

§ 2.2: LoD in relat° to reconstruct° method

LoD1

→ facile à générer (à partir image points
cadastre)

→ de ⊕ et ⊕ de modèles dispo

⚠ en fait des modèles générés automatiquement LoD1 peut différer
en fait de la méthode utilisée (par ex. choix de la hauteur,
base du toit, sommet, 1/3, etc)

LoD2

→ Capable de gérer bcp de formes de toits différentes de manière
automatique

→ Mais la reconstruct° de LoD2 est tj un sujet de recherche et
les algo s'améliorent régulièrement. (Pärnu, 2018?)

LoD3

→ les éléments typ en LoD3 sont très durs à générer automatiquement,
en G, ils sont générés manuellement

§ 2.3. The LoDs in our research

→ LoD: terminology of the refined LoD framework of Biljecki (2016)

→ Distinct° entre LoD1.2 et LoD1.3

d'une forme 2D on
étend à 1 unique hauteur

→ 1 forme 2D avec qu'on étend en plusieurs
hauteurs diff.

cas, pour gérer les gros écarts de niveaux comme une forme de château, par ex.

⇒ Modèles relativement simple

↳ bien pour des utilisat° qui nécessitent des modèles simples.

→ LoD1.3 models permettent visualisat° ⊕ réalistiques

et plus adaptés pour des simulat° qui prennent en entrée des "block-shared
models of buildings" (ex étude propagat° sonore).

→ Cependant, ces modèles sont ⊕ difficiles à automatiser que les LoD1.2 puisqu'il faut
effectuer une étude des discontinuités des hauteurs des b. cadastre ("building footprint")

§ 2.4 3D city models of large areas

[...] en gros \rightarrow plans d'axe de villes représentent les bâtiments en LoD 1 et des villes en LoD 2

Mais problème de "maintenance": fait à une date précise mais ne permet pas de mise à jour donc modèles vite "obsolètes".

III - Methodology for automated 3D reconstruct°

§ 3.1 Input Data

BAG (équivalent du cadastre en Fr)

\rightarrow Précision: ≈ 30 cm

\rightarrow Polygons footprints: geometry

\rightarrow Address

AHN (à vérifier mais eq Lidar HD)

\rightarrow AHN 3 (celui utilisé) densité de 10 pts/m²

\rightarrow permet de définir un objet de taille minimale 2x2m avec une précision ≈ 10 cm

§ 3.2 LoD 2.2

\rightarrow utilise cadastre + nuage de points ALLIGNÉS

Step 1: Footprint partitioning

① détect° des surfaces planes correspondant aux toits. Ici, pour une densité ≈ 10 pts/m², ils ont fixés une limite de ^{seuil} ~~un~~ nombre de pts à 15/surfaces, ce qui permet d'éliminer tous les pts sur les murs ou isolés. (correspond à une surface de 2m²)

② détect° des lignes:

\rightarrow lignes de bordure du toit (de chaque surface) utilisant l' α -slope de ~~chaque~~ ces densités (les).

\rightarrow lignes d'intersections générées là où deux surfaces adjacentes se croisent

③ "régularisat°" des lignes: ie éliminat° des lignes qui sont "dupliquées". Par exemple une ligne formée au sommet d'un toit, est compté/détecté 3 fois: une fois en tant que ligne de bordure de la surface A, une fois par bordure de surface B et une fois en tant que ligne d'intersect°

④ "Subdivision du cadastre": projet° des lignes sur le cadastre, c'est l'initial ^{est initial}

- ⑤ Optimisé de l'"initial roof partition" car cette dernière peut être très complexe car peut contenir de très petites surfaces
 ↳ utilisation de "graph-cut optimizat", Zebden, 2008
 Puis on attribut à chaque surface dans la partition, une surface qui a été détecté précédemment.

⑥

!

Step 2: Exclusion

→ Le mesh construit contient 3 types de surfaces :

- la surface "terrain"
- les murs
- les surfaces de toit

→ la hauteur du sol est basé sur le pt le plus bas autour du bâtiment, et est calculé comme le S_{ave} de tous les "ground points" qui sont dans un buffer de 4m autour du bâtiment (!)

§33 LoD 1.3

→ m principe que pour LoD 2.2.

→ la partition est encore simplifiée en fusionnant les surfaces qui n'ont pas de différences significative de hauteur (ici 3m en seuil, correspondant à un étage).

→ pour le choix de la hauteur du toit, $h = 70\%$ de la hauteur de chaque partie du toit.
 ↳ "hauteur de référence"

→ Pour le merging: on compare la hauteur qui sépare deux surfaces adjacentes avec le seuil. On commence par les écarts les plus faibles puis on fusionne de manière itérative. On compare Δh entre deux surfaces, si $\Delta h < \text{seuil}$, on fusionne et on recommence à partir de cette nouvelle surface.
 l'itérat° se termine quand il n'y a plus d'écart inférieur au seuil entre surfaces adjacentes.

→ Puis pour chaque surfaces restantes on calcul la "hauteur de référence" (70%)

→ Par fin on extrude

→ Comme expliqué ds § 2.2, il existe plusieurs manière de représenter la hauteur des toits. Et c'est pourquoi ils se calculent de 4 manières différentes: min, max, 50% et 70%; ils laissent le choix à l'utilisateur.