# L'image 3D officielle, nouveau type de géodonnée pour la Suisse – Vision et étude

3DGI 2017, 13 juin 2017, FHNW Olten



Pr. Stephan Nebiker Institut Vermessung und Geoinformation

- Contexte et objectifs
- Image 3D géoréférencée: concept et vision
- Image 3D géoréférencée: fonctionnalités
- Propositions de normalisation
- > Aspects économiques et juridiques

#### Contexte et motivation

#### Rôle pionnier de la MO dans la numérisation des espaces

> RAV et AV93

#### Base du modèle de données de la MO = état de la technique en 1990!

Procédé de mesure point à point (tachymétrie de base)

### Évolution technologique très rapide depuis 1990

- Capteurs, algorithmes, stockage et transmission de données, architectures IT
- Aujourd'hui: saisie cinématique de millions de points 3D par seconde

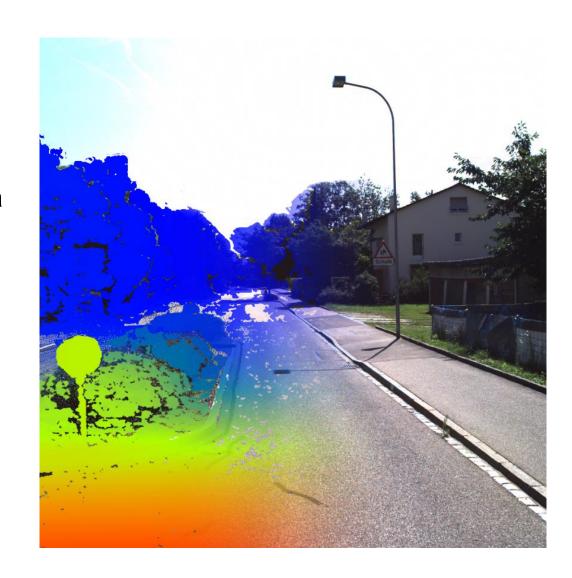
## Les services de géoinformation 3D hébergés sur le Cloud sont déjà une réalité!

Mandat d'étude «nouveau type de données de la MO: l'image 3D»

- Contexte et objectifs
- Image 3D géoréférencée: concept et vision
- Image 3D géoréférencée: fonctionnalités
- Propositions de normalisation
- > Aspects économiques et juridiques

#### Image 3D géoréférencée: principe de base

- image de mesure en perspective avec indication de la distance pour chaque pixel
- tout aussi interprétable et exploitable qu'une image 2D et à la fois totalement en 3D
- mesures relatives et absolues,
  numérisation et superposition
  de géodonnées 2D et 3D
- pour l'intérieur comme pour l'extérieur
- résultat attendu: WYSIWIG(what you see is what you get)





### Image 3D géoréférencée: création





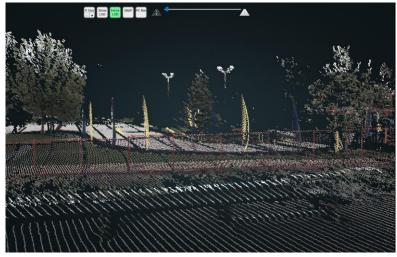
#### Pourquoi une image 3D?

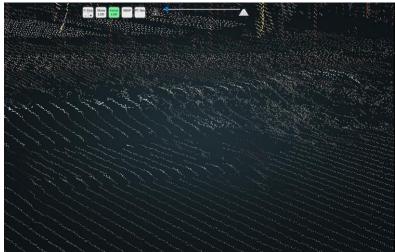
Image 3D et nuage de points 3D (texturé) => deux concepts différents

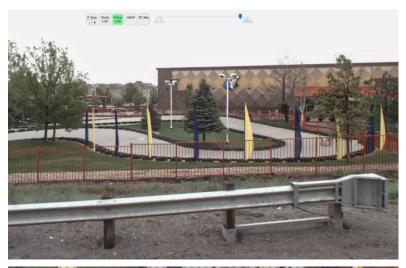
#### Raisons expliquant que l'image 3D soit le type de données à favoriser:

- > perception humaine basée sur les images, pas sur les points
- > interprétation intuitive et exploitation simple
- système de navigation libre à nuages de points qui dépassent bon nombre d'utilisateurs
- > environnement conservé même avec un zoom important

#### Nuage de points et image: interprétation et environnement sur une vue détaillée









- > Contexte et objectifs
- Image 3D géoréférencée: concept et vision
- Image 3D géoréférencée: fonctionnalités
- Propositions de normalisation
- > Aspects économiques et juridiques

## Fonctionnalités de base des données par image 3D (I)

#### **Opérations de mesure 3D**

détermination des lignes, surfaces, différences de hauteur, écarts, hauteurs d'espace libre, etc.

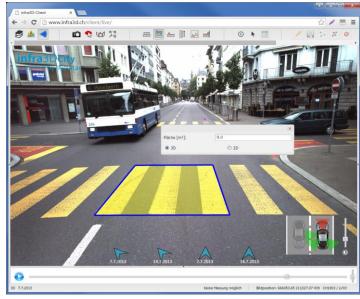
#### **Numérisation 3D**

détection de géo-objets visibles tels que les arbres, accès, occupation du sol, etc.

#### **Augmentation**

- superposition exacte des géo-objets
- > transparence des annotations/remarques







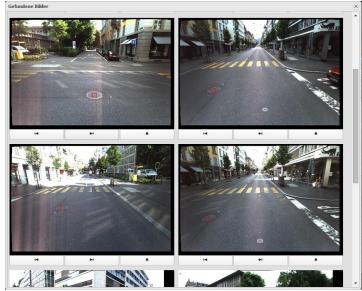
### Fonctionnalités de base des données par image 3D (II)

#### Recherche spatiale

- recherche spatiale efficace pour les images 3D comprenant un point ou un objet
- contrôle ou adaptation des mesures de points 3D et comparaison de différentes époques

#### **Jalonnement**

- détermination de mesures de jalonnement et réalisation d'opérations de jalonnement simples
- > clients mobiles (tablettes, smartphones et appareils 3D comme Google Tango)
- à l'avenir avec des lunettes à réalité augmentée





### $\mathbf{n}|w$

#### Génération automatique de modèles urbains 3D réalistes

(Bth Ackermann & Studer, 2016)



## Génération automatique de modèles urbains 3D réalistes (Bth Ackermann & Studer, 2016)

- Contexte et objectifs
- > Image 3D géoréférencée: concept et vision
- Image 3D géoréférencée: fonctionnalités
- Propositions de normalisation
- > Aspects économiques et juridiques

#### Propositions de normalisation: principes

- Neutralité d'emploi et libre choix de la méthode
- > Simplicité d'utilisation (aucune correction de distorsion, etc. nécessaire)
- Complexité revenant au créateur (étalonnage, correction, etc.)
- Modèle de base extensible (modèles de reproduction, bandes spectrales...)
- Objectif: normalisation / interopérabilité des services (!)
  - > p. ex. basée sur le 3D Portrayal Service (3DPS) d'OGC

Contexte et objectifs

Image 3D géoréférencée: concept et vision

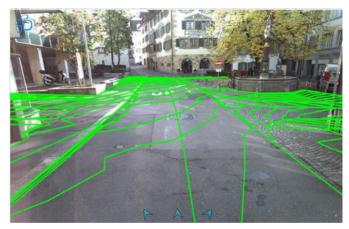
Comparaison de différents types de données 3D: nuages de points 3D et images 3D

**Propositions de normalisation** 

Aspects économiques et juridiques

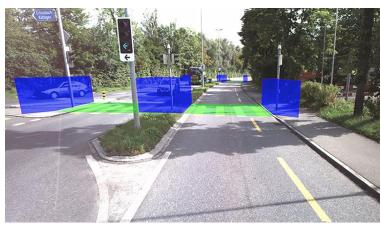
#### Exemples d'utilisation (I): données de base, SIG, MO

#### Bases de planification de lignes de tram (GeoZ Sécurité routière (canton d'AG)



Cadastre des conduites à Rüti (Ingesa





MO, réajustement des limites de propriété

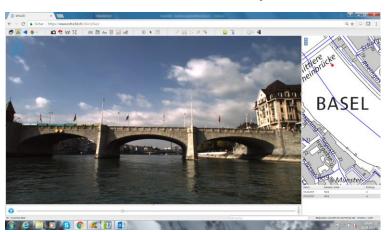


#### Exemples d'utilisation (II): route, air, eau

#### Voies de transport particulières (canton de



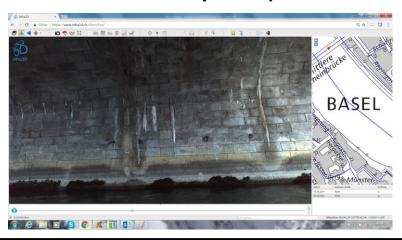
#### Documentation 3D rives (canton de BS)



#### Infrastructure / courant à haute intensité



#### **Documentation 3D ponts (canton de BS)**



#### Rentabilité

- > Économies de ressources, de coûts et de temps importantes
- > Amélioration de la sécurité au travail (notamment sur les routes)
- > Exemples démontrant la productivité et les économies réalisables
  - GeoZ Zürich (Roman Wolf, Geomatik + Vermessung Stadt Zürich)
    - collecte de données de base 3D pour la planification du projet de tram
    - économies de 60% et gain de temps de 70% contrairement à la méthode traditionnelle Enregistrement
  - Service d'imagerie 3D du canton d'AG (Meier & Humbel, 2016)
    - ➤ 1200 km de routes cantonales, dont 4000 ouvrages d'art, 2 époques différentes
    - > 300 utilisateurs, > 40 «investigations sur le terrain» virtuelles par jour
    - > économies de 30 à 60% et gain de temps pouvant atteindre 70%

#### Aspects juridiques / Base légale

#### Prises de vue dans un lieu public

- considérées comme des données personnelles et en principe soumises à la législation sur la protection des données
- pour les particuliers et les autorités fédérales: Loi fédérale sur la protection des données (LPD; RS 235.1)
- pour les administrations cantonales: législation cantonale en vigueur sur la protection des données / adaptation des données de base des cantons pour les services d'imagerie 3D (tels que BL, BS, etc.)

#### Services d'imagerie 3D privés

➤ ATF sur Google Street View (ATF 138 II 346) et anonymisation avec faible taux d'erreur, droit de recours, annonce quant aux prises de vue

#### Prochaines étapes / Questions / Débat

Contact: stephan.nebiker@fhnw.ch