

CGAL 3D Polyhedral Surface EOPs

Stefka GUEORGUIEVA
`stefka.gueorguieva@labri.fr`

Plan

- 1 Représentation
- 2 Construction par EOPs
- 3 Remplissage de trous par EOPs

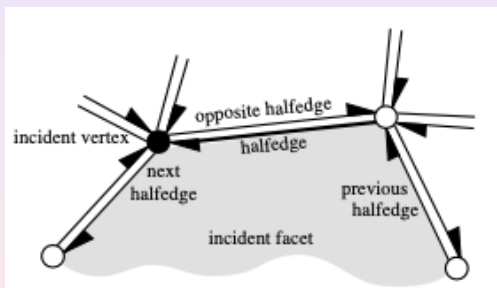
CGAL Halfedge Data Structures

Illustrations extraites de

Lutz Kettner, Diss. ETH No 13325, PhD Thesis, Karlsruhe Univ., 1999

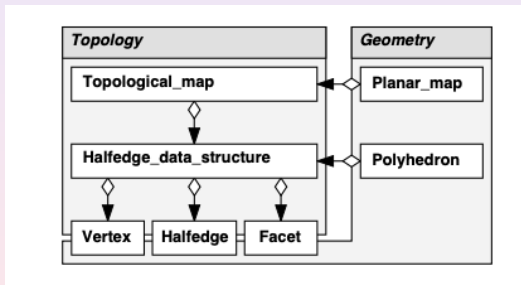
Using generic programming for designing a data structure for polyhedral surfaces, L.Kettner, Computational Geometry 13 (1999) 65–90

CGAL Halfedge Data Structures



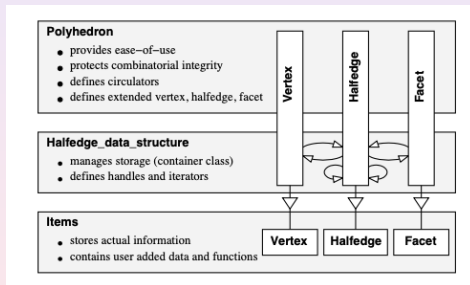
CGAL Halfedge Data Structures

Séparation de la topologie et de la géométrie

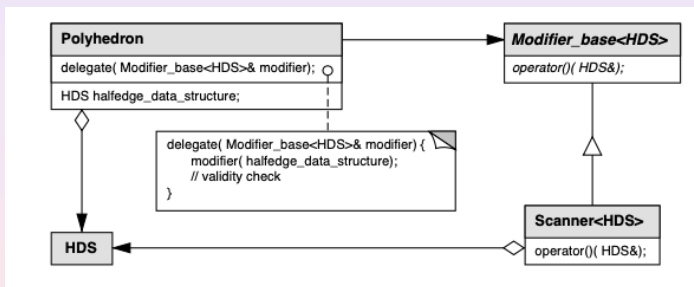


CGAL Halfedge Data Structures

Représentations et manipulations à niveaux



CGAL Halfedge Data Structures



Opérateurs d'Euler (EOP) - 1/2

Caractéristiques

- La structure topologique est modifiée sans changer le genre de la surface
- La géométrie reste invariante

EOP- 1/2

- join_vertex / split_vertex
- join_facet / split_facet
- split_edge
- flip_edge
- create_center_vertex / erase_center_vertex

join_vertex / split_vertex

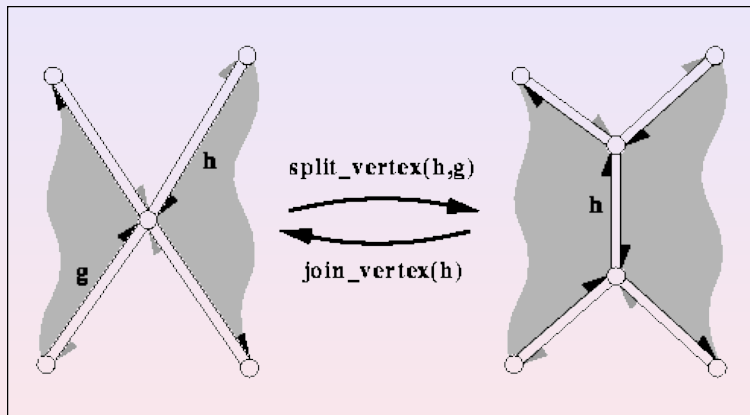


Figure 1.1 – Subdivision/fusion d'un sommet par la création/suppression d'un sommet et d'une arête [KETTNER99]

join_facet / split_facet

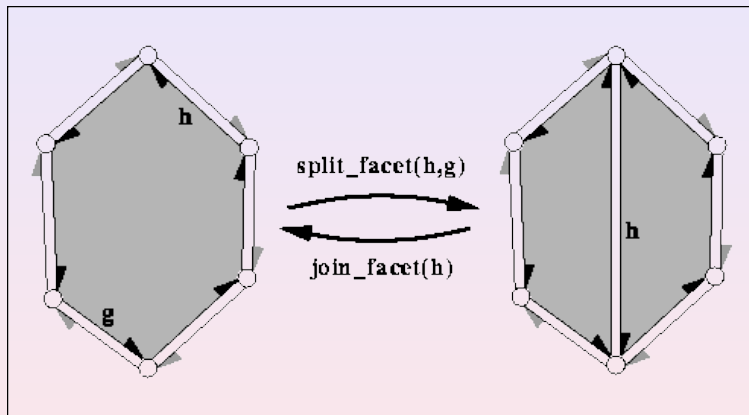


Figure 1.2 – Subdivision/fusion d'une face par la création/suppression d'une face et d'une arête [KETTNER99]

create_center_vertex / erase_center_vertex

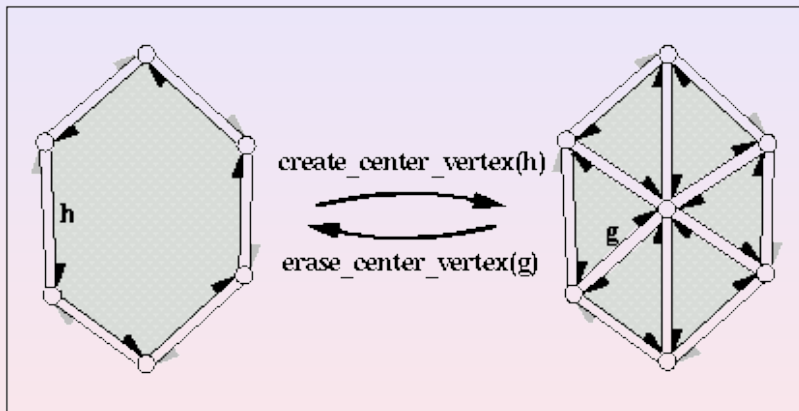


Figure 1.3 – Subdivision/fusion d'une face par la création/suppression d'un sommet, de faces et d'arêtes [KETTNER99]

Opérateurs d'Euler - 2/2

Caractéristiques

- La structure topologique et le genre de la surface sont modifiés
- La géométrie reste invariante

EOP- 2/2

Opérateurs

- join_loop / split_loop

join_loop / split_loop

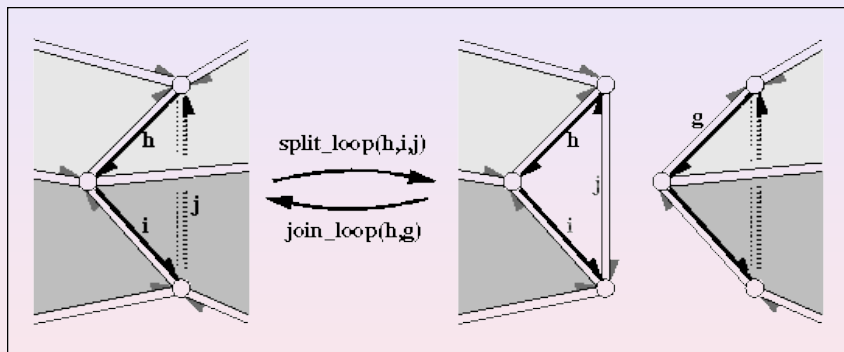


Figure 1.4 – Subdivision/fusion d'une surface polyédrique le long d'un contour d'arêtes par la duplication/fusion des sommets et des arêtes du contour, et la création/suppression de deux faces [KETTNER99]

Fonctions utilitaires

Caractéristiques

- La structure topologique et la géométrie sont modifiées

Fonctions utilitaires

Opérateurs

- `add_vertex_and_facet_to_border`
- `add_facet_to_border`
- `erase_facet`
- `make_hole` / `fill_hole`
- `size_of_border_halfedges` / `border_halfedges_begin`
/ `normalize_border`
- `erase_connected_component`
- `inside_out`
- `is_valid`

add_vertex_and_facet_to_border

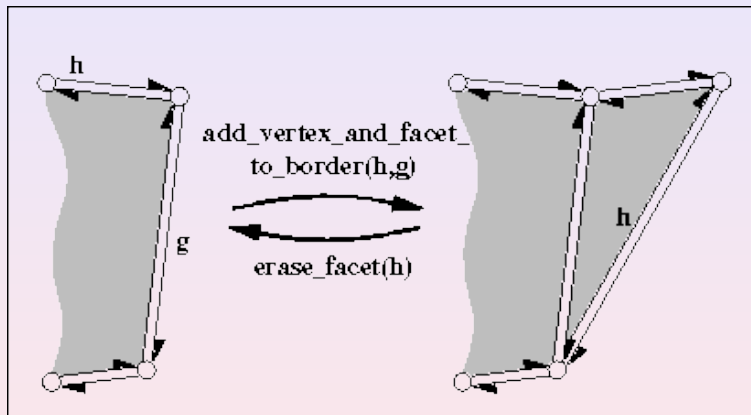


Figure 1.5 – Ajout/suppression d'un sommet et d'une face du bord par la création/suppression d'un sommet, de deux arêtes et d'une face [KETTNER99]

add_facet_to_border

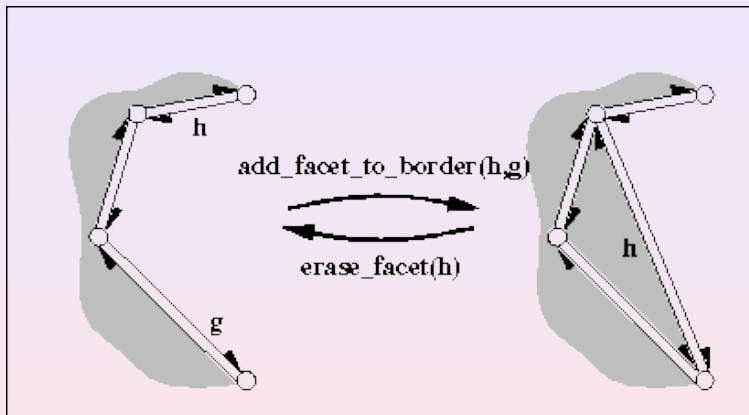


Figure 1.6 – Ajout/suppression d'une face du bord par la création/suppression d'une arête et d'une face [KETTNER99]

CGAL Polyhedron : construction à l'aide d'EOPs

make_cube_3

main-make_cube_3

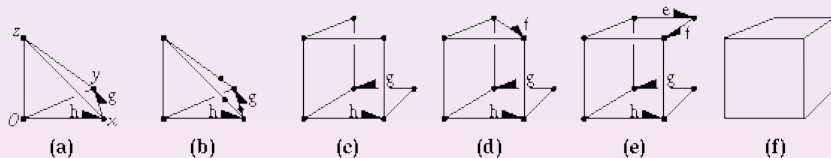
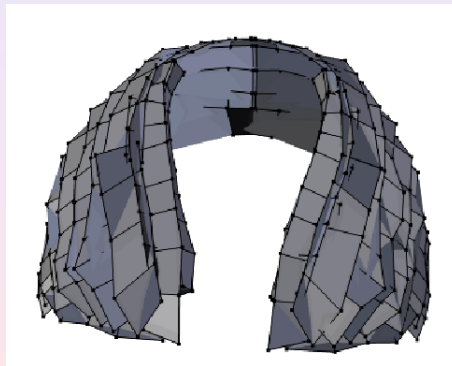
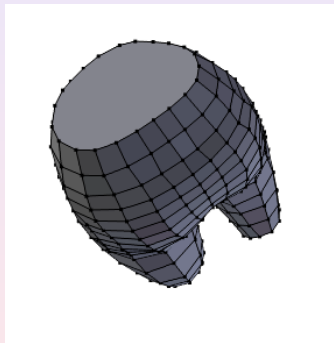


Figure 2.1 – Construction d'un cube à partir d'un tétraèdre à l'aide d'opérateurs d'Euler [KETTNER99]

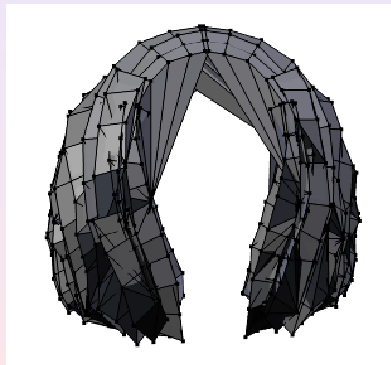
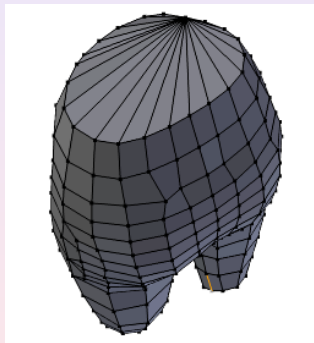
CGAL 3D Polyhedral Surface : fill_hole

fill_hole



CGAL 3D Polyhedral Surface : `add_facet_to_border`

`add_facet_to_border`



CGAL 3D Polyhedral Surface : create_center_vertex

create_center_vertex

