cibles
Méthode d'assemblage sans cible
Contrôler la qualité de l'assemblage des données
Nettoyer et découper le nuage de points
Exporter des données et échanger avec d'autres plateformes
Gérer les bases de données



1 journée



Objectifs

Comprendre la technologie et être autonome dans l'utilisation d'un scanner laser 3D
Assimiler les différentes méthodes théoriques de levés avec un scanner laser 3D
Maîtriser les méthodes d'assemblage

Personnes concernées

Toute personne chargée de l'acquisition et du traitement des données scanner laser 3D

Matériels

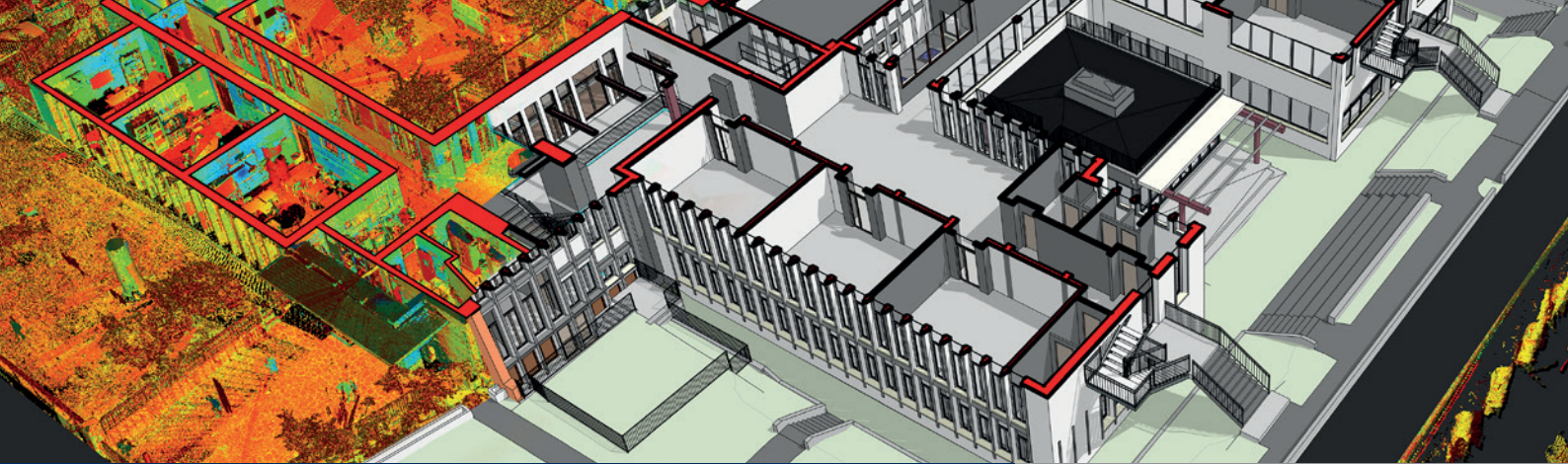
Scanner laser 3D
PC avec le logiciel Cyclone ou Register 360 installé
Licence Leica Cyclone REGISTER ou REGISTER 360

Prérequis

Utilisation courante d'un ordinateur sous Windows à jour

Lieu

Sur site



Pack mise en route 3D

Programme

1 - Découvrir le scanner laser 3D

S'initier au matériel, ses caractéristiques, limites et entretien
Prendre en main le scanner
Principes généraux de la numérisation 3D (positionnement de l'instrument, des cibles, choix des fenêtrages et résolutions)
Apprendre les différentes méthodes pour le relevé terrain

2 - Acquérir des données avec un scanner laser 3D

Mettre en station avec ou sans cible
Relever des nuages de point sur le terrain
Préaligner les positions sur la tablette (selon matériel)
Exporter des données

3 - Assemblage et interprétation du nuage de points

Importer des données dans le logiciel
Méthode d'assemblage avec cibles
Méthode d'assemblage sans cible
Contrôler la qualité de l'assemblage des données
Nettoyer et découper le nuage de points
Exporter des données et échanger avec d'autres plateformes
Gérer les bases de données

4 - Interpréter un nuage de points dans Leica CloudWorx

Exporter des données HDS et gérer l'interface COE
Importer dans un logiciel CAO du marché (exemple : AutoCAD)
Utilisation directe du nuage dans un logiciel CAO du marché avec CloudWorx (AutoCAD, REVIT, 3DReshaper/ Cyclone3DR...)



2 journées



Objectifs

Comprendre la technologie et être autonome dans
l'utilisation d'un scanner laser 3D
Assimiler les différentes méthodes théoriques de levés avec un scanner laser 3D
Maîtriser les méthodes d'assemblage et de visualisation de nuage de points
Dessiner à partir d'un nuage de points assemblés

Personnes concernées

Toute personne chargée de l'acquisition et du traitement des données scanner laser 3D

Matériels

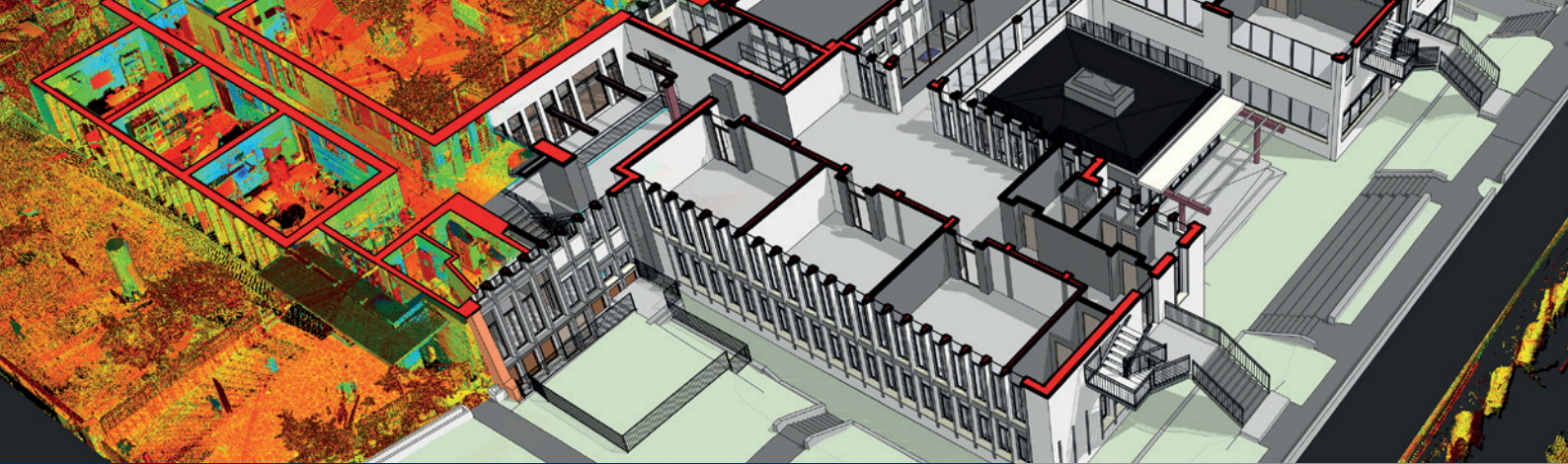
Scanner laser 3D
PC avec le logiciel Cyclone installé
Licences Leica Cyclone REGISTER, PUBLISHER et CloudWorx

Prérequis

Utilisation courante d'un ordinateur sous Windows à jour
Maîtrise des fonctions courantes de la plateforme métier (exemple : AutoCAD)

Lieu

Sur site



LOGICIELS DE TRAITEMENT DÉDIÉS 3D

Stage L3D3

Traitement de nuages de points pour la création de plans ou de modèles

Programme

1 - Généralités

Comprendre la communication entre Cyclone/Register 360 et la plateforme de traitement
Découvrir les différentes fonctions de CloudWorx
Découvrir le gestionnaire de licences
Comprendre l'arborescence, la structure et la gestion d'une base de données

2 - Traiter des données

Savoir configurer des unités de traitement
Importer un nuage de points dans la plateforme de traitement
Réaliser des coupes dans le nuage de points

POUR LA VERSION PRO UNIQUEMENT

Déterminer un système de coordonnées utilisateur
Savoir ajuster une section au nuage de points
Modéliser des éléments basiques à partir du nuage de points
Réaliser un semis de point à partir d'une grille
Ouvrir un visualiseur du nuage (Truspace) dans la plateforme de traitement
Utiliser des fonctions d'interférences pour anticiper une installation
Utiliser les outils intelligents d'aide au dessin (ajustement de section, polyligne...)



1 journée



Objectifs

Maîtriser le traitement de nuages de points avec Leica CloudWorx
Faciliter la création de plans par l'utilisation d'un nuage de points

Personnes concernées

Toute personne chargée du traitement des données sur la plateforme métier

Matériels

PC avec le logiciel Cyclone installé
Licence Leica CloudWorx installée sur la plateforme de traitement (AutoCAD, BricsCAD, Microstation, Revit, NavisWorks, PDMS, 3DReshaper/Cyclone3DR...)

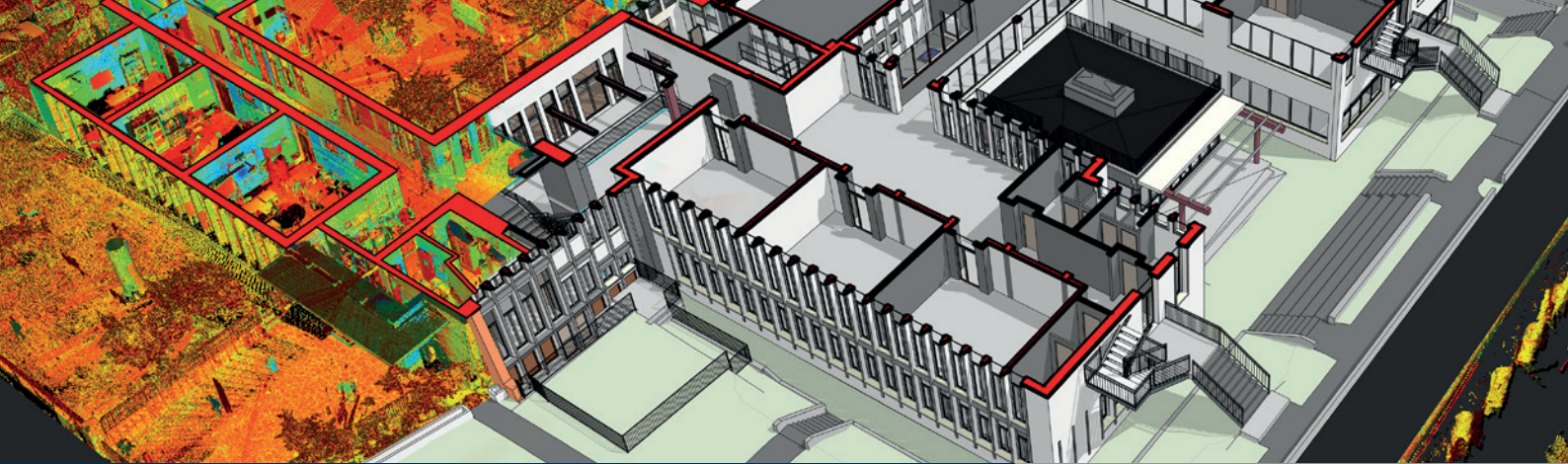
Prérequis

Utilisation courante d'un ordinateur sous Windows à jour
Connaissances de la plateforme recevant l'applicatif

Lieu

Sur site ou en ligne

CAPTURE DE LA RÉALITÉ 3D



LOGICIELS DE TRAITEMENT DÉDIÉS 3D

Stage L3D2

Gestion d'un projet 3D et suivi collaboratif par visualisateur distant

Programme

1 - Généralités à propos du logiciel

Différencier les différents modules du logiciel
Découvrir le gestionnaire de licences
Comprendre l'arborescence, la structure et la gestion d'une base de données

2 - Traiter des données

Importer des données de différents formats
Nettoyer et découper un nuage de points
Exporter des données et les échanger avec d'autres plateformes.

3 - Publier un visualiseur TruView avec Cyclone PUBLISHER

Maîtriser les paramètres de publication
Coloriser des données publiées
Mesurer et annoter dans le visualiseur
Insérer des objets dans le nuage de points
Attacher des informations de propriété
Gérer des liens externes de type « Hotlink »

4 - Utiliser l'appliquatif de lecture du TruView

Naviguer dans l'environnement
Annoter et coter
Savoir partager un TruView avec un ordinateur ou le publier en ligne

5 - Publier et partager un visualiseur LGS avec Cyclone PUBLISHER Pro

Générer un fichier LGS
Naviguer, filtrer en enregistrer dans JetStream Viewer
Utiliser JetStream Viewer pour lire un fichier LGS
Savoir partager un LGS avec un ordinateur ou le publier en ligne



1 journée



Objectifs

Comprendre le logiciel Cyclone et sa gestion des données
Savoir créer un TruView et gérer les annotations
Naviguer, annoter et partager un visualiseur TruView ou JetStream Viewer

Personnes concernées

Toute personne chargée du traitement des données scanner laser 3D

Matériels

PC avec Leica Cyclone / Register 360 installé
Applicatif Leica TruView
Licence Leica Cyclone BASIC et Leica Cyclone PUBLISHER ou PUBLISHER Pro

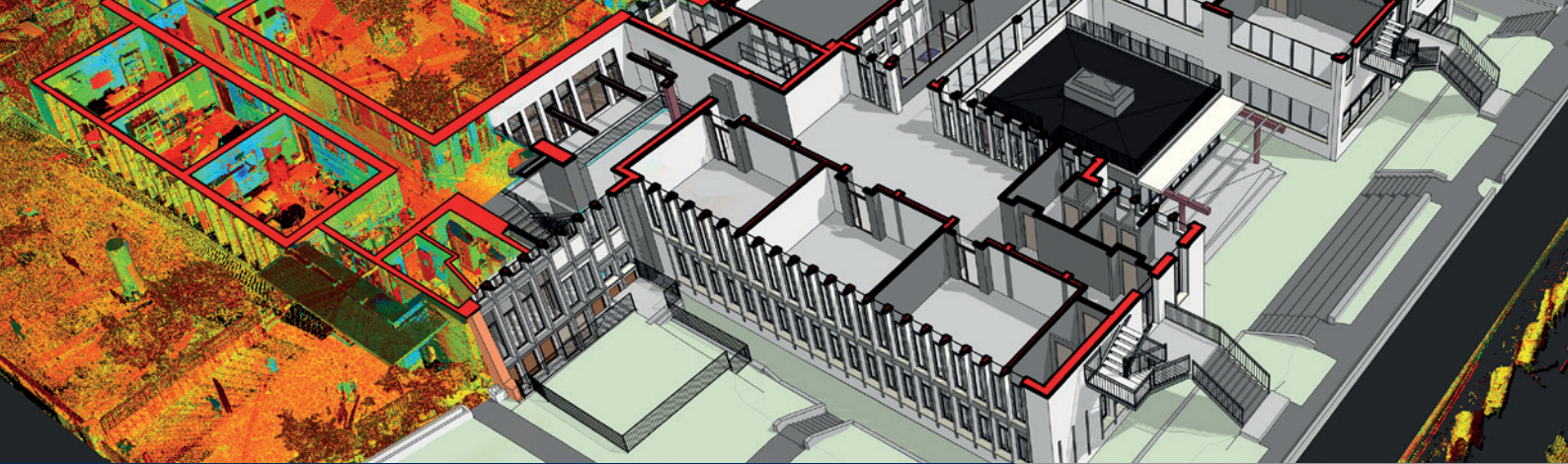
Prérequis

Utilisation courante d'un ordinateur sous Windows à jour

Lieu

Sur site ou en ligne

CAPTURE DE LA RÉALITÉ 3D



Mobile mapping et SLAM en lever d'intérieur

Cartographier en intérieur avec un système mobile mapping et la technologie SLAM (Simultaneous Localization And Mapping)

Programme

- 1 - Contrôler les acquis et approfondir**
Analyser et commenter un levé d'intérieur réalisé par les stagiaires
Approfondir les paramètres avancés, acquisition et traitement
- 2 - Découvrir la méthode SLAM associée au mobile mapping**
Découvrir un algorithme SLAM
Savoir comment le SLAM est intégré à la solution Leica Pegasus:Backpack
Coupler la technologie SLAM Lidar avec la centrale Inertielle
Connaître les limites et bonnes conditions d'utilisation du système
- 3 - Mettre en pratique la méthodologie Fused SLAM**
Commencer l'acquisition en extérieur pour géoréférencer le lever d'intérieur
Interpréter les indicateurs temps réels de positionnement
- 4 - Mettre en pratique la méthodologie Pure SLAM**
Apprendre à initialiser l'appareil en statique et boucler la trajectoire sur le point de départ pour effectuer les mesures en coordonnées locales
Comprendre comment se déplacer pour assurer la bonne qualité des mesures
Savoir interpréter les indicateurs temps réels de la trajectoire
- 5 - Exploiter les mesures d'un lever d'intérieur par méthodologie SLAM**
Calculer une trajectoire de base à l'aide de la centrale Inertielle
Utiliser l'algorithme SLAM sur les données Lidar pour redresser la trajectoire
Analyser la cohérence géométrique des nuages de points 3D en effectuant des coupes
Créer des liens par assemblage nuage/nuage ou à l'aide de cibles sur les photos pour contraindre la trajectoire
Créer un listing des écarts au points de contrôle et édition d'un rapport



2 journées



Objectifs

Etre capable de faire des mesures en intérieur par mobile mapping et méthode SLAM
Connaître le fonctionnement d'un algorithme SLAM : Simultaneous Localization And Mapping
Savoir analyser et contrôler la qualité d'un lever d'intérieur

Personnes concernées

Ingénieur, technicien supérieur ou cadre chargé des opérations d'acquisition des données

Matériels

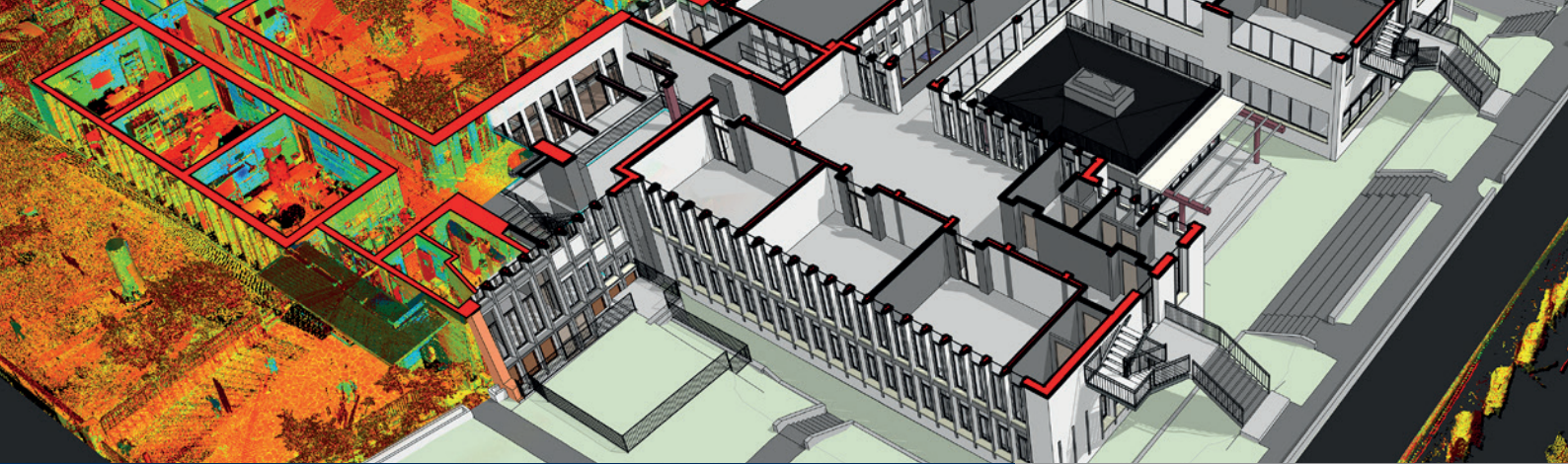
Un poste informatique relié à internet
Un système Leica Pegasus:Backpack et ses accessoires

Prérequis

Avoir suivi le stage „Lever topographique pédestre par mobile mapping
Avoir déjà réalisé des acquisitions en extérieur avec le Pegasus:Backpack
Etre capable de traiter des données issues d'un lever extérieur

Lieu

Sur site



LOGICIELS DE TRAITEMENT DÉDIÉS 3D

Stage L3D1

Assemblage avancé de nuages de points

Programme

- 1 – Assembler visuellement ou avec des cibles**
Assembler automatiquement après l'import
Maîtriser les paramètres avancés d'assemblage (pourcentage de sous-échantillonnage, nombre d'itérations, erreurs maximums)
Ajouter automatiquement des contraintes
Assembler des assemblage sans cible commune
- 2 – Assembler manuellement des nuages**
Assembler par points piquetés homologues
Assembler par formes communes
- 3 – Nettoyage avancé, segmentation et mesures**
Nettoyer avant l'assemblage
Travailler avec une Limit Box
Echantillonner le nuage de points
Segmenter le nuage de points et gérer les calques
Nettoyer semi-automatiquement les surfaces (Smooth surface)
Prendre des cotes, des distances d'un point à un axe
Nettoyer une image



1 journée



Objectifs

Maîtriser les fonctions avancées de l'assemblage d'un nuage de points
Savoir compléter les méthodes automatiques par des méthodes manuelles pour optimiser l'assemblage du nuage

Personnes concernées

Toute personne chargée de l'assemblage des données scanner laser 3D

Matériels

PC avec le logiciel Cyclone installé
Licence Leica Cyclone REGISTER

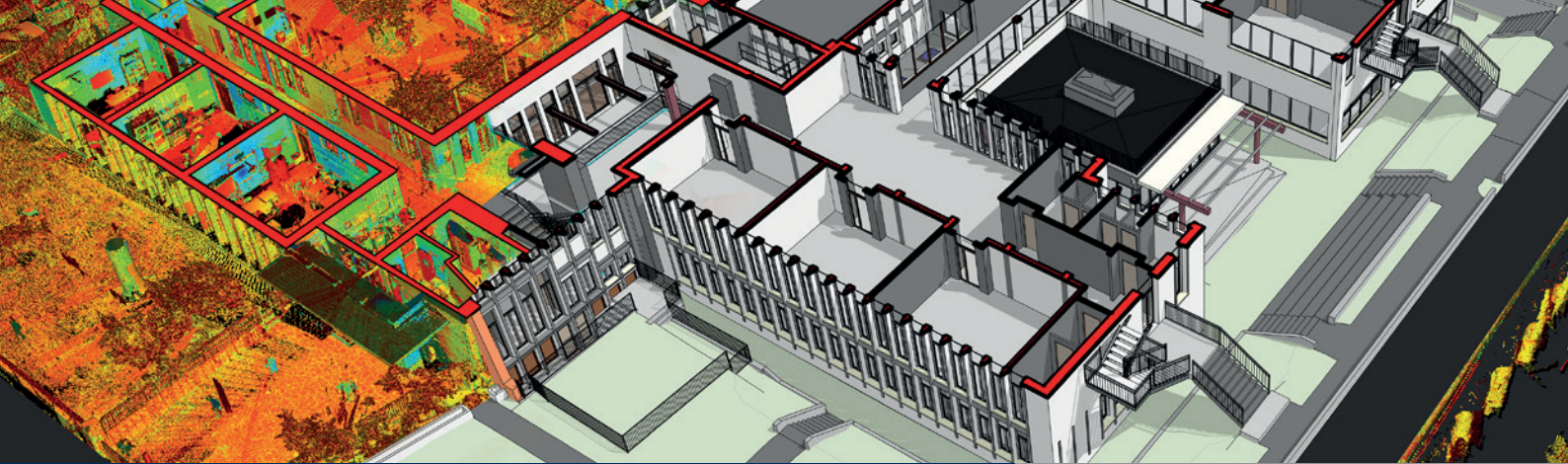
Prérequis

Utilisation courante d'un ordinateur sous Windows à jour
Maîtrise des fonctions courantes de Cyclone REGISTER

Lieu

Sur site ou en ligne

CAPTURE DE LA RÉALITÉ 3D



LOGICIELS DE TRAITEMENT DÉDIÉS 3D

Stage L3D4

Traitement de nuages de points pour la création d'un Modèle Tel Que Construit

Programme

1 - Prendre en main le logiciel

Découvrir le gestionnaire de licences
Comprendre l'arborescence, la structure et la gestion d'une base de données

2 - Modéliser des éléments

Nettoyer et découper le nuage de points
Définir et utiliser les systèmes de coordonnées
Modéliser différents types d'éléments par régionnement et par fenêtrage
Modéliser à l'aide d'une table métrique
Découvrir les interactions possibles entre les différents éléments modélisés
Gérer les éléments modélisés à l'aide de calques colorisés
S'initier aux bibliothèques d'objets
Créer des scripts pour automatiser les actions
Créer des animations vidéo dans le nuage de points
Exporter des données et les échanger avec d'autres plateformes



1 journée



Objectifs

Maîtriser des fonctions de modélisation avancées à partir d'un nuage de points
Maîtriser la conception d'animations vidéo dans le nuage de points

Personnes concernées

Toute personne chargée du traitement des données sur la plateforme métier

Matériels

PC avec le logiciel Cyclone installé
Licence Leica Cyclone MODEL

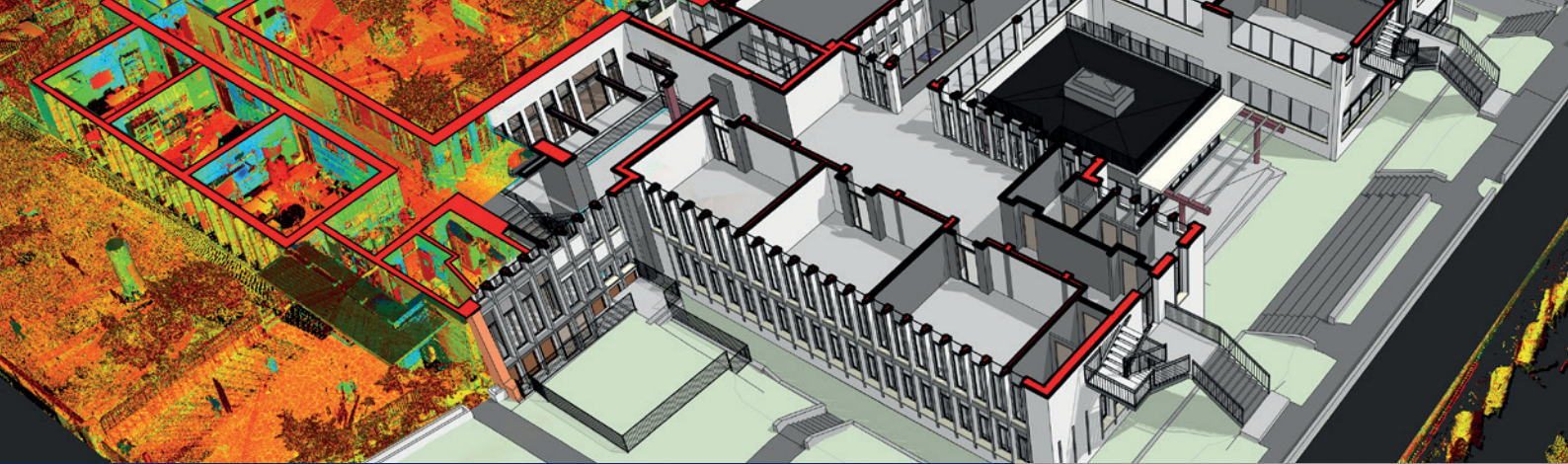
Prérequis

Utilisation courante d'un ordinateur sous Windows à jour

Lieu

Sur site ou en ligne

CAPTURE DE LA RÉALITÉ 3D



Traitement de nuages de points pour la modélisation et le calcul de volumes

Programme

- 1 - Prendre en main du logiciel**
Découvrir l'interface utilisateur et manipuler des objets 3D
Paramétrage du logiciel
Importer et exporter des données
- 2 - Traiter des nuages de points**
Nettoyer ou/et filtrer des nuages de points
- 3 - Modéliser**
Connaître les différentes approches de maillage (2D, 3D, sphérique)
Editer et améliorer les maillages
- 4 - Contrôler et Inspecter**
Aligner et recalculer
Utiliser les inspections 2D et 3D
Extraire des formes géométriques
Calculer des volumes (remblai, déblai, sous un niveau, etc.)
Créer des rapports
- 5 - Utiliser les sections**
Sections planaires et lignes caractéristiques
Editer et améliorer des polygones
Créer des vidéos



1 journée



Objectifs

Réaliser un maillage 3D à partir d'un nuage de points, pour modélisation, inspection, sections
Calculer des volumes, des écarts avec un rapport
Faire une vidéo de communication sur le projet

Personnes concernées

Toute personne chargée du traitement des données scanner laser 3D

Matériels

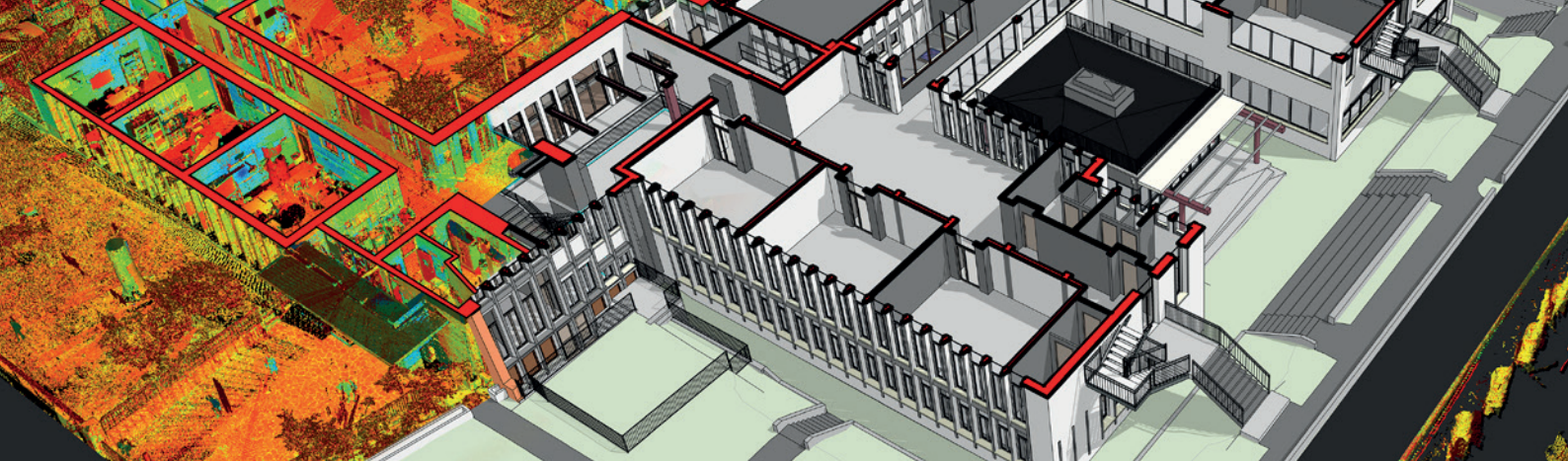
PC avec licence 3DReshaper/
Cyclone3DR installée

Prérequis

Utilisation courante d'un ordinateur sous Windows à jour

Lieu

Sur site ou en ligne



Contrôle d'objets et rétro ingéniering

Programme

1 – Module Topographie

Créer des MNT, MNS
Créer des modèles simplifiés de bâtiments
Calculer des sections et des courbes de niveaux
Analyser des surfaces (planéité, niveau et pente)
Analyser des tunnels (création et comparaison de profils)
Calculer des volumes de stocks

2 – Module Image

Plaquer des images manuellement ou automatiquement
Créer des ortho-images

3 – Module CloudWorx

Importer ou lire des nuages de points
Réaliser des tranches de nuage de points, des boîtes de limites
Créer des SCU

4 – Module Cuve

Analyser des surfaces, des circularités, des verticalités, des affaissements de cuves de stockage

5 – Module CAO

Reconstruire des surfaces à partir de formes libres

Ce stage s'articule selon les modules à aborder. Tous les modules ne sont pas obligatoires, si il y a moins de modules sélectionnés alors les modules présentés seront plus approfondis avec des exercices pratiques.



1 journée



Objectifs

Réaliser un maillage 3D à partir d'un nuage de points, pour modélisation, inspection, sections
Calculer des volumes, des écarts avec un rapport
Faire une vidéo de communication sur le projet

Personnes concernées

Toute personne chargée du traitement des données scanner laser 3D

Matériels

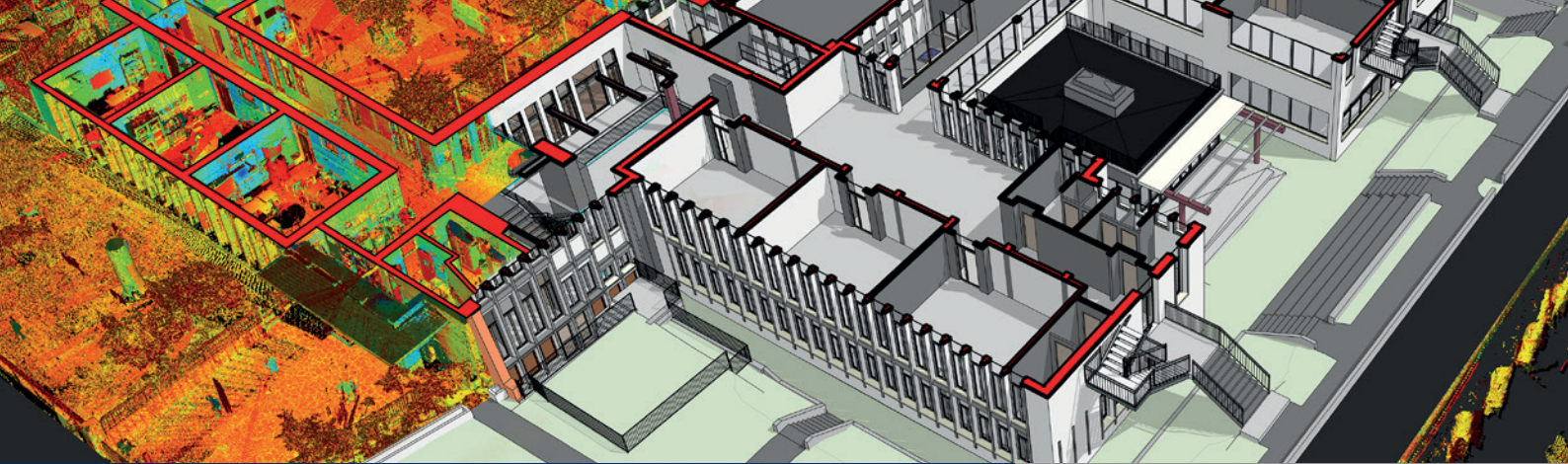
PC avec licence 3DReshaper/
Cyclone3DR installée
Licence adéquate

Prérequis

Utilisation courante d'un ordinateur sous Windows à jour
Avoir suivi une formation sur 3DReshaper/Cyclone3DR (module initial ou expérience équivalente)

Lieu

Sur site ou en ligne



Numérisation 3D en extérieur avec une solution mobile mapping de type sac à dos.

Programme

1 - Découvrir la solution

Lister les étapes entre l'acquisition des données et la production des livrables
Connaître les capteurs constituant un système mobile mapping
Configurer le logiciel

2 - Mesurer la topographie extérieure

Choisir une antenne GNSS de référence : réseau permanente ou appareil sur trépied
Mettre en route l'appareil : batteries, connexion, logiciel de contrôle
Maîtriser les phases de travail : Paramétrage, initialisation, acquisition, contrôle des indicateurs temps en temps réel, export des données

3 - Calculer la trajectoire

Obtenir des données brutes de la référence GNSS et déterminer ses coordonnées
Comprendre les théories GNSS et le fonctionnement des centrales inertielles (calcul différentiel, résolution d'ambiguïtés, angle de coupure, PDOP, ZUPT...)
Coupler la trajectoire GNSS avec les données de la centrale inertielle
Analyser les graphiques, contrôler des résultats et choisir la trajectoire définitive

4 - Créer des données 3D géoréférencées : nuage de points et images sphériques

Décompresser des données brutes caméras et scanners
Coupler photos et nuages de points avec la trajectoire
Prendre en main l'outil de navigation dans l'imagerie sphérique et le nuage de point 3D et découvrir les différents rendus visuels.
Contrôler le nuage de point et ajuster les données
Détailer les différents formats supportés en export

5 - Mettre en production la technologie mobile mapping

Organiser les données pour optimiser les temps de traitement
Structurer les sauvegardes en limitant la taille des données
Répondre aux exigences de livraison : précisions, délais, formats...
Combiner le mobile mapping avec d'autres méthodes de travail



3 journées



Objectifs

Réaliser des mesures en extérieur avec un système mobile mapping de type sac à dos
Apprendre à calculer une trajectoire issue d'un système mobile mapping
Maîtriser les étapes de création d'un nuage de point 3D et de l'imagerie sphérique
Savoir contrôler et ajuster les données générées par un système mobile mapping

Personnes concernées

Ingénieur, technicien supérieur ou cadre chargé des opérations d'acquisition des données

Matériels

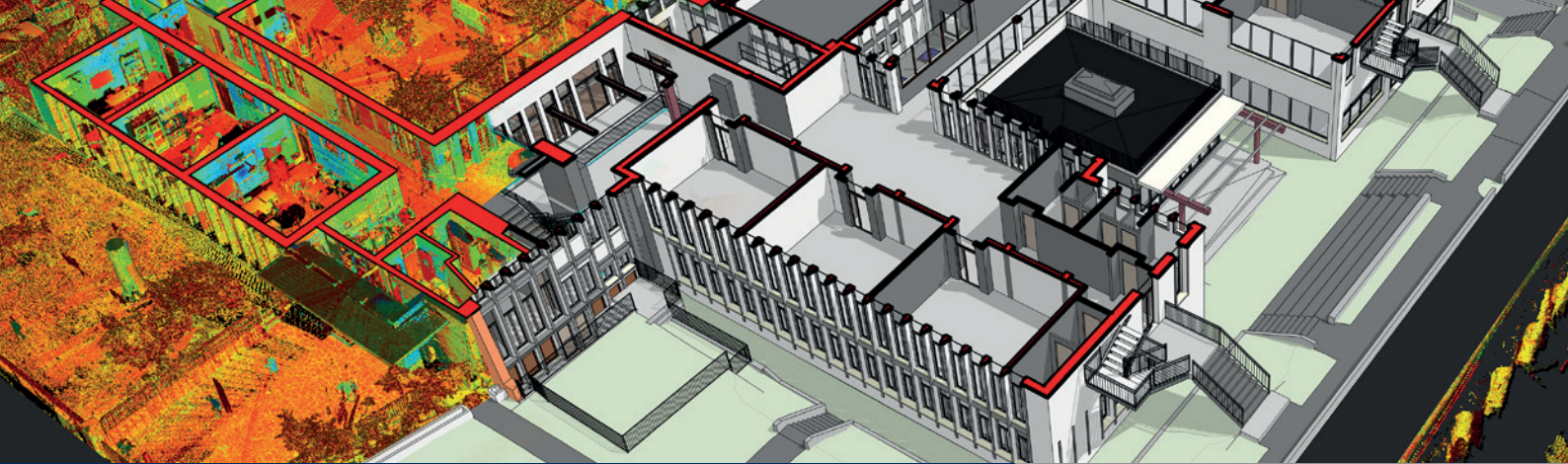
Un poste informatique relié à internet
Un système Leica Pegasus:Backpack et ses accessoires

Prérequis

Notions de topographie, de géodésie et de positionnement GNSS
Utilisation courante d'un ordinateur sous Windows à jour

Lieu

Sur site



Mobile mapping et SLAM en lever d'intérieur Cartographier en intérieur avec un système mobile mapping et la technologie SLAM*

Programme

- 1 - Contrôler les acquis et approfondir**
Analyser et commenter un levé d'intérieur réalisé par les stagiaires
Approfondir les paramètres avancés, acquisition et traitement
- 2 - Découvrir la méthode SLAM associée au mobile mapping**
Découvrir un algorithme SLAM
Savoir comment le SLAM est intégré à la solution Leica
Pegasus:Backpack
Coupler la technologie SLAM Lidar avec la centrale Inertielle
Connaître les limites et bonnes conditions d'utilisation du système
- 3 - Mettre en pratique la méthodologie Fused SLAM**
Commencer l'acquisition en extérieur pour géoréférencer le lever d'intérieur
Interpréter les indicateurs temps réels de positionnement
- 4 - Mettre en pratique la méthodologie Pure SLAM**
Apprendre à initialiser l'appareil en statique et boucler la trajectoire sur le point de départ pour effectuer les mesures en coordonnées locales
Comprendre comment se déplacer pour assurer la bonne qualité des mesures
Savoir interpréter les indicateurs temps réels de la trajectoire
- 5 - Exploiter les mesures d'un lever d'intérieur par méthodologie SLAM**
Calculer une trajectoire de base à l'aide de la centrale Inertielle
Utiliser l'algorithme SLAM sur les données Lidar pour redresser la trajectoire
Analyser la cohérence géométrique des nuages de points 3D en effectuant des coupes
Créer des liens par assemblage nuage/nuage ou à l'aide de cibles sur les photos pour contraindre la trajectoire
Créer un listing des écarts au points de contrôle et édition d'un rapport



* SLAM (Simultaneous Localization And Mapping)

2 journées



Objectifs

Etre capable de faire des mesures en intérieur par mobile mapping et méthode SLAM
Connaître le fonctionnement d'un algorithme SLAM : Simultaneous Localization And Mapping
Savoir analyser et contrôler la qualité d'un lever d'intérieur

Personnes concernées

Ingénieur, technicien supérieur ou cadre chargé des opérations d'acquisition des données

Matériels

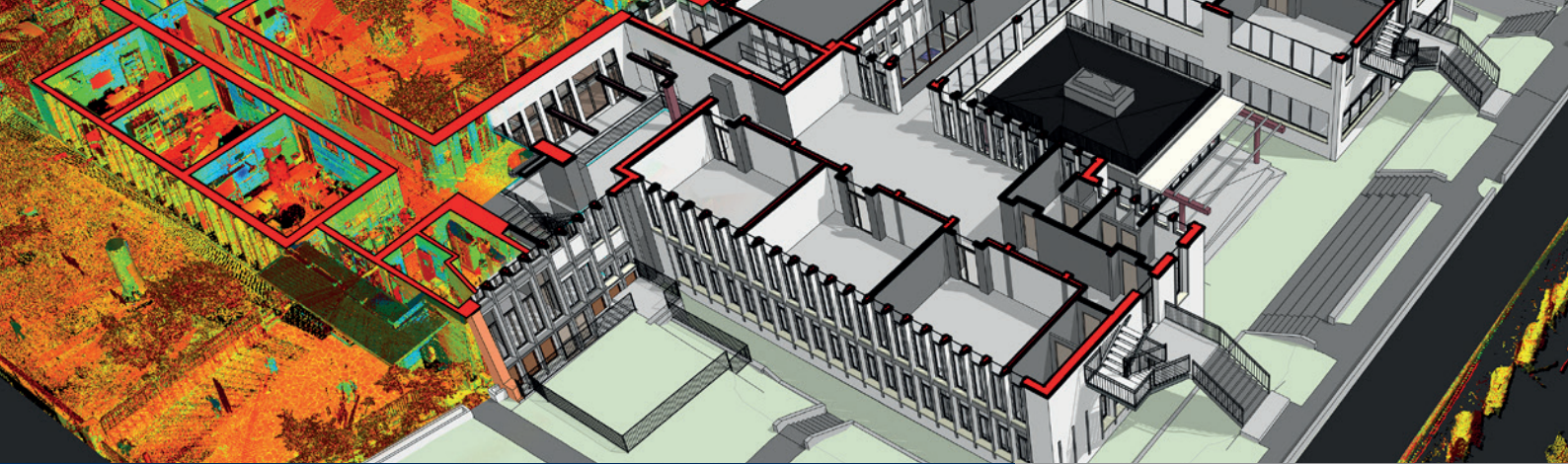
Un poste informatique relié à internet
Un système Leica Pegasus:Backpack et ses accessoires

Prérequis

Avoir suivi le stage "Numérisation 3D en extérieur avec une solution mobile mapping de type sac à dos.
Avoir déjà réalisé des acquisitions en extérieur avec le Pegasus:Backpack
Etre capable de traiter des données issues d'un lever extérieur

Lieu

Sur site



Acquisition mobile mapping mixte GNSS IMU SLAM GCP Numérisation 3D dans des environnements complexes avec la solution MMS (Mobile Mapping Système) de type sac à dos

Programme

1 - Contrôler les acquis et approfondir

Analyser et commenter un levé d'intérieur réalisé par les stagiaires
Approfondir les paramètres avancés, acquisition et traitement

2 - Calculer et ajuster des trajectoires et génération des rapports de contrôle

Approfondir les notions théoriques du calcul de trajectoire en parallèle avec les différentes méthodologies terrain.
Analyser les graphiques et exporter des rapports de calcul
Utiliser des CUPTs pour intégrer les points de contrôle dans le calcul de trajectoire
Détecer automatiquement des passages multiples et ajuster relativement aux nuages de points
Créer un listing des écarts au points de contrôle et générer un rapport de contrôle

3 - Modes opératoires pour mesurer dans des environnements complexes

Comprendre comment mixer des points de contrôle avec la méthode Fused SLAM en environnement urbain très dense
Maîtriser les techniques de mise en place des points de contrôle utilisables pour effectuer des mesures en tunnel avec ou sans SLAM
Utiliser des cibles avec le Lidar ou les images pour géoréférencer ou ajuster un lever réalisé en Pure SLAM
Utiliser le système flash pour améliorer la qualité des images



2 journées



Objectifs

Savoir choisir la bonne méthodologie afin de planifier une mission mobile mapping
Savoir mesurer des environnements complexes avec un système mobile mapping de type sac à dos
Être capable de combiner toutes les méthodes d'ajustement des données
Pouvoir contrôler la qualité des données et produire un rapport pertinent

Personnes concernées

Ingénieur, technicien supérieur ou cadre chargé des opérations d'acquisition des données

Matériels

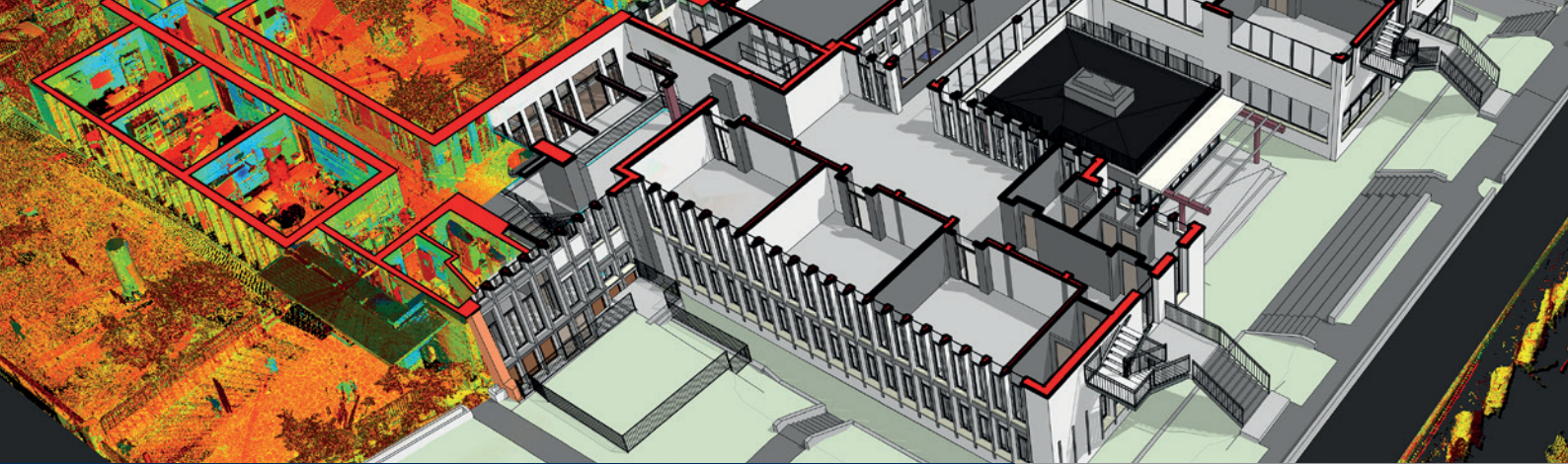
Un poste informatique relié à internet
Un système Leica Pegasus:Backpack et ses accessoires

Prérequis

Avoir suivi les stages "Numérisation 3D en extérieur avec une solution mobile mapping de type sac à dos." et "Mobile mapping et SLAM en lever d'intérieur"
Avoir déjà réalisé des acquisitions en extérieur et intérieur avec le Pegasus:Backpack
Être capable de traiter et ajuster les données issues du système mobile mapping

Lieu

Sur site



Lever topographique motorisé par mobile mapping

Programme

1 - Découvrir la solution

Lister les étapes entre l'acquisition des données et la production des livrables
Connaître les capteurs constituant un système mobile mapping
Configurer le logiciel

2 - Mesurer la topographie extérieure

Choisir une antenne GNSS de référence : réseau permanente ou appareil sur trépied.
Mettre en route l'appareil : batteries, connexion, logiciel de contrôle
Maîtriser les phases de travail : Paramétrage, initialisation, acquisition, contrôle des indicateurs temps en temps réel, export des données.

3 - Calculer la trajectoire

Obtenir des données brutes de la référence GNSS et déterminer ses coordonnées
Comprendre les théories GNSS et le fonctionnement des centrales inertielles (calcul différentiel, résolution d'ambiguïtés, angle de coupure, PDOP, ZUPT...)
Coupler la trajectoire GNSS avec les données de la centrale Inertielle
Analyser les graphiques, contrôler des résultats et choisir la trajectoire définitive

4 - Créer des données 3D géoréférencées : nuage de points et images sphériques

Décompresser des données brutes caméras et scanners
Coupler photos et nuages de points avec la trajectoire
Prendre en main l'outil de navigation dans l'imagerie sphérique et le nuage de point 3D et découvrir les différents rendus visuels.
Contrôler le nuage de point et ajuster les données
Détailer les différents formats supportés en export.

5 - Mettre en production la technologie mobile mapping

Organiser les données pour optimiser les temps de traitement
Structurer les sauvegardes en limitant la taille des données
Répondre aux exigences de livraison : précisions, délais, formats...
Combiner le mobile mapping avec d'autres méthodes de relevés.



3 journées



Objectifs

Réaliser des mesures en extérieur avec un système mobile mapping de type sac à dos

Apprendre à calculer une trajectoire issue d'un système mobile mapping

Maîtriser les étapes de création d'un nuage de point 3D et de l'imagerie sphérique

Savoir contrôler et ajuster les données générées par un système mobile mapping

Personnes concernées

Ingénieur, technicien supérieur ou cadre chargé des opérations d'acquisition des données

Matériels

Un poste informatique relié à internet

Un système Leica Pegasus 2 et ses accessoires

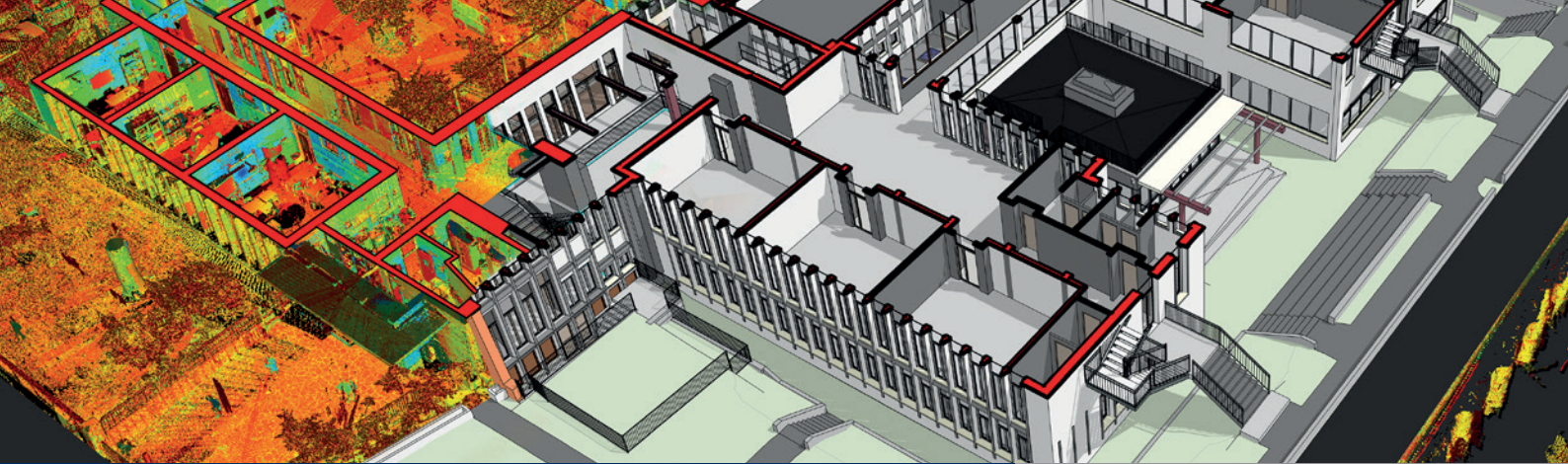
Prérequis

Notions de topographie, de géodésie et de positionnement GNSS

Utilisation courante d'un ordinateur sous Windows à jour

Lieu

Sur site



Planification d'une mission mobile mapping motorisée

Programme

1 - Contrôler les acquis et approfondir

Analyser et commenter un projet réalisé par les stagiaires
Différencier les différentes configurations possibles et leur champ d'application
Utiliser l'almanach des constellations GNSS et le modèle 3D de prévision pour planifier le déroulement des acquisitions

2 - Mettre en route le système

Utiliser le système en simple ou double antenne
Mettre en place et paramétrer un odomètre
Installer des caméras additionnelles
Synchroniser un capteur externe avec le système
Calibrer des caméras

3 - Ajouter des mesures complémentaires au couplage GNSS et à la centrale inertielle

Savoir interpréter les indicateurs temps réels de positionnement
Utiliser l'odométrie et la seconde antenne dans le calcul de trajectoire
Notion de synchronisation temporelle des données
Exporter une trame NMEA pour les capteurs externes



2 journées



Objectifs

Être capable de planifier l'acquisition et le traitement d'une mission mobile mapping
Maîtriser le fonctionnement du système dans toutes ses configurations
Savoir choisir le paramétrage le plus adapté au travail à effectuer

Personnes concernées

Ingénieur, technicien supérieur ou cadre chargé des opérations d'acquisition des données

Matériels

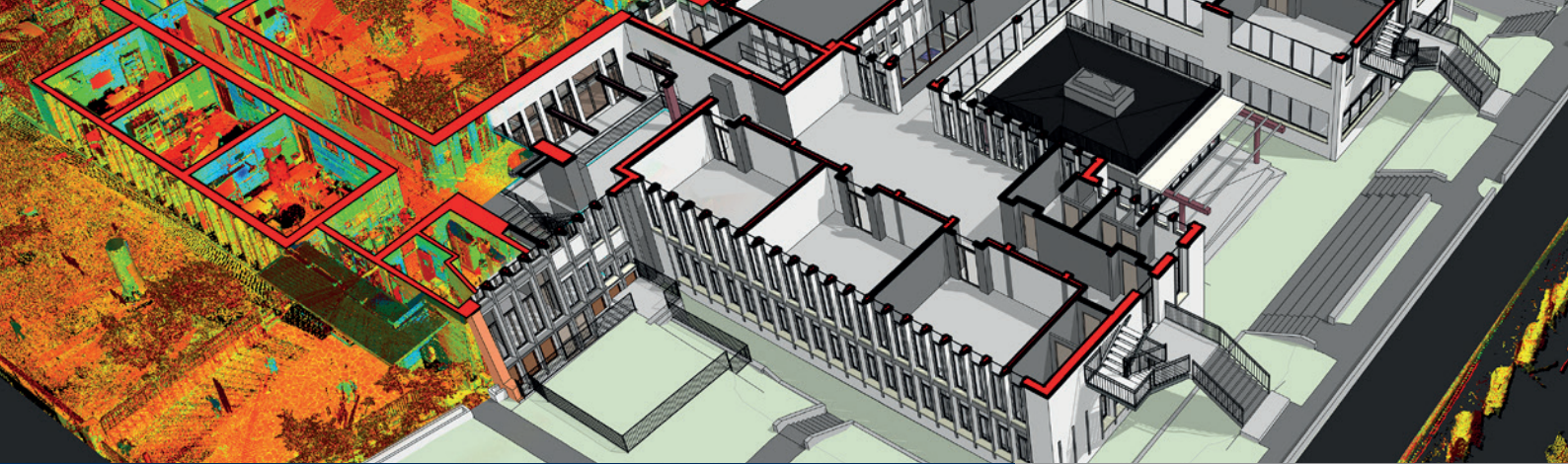
Un poste informatique relié à internet
Un système Leica Pegasus 2 et ses accessoires

Prérequis

Avoir suivi le stage "Lever topographique motorisé par mobile mapping"
Avoir déjà réalisé des acquisitions avec le système Pegasus
Être capable de traiter des données dans le Pegasus Manager

Lieu

Sur site



RELEVÉ 3D STATIQUE ET DYNAMIQUE

Stage RSD5

Numérisation 3D dans des environnements complexes avec un système mobile mapping motorisé

Programme

1 - Contrôler les acquis et approfondir

Analyser et commenter une acquisition réalisée par les stagiaires

Accéder au mode expert pour pleinement maîtriser le système (Vidage des mémoires interne, modification des réglages scanner et caméras...)

Opérer le système sur rails ou bateau (initialisation, conseils d'acquisition, paramétrage et traitement...)

2 - Calculer et ajuster des trajectoires et générer des rapports de contrôle

Approfondir les notions théoriques du calcul de trajectoire en parallèle avec les différentes méthodologies terrain

Analyser les graphiques et exporter des rapports de calcul Utiliser des CUPTs pour intégrer les points de contrôle dans le calcul de trajectoire

Détecter automatiquement les passages multiples grâce à l'utilisation de cibles pour le lidar, les images ou un algorithme de corrélation nuage/nuage

Créer un listing des écarts au points de contrôle et éditer un rapport



2 journées



Objectifs

Savoir mesurer des environnements complexes avec un système mobile mapping

Être capable de combiner toutes les méthodes d'ajustement des données

Pouvoir contrôler la qualité des données et produire un rapport pertinent

Personnes concernées

Ingénieur, technicien supérieur ou cadre chargé des opérations d'acquisition des données

Matériels

Un poste informatique relié à internet

Un système Leica Pegasus 2 et ses accessoires

Prérequis

Avoir suivi les stages "Lever topographique motorisé par mobile mapping" et "Planification d'une mission mobile mapping motorisée"

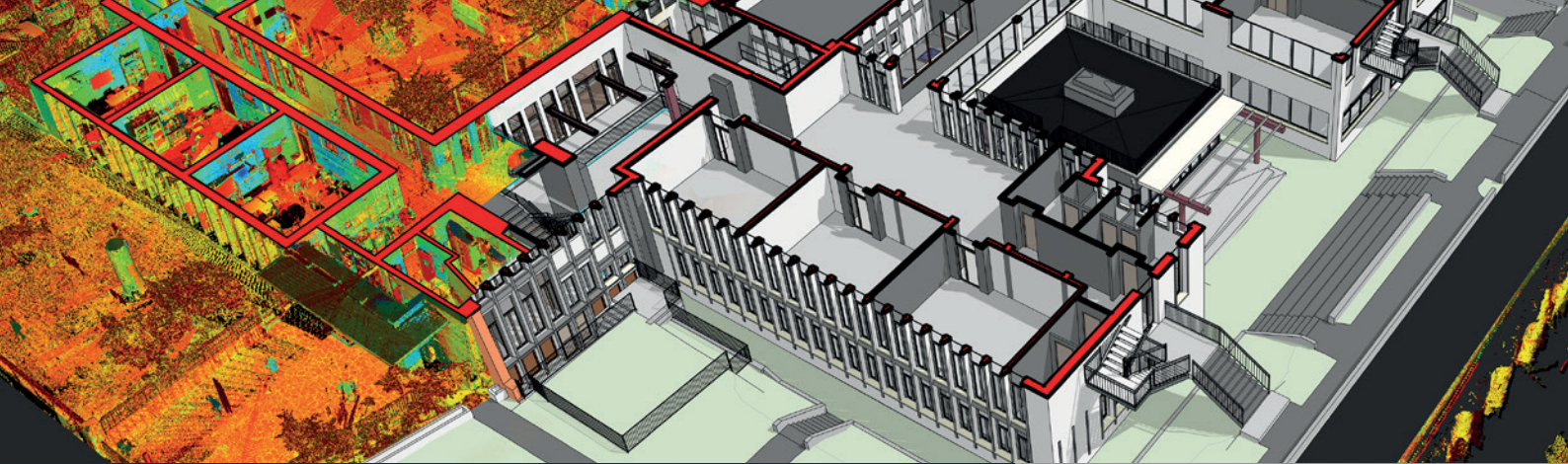
Avoir déjà réalisé des acquisitions avec le système Pegasus

Être capable de traiter et d'ajuster les données issues du système mobile mapping

Lieu

Sur site

CAPTURE DE LA RÉALITÉ 3D



Maîtrise d'un drone pour le lever topographique

Programme

1 - Mettre en route son drone

Connaître les différents éléments du système drone
Gérer ses batteries
Configurer le drone et le mettre à jour
Configuration et mise en fonctionnement du GNSS RTK (optionnel)

2 - Préparer son vol

Créer des plans de vols
Mettre en place une stratégie de vol
Configurer l'appareil photo
Charger un plan de vol dans le drone

3 - Piloter et exporter ses données

Piloter le drone en vol (n'est pas une formation sur le pilotage)
Récupérer un vol pour le traitement bureau
Geotaggage des photos



2 journées



Objectifs

Savoir créer un plan de vol
Utiliser un drone en vol sur une mission prédéfinie

Personnes concernées

Télé-Pilote ayant son brevet théorique (ou en cours)

Matériels

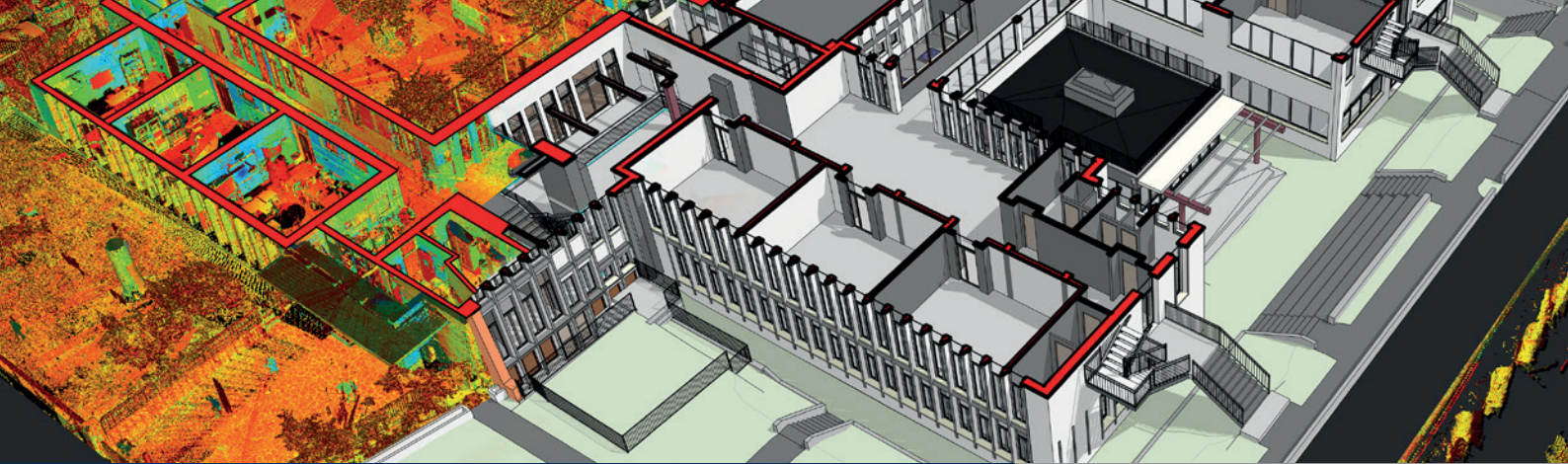
Drone Leica aibot
Logiciel QGroundControl

Prérequis

Avoir piloté un multicoptère en loisir
Posséder des notions de photogrammétrie

Lieu

Sur site



Traitement photogrammétrique de données drone

Programme

1 - Mettre en place le poste de travail

Installer et configurer le logiciel
Gérer ses licences : installation, emprunt, rendu, mise à jour
Posséder une vision globale des étapes du traitement photogrammétrique

2 - Traiter les données drone

Importer les données terrain
Gérer le système de coordonnées général
Orienter les images, gérer la résolution, analyser la qualité finale
Optimiser l'orientation avec les points de contrôle au sol

3 - Exporter des données issues du traitement

Créer un nuage de point dense et utiliser les paramètres de filtrage pour optimiser le nuage
Créer un MNT et utiliser les paramètres de résolution pour optimiser le résultat
Générer une orthophoto
Générer des rapports d'analyse



2 journées



Objectifs

Traiter des données drone au bureau pour récupérer des données MNT et orthophotos

Personnes concernées

Photogrammètre ou opérateur ayant des bases de photogrammétrie

Matériels

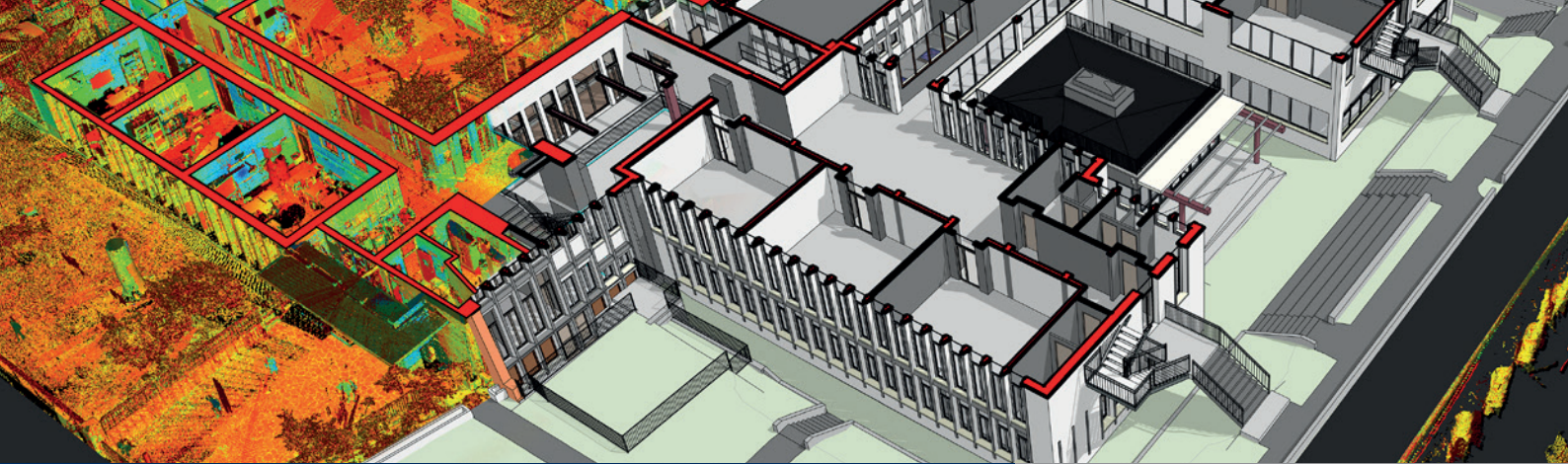
Logiciel Leica Infinity avec option Imagerie nuage

Prérequis

Notions de photogrammétrie
Disposer de données terrain à exploiter

Lieu

Sur site ou en ligne



Extraction vectorielle 3D de données dynamiques

Programme

1 - Prendre en main le logiciel

Lister les étapes de travail pour élaborer un plan vectoriel à partir d'une base de données mobile mapping
 Configurer la connexion entre logiciel et un logiciel de DAO via l'interface data exchange
 Savoir choisir un mode de navigation : orthographique ou orbite 3D avec souris classique ou 3D
 Connaître la structure d'une base donnée mobile mapping : lien entre les images et les nuages de points, temporalité de la trajectoire et source des données
 Créer une vidéo catalogue et ouvrir un projet dans le logiciel

2 - Naviguer en 3D dans les données mobile mapping

Ouvrir un nuage de points et des images sphériques associées
 Naviguer en mode orthographique et vue 3D dans le nuage de points
 Modifier le mode d'affichage du nuage de points pour mettre en évidence différents types d'éléments : mode intensité, vraies couleurs, élévation
 Utiliser la classification du nuage
 Elaborer une section ou un plan de comparaison dans le nuage de points
 Utiliser le curseur et les zooms pour extraire rapidement et précisément les données vectorielles
 Superposer un rendu vectoriel 3D sur les images et le nuage de points pour contrôler la qualité de la restitution



1/2 journée



Objectifs

Savoir naviguer en 3D dans le nuage de points et les images sphériques
 Maîtriser les outils de dessin vectoriel dans les vues orthographiques et 3D
 Savoir contrôler l'exhaustivité du rendu vectoriel

Personnes concernées

Ingénieur, technicien supérieur ou cadre chargé des opérations d'acquisition des données

Matériels

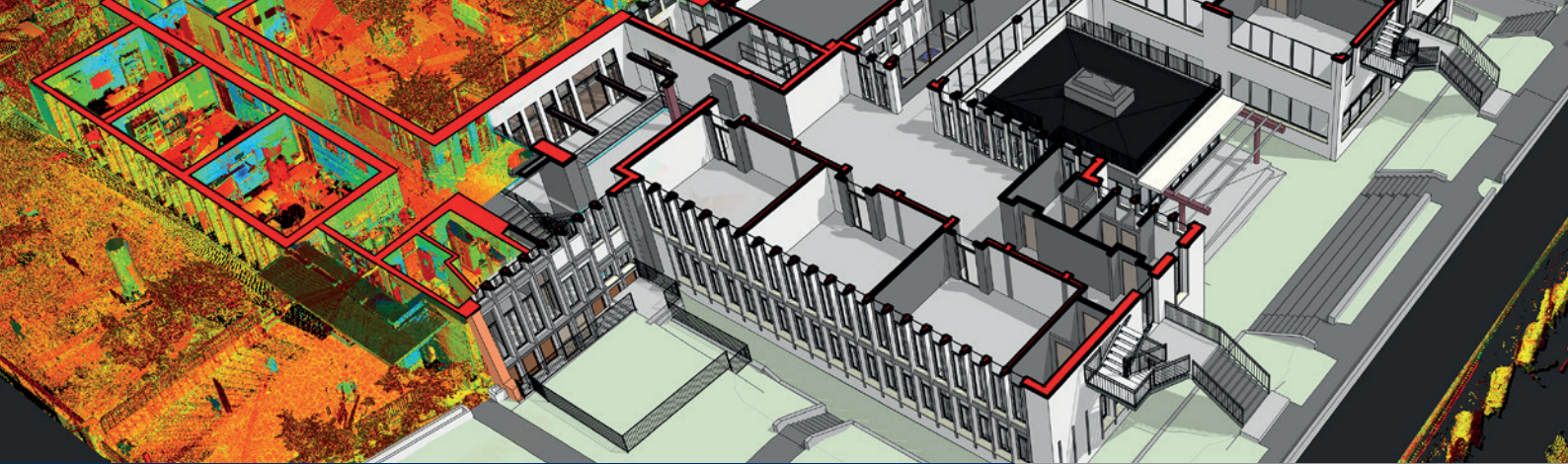
Un logiciel de DAO compatible avec Data Exchange
 Un poste informatique relié à internet
 Une base de données mobile mapping dans le format adapté

Prérequis

Maîtriser le logiciel de DAO qui sera connecté via Data Exchange
 Être capable de naviguer dans une interface logicielle en anglais

Lieu

Sur site ou en ligne



Extractions de livrables routiers à partir de données mobile mapping

Programme

1 - Naviguer en 3D dans les données mobile mapping

Ouvrir un nuage de points et des images sphériques associées
 Naviguer en mode orthographique et utiliser la vue 3D dans le nuage de points
 Modifier le mode d'affichage du nuage de points pour mettre en évidence différents types d'éléments : mode intensité, vraies couleurs, élévation
 Superposer un rendu vectoriel 3D sur les images et le nuage de points pour contrôler la qualité de la restitution

2 - Utiliser des outils d'extraction automatique

Classifier nuage de point mobile mapping
 Extraire automatiquement des éléments linéaires 3D
 Détecter et digitaliser automatiquement la signalisation horizontale
 Reconnaître automatiquement des éléments de réseaux aériens
 Extraire du niveau sol et réaliser des MNT automatiquement
 Analyser dynamiquement des gabarits dynamiques avec détection de collision
 Utiliser des outils d'édition manuelle pour modifier ou ajouter des éléments



1 journée



Objectifs

Savoir classifier un nuage de point pour permettre l'extraction automatique
 Générer un modèle numérique de terrain à partir d'un nuage de points
 Être capable d'extraire automatiquement des éléments vectoriels 3D à partir d'un nuage de points

Personnes concernées

Ingénieur, technicien supérieur ou cadre chargé des opérations d'acquisition des données

Matériels

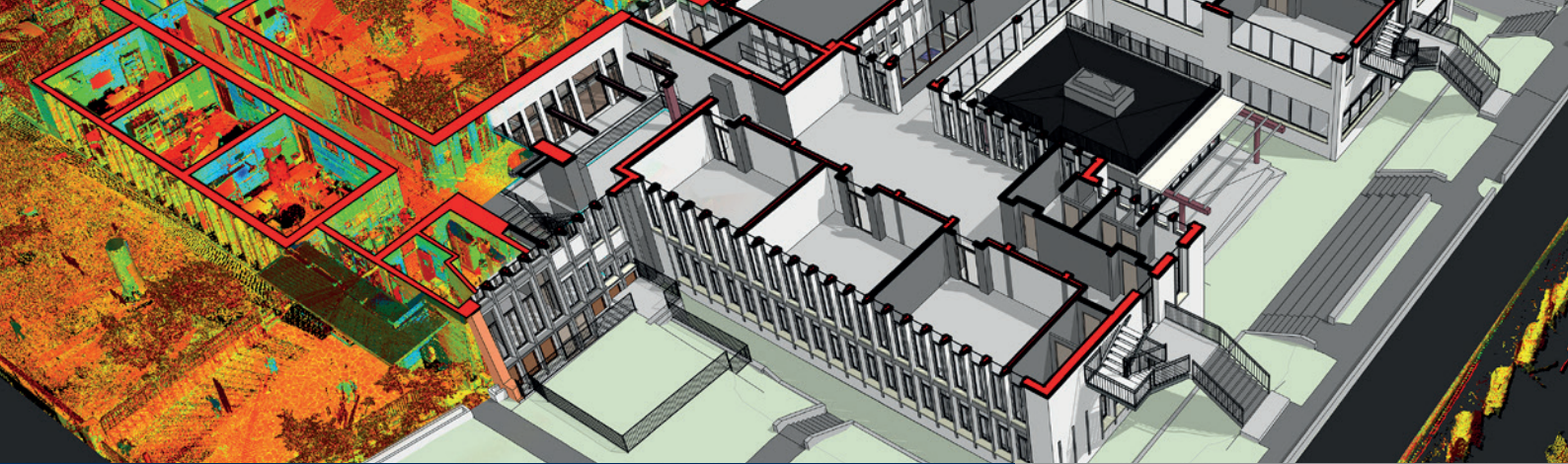
Posséder une base de données mobile mapping dans le format adapté
 Un poste informatique relié à internet par stagiaire"

Prérequis

Savoir faire un plan topographique complet en 3D dans une interface de DAO

Lieu

Sur site



Mesure par scanner dynamique suivi par une station totale

Programme

1 - Prendre en main la solution Leica ProScan

Lister les étapes entre l'acquisition des données et la production des livrables
Connaître les capteurs constituant un système mobile mapping
Configurer le logiciel ProScan et vérifier la station totale robotisée

2 - Numériser en 3D en mouvement

Mettre en route et paramétrer le scanner et la centrale inertielle
Apprendre les phases de travail nécessaires pour effectuer les mesures dans chaque configuration : Paramétrage, initialisation, acquisition, contrôle des indicateurs temps en temps réel, export des données
Positionner les mesures à l'aide d'une station totale robotisée et d'un prisme
Géoréférencer par couplage GNSS et centrale inertielle

3 - Post traiter les données

Obtenir les coordonnées des points de référence
Comprendre et/ou approfondir les notions de trajectoires inertielles
Créer un fichier de trajectoire à l'aide des données de la station totale
Calculer une trajectoire issue des observations GNSS
Créer et exporter un nuage de point géoréférencé



1 journée



Objectifs

Savoir numériser l'espace en 3D à l'aide d'un chariot mobile mapping
Apprendre à générer un nuage de point à partir d'une trajectoire inertielle
Savoir contrôler et ajuster les données générées par un système mobile mapping

Personnes concernées

Ingénieur, technicien supérieur ou cadre chargé des opérations d'acquisition des données

Matériels

Un poste informatique relié à internet
Un système Leica ProScan et une station totale robotisée

Prérequis

Savoir utiliser une station totale robotisée (mise en station, orientation, enregistrement continu sur prisme...)
Utilisation courante d'un ordinateur sous Windows à jour

Lieu

Sur site