



Hướng dẫn tạo mô hình cho đối tượng 3D

Phần 2: Mô hình hóa các tòa nhà (LoD1, LoD2 và LoD3)

Nhóm làm việc về chất lượng SIG3D

Phiên bản 2.0.1 EN kể từ tháng 11 năm 2014

<http://www.sig3d.org>

<http://en.wiki.quality.sig3d.org>

Tài liệu Lịch sử

Ngày phiên bản	(Các) tác giả	Bình luận
1.0.0	2012-05	SIG 3D - Nhóm công tác chất lượng
2.0.0 EN 2013-11	SIG 3D - Nhóm công tác chất lượng/EC, KHH	Phiên bản công khai đầu tiên (chỉ bằng tiếng Đức)
2.0.1 VN 2014-11-11	SIG 3D - Nhóm công tác chất lượng/EC ; © 2013-2014 Nhóm lợi ích đặc biệt 3D (SIG3D) của Dữ liệu không gian Cơ sở hạ tầng Đức (GDI-DE)	Phiên bản tiếng Anh; Phiên bản PDF tiếng Anh;

Hướng dẫn tạo mô hình đối tượng 3D - Phần 2: Mô hình hóa các tòa nhà (LoD1, LoD2, LoD3)

Mục lục

1	Giới thiệu.....	3
1.1	Phạm vi.....	3
1.2	Nhóm mục tiêu	3
1.3	Kiến thức cần có.....	3
1.4	Tài liệu tham khảo thêm.....	3
1.5	Quy ước về tài liệu	4
2	Định nghĩa và Xác định.....	4
2.1	Mức độ chi tiết (Tòa nhà, Phần xây dựng)	4
2.1.1	Định nghĩa SIG 3D:.....	4
2.2	Hệ tọa độ tham chiếu.....	5
2.3	Cấu trúc mô hình.....	5
2.4	Bộ cao.....	6
2.5	Đường giao nhau địa hình.....	8
2.6	Các bộ phận công trình nhô ra	9
2.7	Loại bảo hiểm đóng.....	10
2.8	Địa chỉ	11
2.9	Danh sách mã.....	12
2.10	Thuộc tính chung.....	13
2.11	Hình học.....	14
2.12	Phần mở rộng của tệp	14
3	Mô hình hóa.....	15
3.1	Mô hình cơ sở.....	15
3.1.1	Tòa nhà (tòa nhà:Tòa nhà).....	15
3.1.2	Phần xây dựng (bldg:BuildingPart)	18
3.1.3	Lắp đặt tòa nhà (bldg:BuildingInstallation).....	21
3.1.4	Bề mặt đất (bldg:GroundSurface).....	24
3.1.5	Bề mặt tường (bldg:WallSurface)	26
3.1.6	Bề mặt mái (tòa nhà:Mặt mái).....	29
3.1.7	Bề mặt sân bên ngoài (tòa nhà:Bề mặt sân bên ngoài).....	31
3.1.8	Bề mặt trần bên ngoài(tòa nhà:Bề mặt trần bên ngoài)	33
3.1.9	Bề mặt ranh giới ảo (bldg:ClosureSurface).....	35
3.1.10	Cửa (tòa nhà:Cửa).....	36
3.1.11	Windows (bldg:Window)	38
3.2	Mô hình mở rộng.....	40
3.2.1	Ban công.....	40
3.2.2	Loggia.....	42
3.2.3	Đoạn vòm.....	45
3.2.4	Dormers/Gable (Dormer Gable).....	48
3.2.5	Arcades/Kho lưu trữ.....	50

1. Giới thiệu

1.1 Phạm vi

- Các khuyến nghị về mô hình hóa thường độc lập với phương pháp ghi chép. Điều đó có nghĩa là tài liệu này không phải là một sổ tay ghi chép.
 - Tài liệu này mô tả mô hình hóa các đối tượng 3D trên cơ sở thông tin hiện có. Trong trường hợp thiếu thông tin, đặc biệt trong trường hợp thiếu thông tin về chiều cao, các đối tượng rõ ràng không được mô hình hóa. Ví dụ: nếu có sẵn tất cả thông tin liên quan về ban công thì tài liệu này sẽ đưa ra các khuyến nghị về mô hình tiêu chuẩn hóa. Nếu không thì ban công không được làm mô hình.
- Các khuyến nghị liên quan đến tiêu chuẩn CityGML của Open Geospatial Consortium (OGC) phiên bản 1.0 và 2.0.
- Tài liệu này đề cập đến các tiêu chuẩn quốc gia (Đức) và Châu Âu (AdV, INSPIRE) và chỉ có thể được khái quát hóa một phần.
- Tài liệu này được giới hạn ở lớp vỏ bên ngoài của tòa nhà, tức là xây dựng mô hình lên tới LoD3

1.2 Nhóm mục tiêu

- Người làm mô hình
- Người giữ dữ liệu
- Nhà phát triển

1.3 Yêu cầu kiến thức trước

- GML: Ngôn ngữ đánh dấu địa lý • CityGML:
Lược đồ ứng dụng cho GML để biểu diễn, lưu trữ và trao đổi 3D ảo mô hình thành phố và cảnh quan
- [ALKIS](#): Hệ thống thông tin đăng ký đất đai chính thức của Đức

1.4 Tài liệu tham khảo thêm

- [Đặc tả CityGML 1.0](#)
- [Đặc tả CityGML 2.0](#)
- [Hướng dẫn tạo mô hình cho các đối tượng 3D - Phần 1: Khái niệm cơ bản \(Quy tắc xác thực hình học GML trong CityGML\)](#)
- [GeoInfoDok V 6.0 - Mô hình hóa thông tin địa lý của cơ quan khảo sát và lập bản đồ chính thức của Đức \(Tài liệu chính, chỉ bằng tiếng Đức\)](#)

- Danh mục tính năng ALKIS với thông tin tòa nhà (chỉ bằng tiếng Đức)

1.5 Quy ước về tài liệu

- Các tính năng được viết bằng chữ in nghiêng và khoảng trống tên tương ứng được viết bằng chữ in đậm . • Ví dụ được viết với chiều rộng cố định. • Các tài liệu tham khảo trực tuyến tới các trang, tài liệu nội bộ hoặc bên ngoài khác được viết bằng **màu xanh lam**. • Tuyên bố không hợp lệ cho tất cả các Mức độ chi tiết (LoD) được ghi chú là (LoD[1234][+]), ví dụ: a ký hiệu có (LoD1) chỉ hợp lệ cho LoD1, ký hiệu (LoD2+) hợp lệ cho tất cả các LoD từ LoD2 trở lên.

2 Định nghĩa và Xác định

2.1 Mức độ chi tiết (Tòa nhà, Phần xây dựng)

Định nghĩa của SIG 3D:

- LoD0
 - o Đối với mỗi tòa nhà hoặc phần công trình, diện tích hoặc đường viền mái được thể hiện bằng một đa giác nằm ngang với chiều cao tuyệt đối và không đổi được xác định rõ ràng.
- LoD1
 - o Đối với mỗi công trình hoặc bộ phận công trình, lớp vỏ bên ngoài tổng quát được thể hiện bằng chính xác một vật rắn ép đùn hình lăng trụ. Mặt đất, sàn, mái phải nằm ngang, các mặt ranh giới bên phải thẳng đứng.
- LoD2
 - o Đối với mỗi công trình hoặc bộ phận công trình, lớp vỏ bên ngoài được đơn giản hóa về mặt hình học được thể hiện bằng sự tương ứng theo chiều ngang. Bề mặt bên ngoài thẳng đứng và hình dạng mái nhà đơn giản hóa. Tất cả các loại bề mặt (ví dụ: bề mặt đất, bề mặt tường, bề mặt mái, bề mặt trần bên ngoài, bề mặt sàn bên ngoài, bề mặt đóng áo) và các thành phần xây dựng bổ sung (ví dụ: lắp đặt tòa nhà như ban công, phòng ngủ tập thể và ống khói) có thể được biểu diễn dưới dạng đối tượng ngữ nghĩa.
- LoD3
 - o Đối với mỗi công trình hoặc bộ phận công trình, lớp vỏ bên ngoài chi tiết về mặt hình học được thể hiện bằng các bề mặt bên ngoài chi tiết và hình dạng chi tiết của mái nhà. Tất cả các loại bề mặt (ví dụ: bề mặt đất, bề mặt tường, bề mặt mái, bề mặt trần bên ngoài, bề mặt sàn bên ngoài, bề mặt đóng áo) và các thành phần xây dựng bổ sung (ví dụ: lắp đặt tòa nhà như ban công, phòng ngủ tập thể và ống khói) có thể được biểu diễn chi tiết hơn dưới dạng đối tượng ngữ nghĩa . Đối với cửa ra vào và cửa sổ LoD2 có thể được mô hình hóa như các đối tượng chuyên đề phẳng.
- LoD4
 - o Đối với mỗi công trình hoặc bộ phận công trình, lớp vỏ bên ngoài và bên trong chi tiết về mặt hình học được thể hiện bằng các bề mặt chi tiết bên ngoài và bên trong cũng như hình dạng chi tiết của mái nhà. Tất cả các loại bề mặt (ví dụ: bề mặt đất, bề mặt tường bên trong và bên ngoài, bề mặt mái bên trong và bên ngoài, bề mặt trần bên ngoài, bề mặt sàn bên ngoài, bề mặt đóng áo) và các bộ phận xây dựng di chuyển và không di chuyển bổ sung (ví dụ: lắp đặt tòa nhà như ban công, phòng ngủ tập thể, ống khói, nội thất và đồ nội thất) có thể được biểu diễn chi tiết hơn như các đối tượng ngữ nghĩa.

2.2 Hệ tọa độ tham chiếu

CityGML 2.0 đặc biệt khuyến nghị đặc điểm kỹ thuật của hệ tọa độ tham chiếu. Để sử dụng dữ liệu một cách có ý nghĩa, bắt buộc phải có hệ tọa độ tham chiếu hợp lệ, do đó, hệ tọa độ tham chiếu hợp lệ phải được xác định cho từng tệp phiên bản:

- Hệ tọa độ tham chiếu phải được xác định là ba chiều (thường là vị trí và chiều cao hệ thống tham chiếu -> [xem Hệ thống tham chiếu tọa độ phức hợp](#)). •
- Không được thay đổi hệ tọa độ tham chiếu trong một tệp đối tượng. • Hệ tọa độ tham chiếu phải được xác định một lần trong <gml:Envelope>.

Khuyến nghị dành cho Đức: ETRS89 / UTM / ellipsoid tham chiếu GRS80 + DHHN92

Ví dụ về CityGML:

```
<gml:boundedBy>
  <gml:Envelope srsDimension="3" srsName="urn:adv:crs:ETRS89_UTM32*DE_DHHN92_NH" --> xem Hệ thống tham chiếu tọa độ phức
  hợp <gml:lowCorner srsDimension="3">458868.0 5438343.0 112.0 </
    gml:lowCorner> <gml:upperCorner srsDimension="3">458892.0 5438362.0 117.0 </gml:upperCorner> </gml:Envelope>

</gml:boundedBy>
```

ALKIS Ví dụ:

```
<gml:boundedBy>
  <gml:Phong bì srsName="urn:adv:crs:ETRS89_UTM32">
    <gml:pos>367456.554 5718128.391</gml:pos> <gml:pos>367505.094
    5718091.143</gml:pos>
  </gml:Phong bì>
</gml:boundedBy>
```

xem thêm [Hướng dẫn tạo mô hình cho đối tượng 3D - Phần 1](#)

2.3 Cấu trúc mô hình

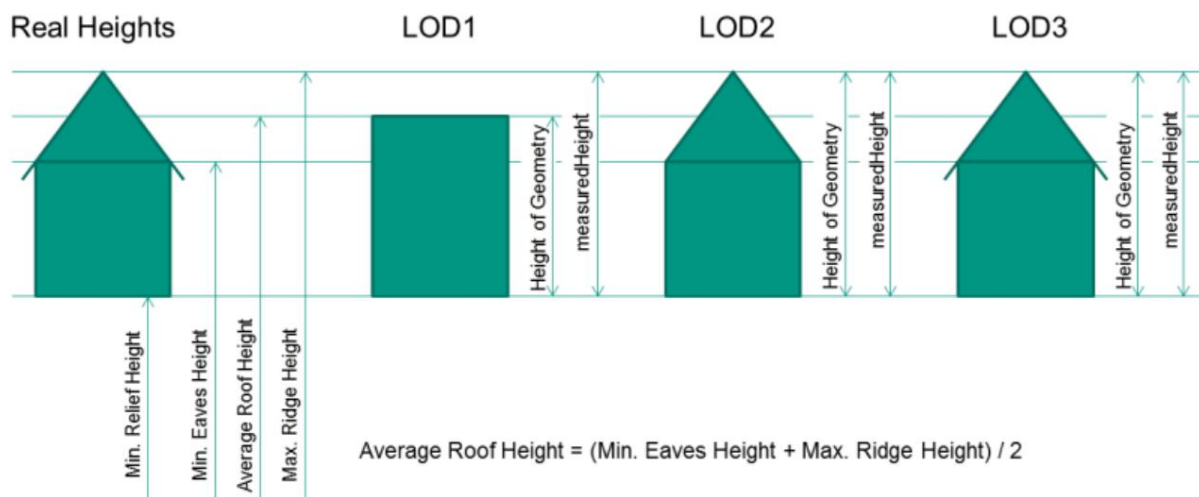
Việc sử dụng core:CityModel không được quy định rõ ràng trong đặc tả và trong lược đồ. Việc sử dụng nhiều lõi:CityModel tuân thủ lược đồ và sẽ được xác thực. Để tránh xung đột khi nhập mô hình CityGML, bạn nên sử dụng chính xác một phiên bản của core:CityModel làm phần tử gốc.

2.4 Độ cao

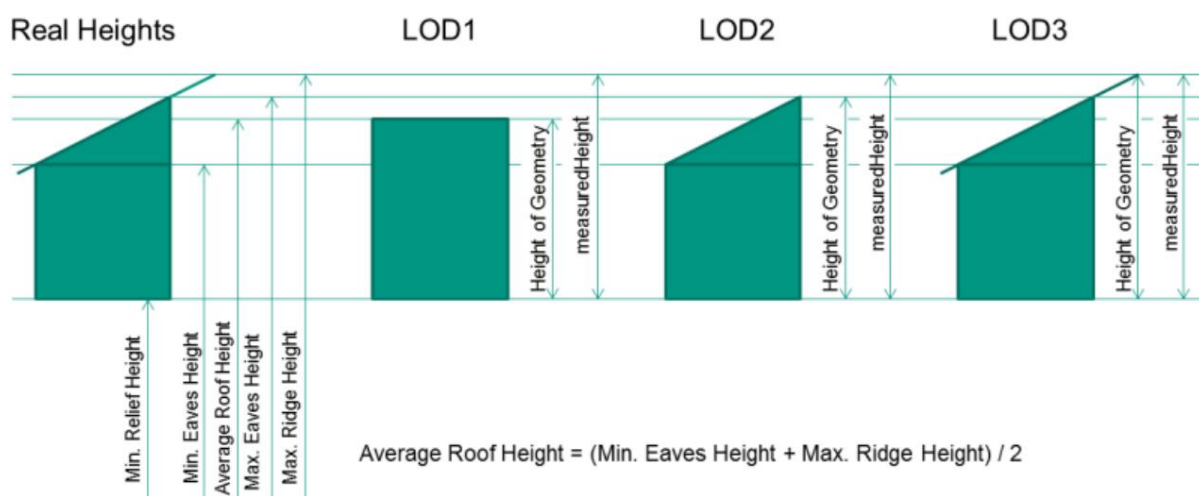
Chiều cao đo được là chênh lệch được đo hoặc tính toán giữa điểm giao nhau của địa hình thấp nhất và điểm mái cao nhất với các đặc tính sau:

- đoHeight là một thuộc tính đơn giản và do đó không thể được chỉ định và/hoặc định tính thêm nữa;
- Chiều cao đo được luôn liên quan đến tòa nhà thực;
- Chiều cao đo được độc lập với LoD của tòa nhà;
- việc tính toán Chiều cao đo được phải luôn dựa trên mô hình địa hình có độ phân giải cao nhất hiện có.

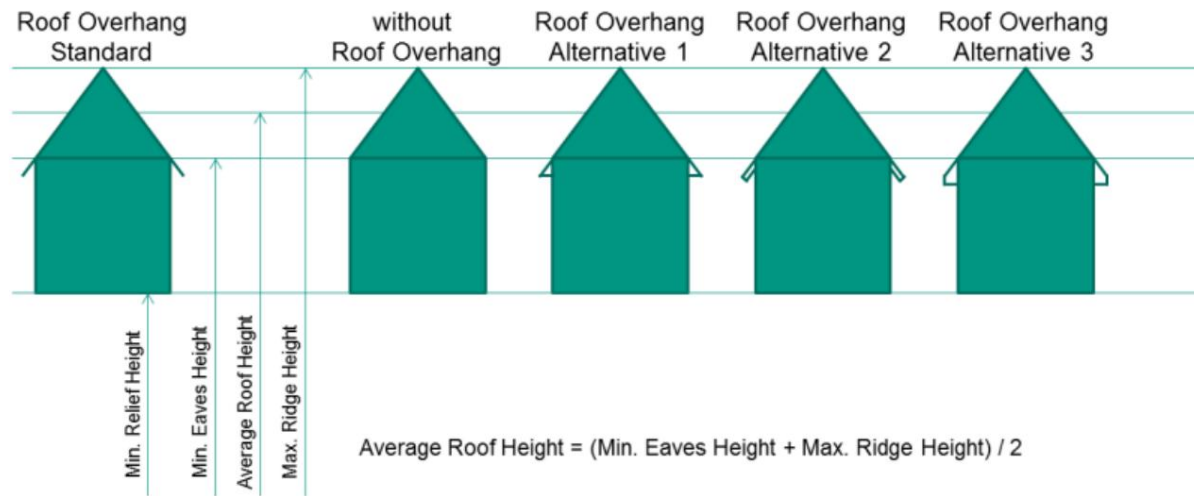
Các độ cao sau đây áp dụng cho mái bằng, mái nhô ra, mái đầu hồi, mái hông, mái giạt, mái mansard, mái kim tự tháp, mái nhà kho, mái vòm và mái vòm:



Các độ cao sau đây có giá trị cho tất cả các loại mái nhà kho:



Các độ cao sau đây có giá trị cho các phần nhô ra của mái nhà khác nhau:



Nếu cần độ cao tuyệt đối cho các giá trị được ghi chú thì chúng phải được xác định là thuộc tính chung (gen:measureAttribution có thứ nguyên):

- <gen:measureAttribution name="min chiều cao bề mặt"><gen:value uom="#m">Giá trị</gen:value></gen:measureAttribution>
- <gen:measureAttribution name="min chiều cao mái hiên"><gen:value uom="#m">Giá trị</gen:value></gen:measureAttribution> • <gen:measureAttribution name="mái hiên chiều cao tối đa"> <gen:value uom="#m">Giá trị</gen:value></gen:measureAttribution>
- <gen:measureAttribution name="max chiều cao sườn nóc"><gen:value uom="#m">Giá trị</gen:value></gen:measureAttribution>

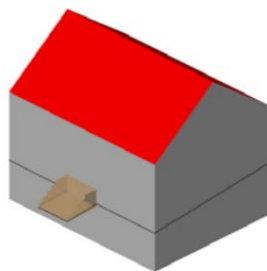
2.5 Đường giao nhau địa hình

Trong CityGML, đường giao nhau của địa hình là một thuộc tính của một tòa nhà hoặc một phần tòa nhà. Nó được tạo ra bởi sự giao nhau của tòa nhà hoặc bộ phận tòa nhà với địa hình và có các đặc tính sau:

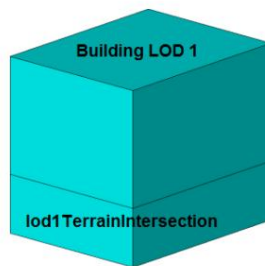
- Đường giao nhau trên địa hình có thể được đo hoặc tính toán;
- nếu tính toán đường giao nhau của địa hình, mô hình địa hình có độ phân giải cao nhất hiện có nên được sử dụng;
- Đường giao nhau của địa hình là một thuộc tính của công trình hoặc bộ phận công trình;
- Việc lắp đặt bên ngoài tòa nhà (bldg:BuildingInstallation) được tính đến từ địa hình đường giao nhau (xem Hình A);
- Đường giao nhau của địa hình là kết quả của giao điểm của các tòa nhà trong LoD tương ứng và địa hình sẵn có chính xác nhất. Trong CityGML, nó không liên quan đến địa hình được sử dụng trong trực quan hóa cũng như độ phân giải và độ chính xác của nó.

của địa hình có thể gồm nhiều phần độc lập; • Đường giao nhau trên địa hình không cần phải đóng; • Đường giao nhau của địa hình không tồn tại

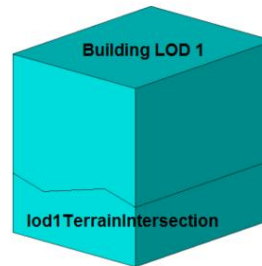
trong thực tế sẽ không được tính đến (ví dụ như trong trường hợp các bộ phận của công trình).



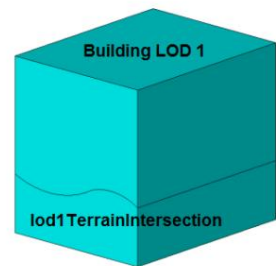
Hình A



Hình B



Hình C

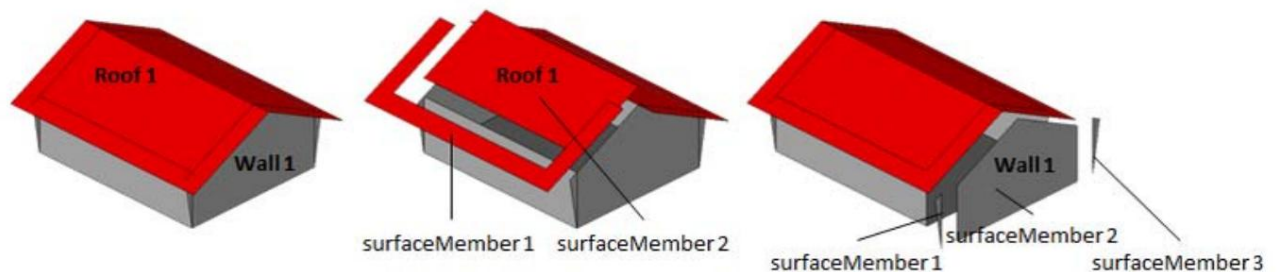


Hình dung

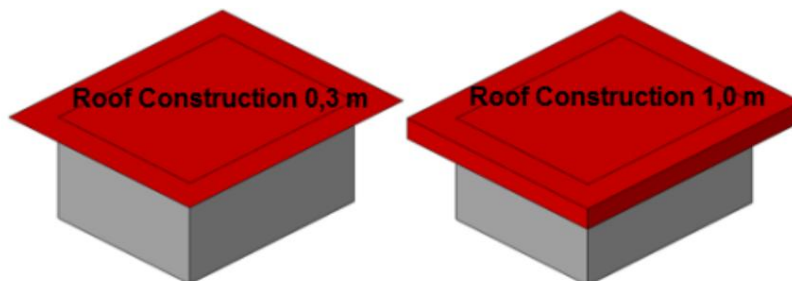
2.6 Các bộ phận công trình nhô ra

Các phần tử xây dựng nhô ra hoặc nhô ra được định nghĩa là các bộ phận của mái, tường, v.v., không nên xem xét khi tính toán khối lượng của tòa nhà. Các phần tử công trình nhô ra hoặc nhô ra được mô hình hóa như sau:

- luôn luôn như từ phần tử xây dựng tạo khối (các) phần tử bề mặt riêng biệt (xem Hình A) • luôn luôn là phần tử bề mặt, nếu chiều dày của phần tử xây dựng nhỏ hơn 0,5 m (xem Hình B)
- luôn là phần tử rắn nếu chiều dày của phần tử công trình lớn hơn 0,5 m (xem Hình B)
- B) trong LoD2 luôn là phần tử bề mặt, nếu chiều dày của phần tử công trình nhỏ hơn 0,5 m trong
- LoD2 luôn là phần tử rắn, nếu chiều dày của phần tử công trình lớn hơn 0,5 m trong LoD3 luôn dựa
- trên độ chính xác tốt nhất trên thông tin sẵn có.



Hình A

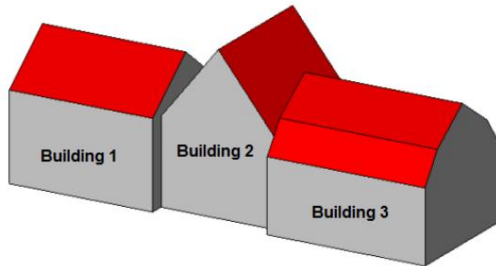


Hình B

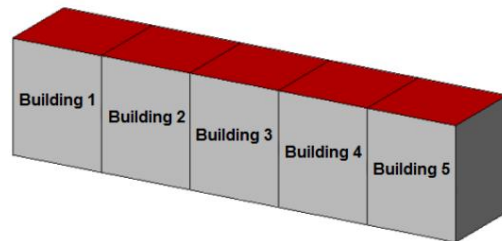
2.7 Loại bảo hiểm đóng

Các tòa nhà là một phần của loại hình bao phủ khép kín (cũng áp dụng cho nhà liền kề và nhà liền kề) có thể được mô hình hóa như sau:

- Các tòa nhà được tách biệt trong sổ đăng ký đất đai nên được mô hình hóa thành các tòa nhà riêng biệt.

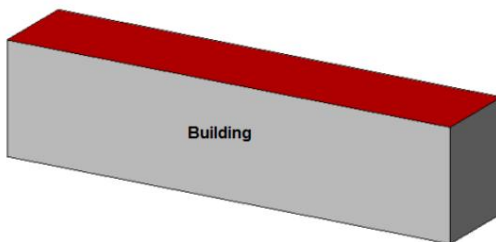


Các tòa nhà riêng biệt thuộc loại bảo hiểm khép kín

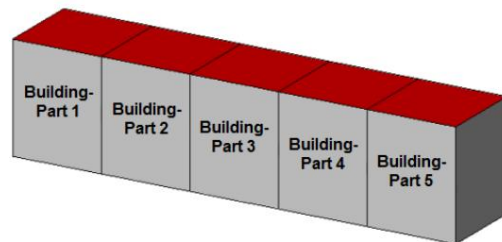


Nhà sân thượng như những tòa nhà riêng biệt

- Các tòa nhà được thống nhất trong sổ đăng ký đất đai nên được mô hình hóa thành một tòa nhà duy nhất có thể được chia thành các phần xây dựng (ví dụ: dãy nhà, nhà liền kề hoặc nhà liền kề).

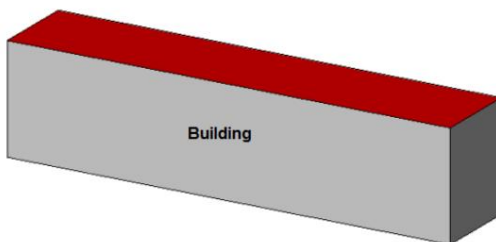


Nhà sân thượng như một tòa nhà duy nhất



Nhà sân thượng là bộ phận xây dựng

- Các tòa nhà không có bất kỳ thông tin đăng ký đất đai nào và việc phát hiện tòa nhà không cung cấp cấu trúc có thể sử dụng được (ví dụ: dựa trên các chuyến bay) nên được mô hình hóa thành một tòa nhà duy nhất.



Nhà sân thượng như một tòa nhà duy nhất

Việc mô hình hóa bề mặt ranh giới giữa các tòa nhà phải đáp ứng các yêu cầu hình học sau: điều kiện ngữ nghĩa:

- Các bề mặt ranh giới chung chỉ có thể được tham chiếu trong một tòa nhà thông qua Xlink (building-building một phần tương ứng. phần xây dựng - phần xây dựng).

2.8 Địa chỉ

- Đặc tả CityGML cho phép gán địa chỉ cho cả tòa nhà (bldg:Building, bldg:BuildingPart) cũng như tới cửa (bldg:Door). Bạn nên luôn gán địa chỉ cho một tòa nhà (trong bất kỳ LoD nào) vì cửa không có sẵn trong LoD1 và LoD2.
- Nên sử dụng địa chỉ bưu điện đầy đủ.
- Có thể gán nhiều địa chỉ cho một tòa nhà.
- Cho phép sử dụng âm sắc ở các địa chỉ (zB Würzburg , Wuerzburg , Würzburg và Wuerzburg Trộn).

Ví dụ chung:

Đường phố:	Hermann-von-Helmholtz-Platz
Con số:	1
Mã Bưu Chính:	76344
Thành phố:	Eggenstein-Leopoldshafen

Ví dụ về CityGML:

```
<core:Địa chỉ>
  <core:xalAddress>
    <xAL:Chi tiết địa chỉ>
      <xAL:Loại địa phương="Thị trấn">
        <xAL:LocalityName>Eggenstein-Leopoldshafen</xAL:LocalityName>
        <xAL:Loại đường cao tốc="Đường phố">
          <xAL:Số đường phố>1</xAL:Số đường phố>
          <xAL:ThoroughfareName>Hermann-von-Helmholtz-Platz</xAL:ThoroughfareName>
        </xAL:Đường cao tốc>
        <xAL:Mã bưu điện>
          <xAL:PostalCodeNumber>76344</xAL:PostalCodeNumber>
        </xAL:Mã bưu điện>
      </xAL:Địa phương>
    </xAL:Địa chỉChi tiết>
  </core:xalAddress>
</core:Địa chỉ>
```

2.9 Danh sách mã

Danh sách mã cho tiêu chuẩn CityGML 2.0 có sẵn tại "<http://www.sig3d.org/codelists/standard>".

Khuyến nghị dành cho người lập mã trong hướng dẫn lập mô hình này đề cập đến đề xuất của SIG3D. Các danh sách mã này có sẵn (chỉ bằng tiếng Đức) tại "<http://www.sig3d.org/codelists/Handbuch-SIG3D>" và liên quan đến ALKIS.

Hướng dẫn lập mô hình này đề cập đến các danh sách mã sau:

- Xây dựng sự tôn trọng. phần xây dựng (bldg:Building / bldg:BuildingPart)
 - o lớp http://www.sig3d.org/codelists/Handbuch-SIG3D/building/2.0/CL-V1.0/AbstractBuilding_class.xml o hàm http://www.sig3d.org/codelists/Handbuch-SIG3D/building/2.0/CL-V1.0/AbstractBuilding_function.xml
 - o cách sử dụng http://www.sig3d.org/codelists/Handbuch-SIG3D/building/2.0/CL-V1.0/AbstractBuilding_usage.xml o RoofType http://www.sig3d.org/codelists/Handbuch-SIG3D/building/2.0/CL-V1.0/AbstractBuilding_roofType.xml
- Cài đặt tòa nhà (bldg:BuildingInstallation) hoặc chức năng http://www.sig3d.org/codelists/Handbuch-SIG3D/building/2.0/CL-V1.0/BuildingInstallation_function.xml

2.10 Thuộc tính chung

Các thuộc tính chung (do người dùng xác định) có thể được sử dụng để thể hiện các thuộc tính không được lược đồ CityGML đề cập rõ ràng. Các thuộc tính chung phải được sử dụng cẩn thận; chúng sẽ chỉ được sử dụng nếu không có sẵn thuộc tính phù hợp trong lược đồ CityGML tổng thể. Mặt khác, các vấn đề liên quan đến khả năng tương tác ngữ nghĩa có thể phát sinh. Khả năng tương tác của các thuộc tính chung được giảm xuống thành các giá trị thuộc tính chỉ có thể được diễn giải về mặt ngữ nghĩa bằng thông tin bổ sung. Các loại thuộc tính sau được xác định:

- `stringAttribution` - cho các chuỗi tùy ý •
- `intAttribution` - cho các số nguyên không thứ nguyên •
- `doubleAttribution` - cho các số dấu phẩy động không thứ nguyên •
- `dateAttribution` - cho các ngày có biểu diễn năm, tháng và ngày có giá trị nguyên ở định dạng YYYY-MM-DD (ví dụ: 2013-03-08)
- `uriAttribution` - đại diện cho Tham chiếu định danh tài nguyên thống nhất (URI) (ví dụ: liên kết đến tài liệu hoặc một trang web) •
- `MeasureAttribution` - cho các giá trị thứ nguyên (CityGML 2.0)

Các thuộc tính có thể được kết hợp trong CityGML 2.0 bằng các bộ thuộc tính chung `genericAttributionSet` với một không gian mã tùy chọn. Nếu thuộc tính `codeSpace` xuất hiện thì giá trị của nó sẽ xác định cơ quan có thẩm quyền đối với tập hợp, chẳng hạn như tổ chức hoặc cộng đồng đã xác định nội dung của nó. Tập thuộc tính chung có thể chứa các thuộc tính chung tùy ý.

Ví dụ về CityGML

```
<gen:stringAttribution name="construction"> <gen:value>bê tông</
  gen:value> </gen:stringAttribution>
<gen:intAttribution name="entries">
  <gen:value>3</gen:value>
</gen:intAttribution>
<gen:doubleAttribution name="tỷ lệ diện tích sàn FAR">
  <gen:value>0,33</gen:value> </
gen:doubleAttribution>
<gen:dateAttribution name="ngày phê duyệt">
  <gen:value>09-03-2012</gen:value> </
gen:dateAttribution>
<gen:uriAttribution name="website ">
  <gen:value>http://www.sig3d.org</gen:value> </gen:uriAttribution>
<gen:measureAttribution
name="building width"> <gen:value uom="#m">10,00< /gen:value>
  <gen:measureAttribution> <gen:genericAttributionSet
name="Số lượng cơ sở">
<gen:measureAttribution name="Height">
  <gen:value uom="#m">9,00</gen:value> </
gen:measureAttribution>
<gen:measureAttribution name="Area">
  <gen:value uom="#m2">80,00</gen:value>
</gen:measureAttribution>
<gen:measureAttribution name="Volume">
  <gen:value uom="#m3">720,00</gen:value> </
gen:measureAttribution> </
gen:genericAttributionSet>
```

2.11 Hình học

Không có Hồ sơ GML cho CityGML. Điều này có nghĩa là các tệp phiên bản CityGML sẽ xác thực với mọi hình học GML. Thông số kỹ thuật hạn chế việc sử dụng các lớp hình học GML (CityGML 2.0 Phụ lục D "Tổng quan về các lớp hình học GML3 được sử dụng). Tham chiếu CityGML đến các lớp hình học sau (CityGML 2.0 Phụ lục D):

Lớp trừu tượng	Các lớp khởi tạo	Hạn chế hơn nữa
gml:_Rắn	gml:Rắn	chỉ gml:OrientableSurface, gml:Polygon, gml:CompositeSurface, tex:TexturedSurface (lỗi thời)
	gml:Chất rắn tổng hợp	không giới hạn
gml:_Bề mặt	gml:Đa giác	chỉ gml:LinearRing và gml:Ring độc quyền với gml:LineString hoặc gml:CompositeCurve không
	gml:Bề mặt có thể định hướng	hạn chế
	tex:Kết cấuBề mặt	lỗi thời
	gml:Bề mặt tổng hợp	chỉ gml:OrientableSurface, gml:Polygon, gml:CompositeSurface tex:TexturedSurface (lỗi thời)
	gml:Bề mặt tam giác không hạn chế gml:Tin không hạn	
	chế gml:LineString	
gml:_Đường cong		không giới hạn
	gml:Đường cong tổng hợp	gml:LineString và gml:CompositeCurve chỉ một
gml:_GeometricPrimitive	gml:Điểm	không giới hạn
gml:_Coverage	gml:RectifiedGridCoveragenog	hạn chế
gml:_AbstractGeometricAggregate	gml:MultiSolid	không giới hạn
	gml:Đa bề mặt	chỉ gml:OrientableSurface, gml:Polygon, gml:CompositeSurface, tex:TexturedSurface (lỗi thời) chỉ
	gml:Đa đường cong	gml:LineString và gml:CompositeCurve không
	gml:MultiPoint	hạn chế
	gml:GeometricComplex bị hạn chế	đối với các mạng tuyến tính được kết nối
	gml:MultiGeometry	hạn chế xem các loại hình học được phép

Để giữ cho các tệp phiên bản nhỏ và đảm bảo khả năng chỉnh sửa mô hình tối ưu, nên sử dụng đa giác phẳng tối đa, nếu thích hợp với các lỗ (vòng trong).

2.12 Phần mở rộng tệp

Bạn nên sử dụng *.gml làm phần mở rộng tệp để phân biệt tệp CityGML với các tệp XML khác.

3 Mô hình hóa

3.1 Mô hình cơ sở

Mô hình cơ sở bao gồm mô hình hóa của tòa nhà. bộ phận xây dựng trong LoD1, với các bề mặt biên thích hợp trong LoD2 và LoD3 và với các cửa sổ và cửa ra vào trong LoD3. Ngoài ra, mô hình cơ bản bao gồm việc sử dụng chung các hệ thống lắp đặt trong tòa nhà.

3.1.1 Tòa nhà (bldg:Tòa nhà)

3.1.1.1 Định nghĩa

SIG3D: Một công trình tự hỗ trợ đứng tự do có mái che, thường có tường bao quanh và con người có thể đi vào và thường được thiết kế để đứng cố định ở một nơi. Nó được thiết kế dành cho con người (ví dụ: nơi làm việc hoặc giải trí), nơi ở và/hoặc nơi trú ẩn của con người, động vật hoặc đồ vật.

ISO: Cung cấp nơi ở cho người cư ngụ hoặc đồ đạc trong đó là một trong những mục đích chính của nó; thường được bao bọc một phần hoặc toàn bộ và được thiết kế để đứng cố định ở một nơi

3.1.1.2 Tính năng CityGML

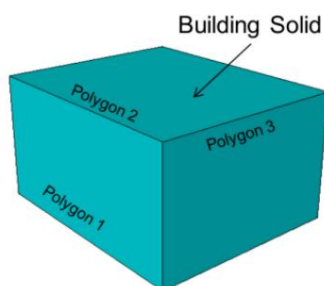
bldg:Tòa nhà

3.1.1.3 Hình học

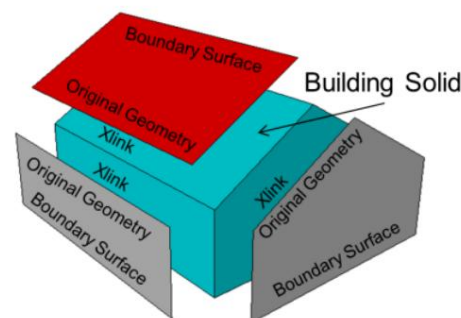
gml:Solid xem [Hướng dẫn tạo mô hình - Phần 1](#)

Nên sử dụng gml:Solid tùy thuộc vào LoD theo cách sau:

- Trong LoD1, một khối đặc trực tiếp chứa hình học giới hạn (Hình A)
- Trong LoD2 và LoD3, một khối chứa các tham chiếu bên ngoài (Xlinks) đến hình học giới hạn (~~bề mặt tường, bề mặt mái, bề mặt đất, bề mặt trần bên ngoài, bề mặt đáy bên ngoài và bề mặt đóng cũng như cửa ra vào và cửa sổ~~) (Hình B) (xem thêm yêu cầu tuân thủ số 4 trong chương 10.3.9 của đặc tả CityGML V2.0)



Hình A



Hình B

gml:MultiSurface (không khuyến khích)

gml:MultiCurve (không khuyến khích)

3.1.1.4 Thuộc tính

gml:id (bắt buộc) từ
GML phiên bản 3.2 trở đi id là bắt buộc

gml:name (được khuyến nghị, nếu có trong sổ đăng ký đất đai cơ bản) 'name'
là tên riêng hoặc tên của tòa nhà. bldg:lớp (LoD1, LoD2, LoD3)
Thuộc tính bldg:class cho phép phân loại tòa nhà không xác định; không có gợi ý nào từ SIG3D; bldg:function (LoD1, LoD2, LoD3) (được khuyến nghị)
'Chức năng' của tòa nhà là ý nghĩa chủ yếu về mặt chức năng của tòa nhà vào ngày thu thập dữ liệu (nguyên tắc thống trị); xem thêm trong danh sách mã SIG3D.

bldg:usage (LoD1, LoD2, LoD3) (khuyến dùng có điều kiện)
'Việc sử dụng' tòa nhà mô tả việc sử dụng tòa nhà và bao gồm phần trăm tỷ lệ sử dụng tương ứng trong tổng mức sử dụng.

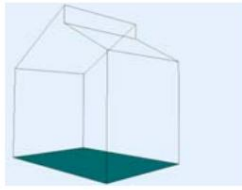
bldg:yearOfConstruction (LoD1, LoD2, LoD3) (được khuyến nghị)
'Năm xây dựng' là năm hoàn thành việc xây dựng hoặc thay đổi tòa nhà; bldg:yearOfDemolition (LoD1, LoD2, LoD3)
'Năm phá dỡ' là năm tòa nhà bị phá hủy; bldg:roofType (LoD1, LoD2, LoD3) (được khuyến nghị)
'Loại mái' mô tả hình dạng đặc trưng của mái; xem thêm trong danh sách mã của SIG3D bldg:measuredHeight (LoD1, LoD2, LoD3) (được khuyến nghị)
'Chiều cao đo được' là chênh lệch tính bằng [m] giữa điểm cao nhất của cấu trúc mái và diện tích xác định của tòa nhà; xem thêm [Heights](#) bldg:floorsAboveGround (LoD1, LoD2, LoD3) (được khuyến nghị, nếu có trong sổ đăng ký đất đai cơ sở) 'tầng trên mặt đất' là số tầng trên mặt đất bldg:floorsBelowGround (LoD1, LoD2, LoD3) (được khuyến nghị, nếu có trong sổ đăng ký đất đai cơ sở) 'tầng dưới mặt đất' là số tầng ngầm

bldg:tangHeightsAboveGround (LoD1, LoD2, LoD3)
Chiều cao giữa hai tầng liên tiếp của các tầng trên mặt đất
bldg:floorHeightsBelowGround (LoD1, LoD2, LoD3)
Chiều cao giữa hai tầng liên tiếp của tầng hầm bldg:lodXSolid (LoD1, LoD2, LoD3)
Hình học LoDX (khối lượng) của tòa nhà
bldg:lodXMultiSurface (LoD1, LoD2, LoD3) (không được khuyến nghị)
Hình học LoDX (bề mặt) của tòa nhà
bldg:lodYMultiCurve (LoD2, LoD3) (không khuyến nghị)
Hình học LoDY (đường cong) của tòa nhà
bldg:lodXTerrainIntersection (LoD1, LoD2, LoD3)
Hình học LoDX (đường cong) của [đường giao nhau địa hình](#) của tòa nhà
bldg:outerBuildingInstallation (LoD2, LoD3)
Liên quan đến việc lắp đặt tòa nhà LoD2/LoD3
bldg:boundedBy (LoD2, LoD3)
Liên quan đến các bề mặt ranh giới ([bề mặt tường](#), [bề mặt mái](#), [bề mặt đất](#), [bề mặt trần bên ngoài](#), [bề mặt sàn bên ngoài](#) và [bề mặt đóng](#))
bldg:consistsOfBuildingPart (LoD1, LoD2, LoD3)
Mối liên quan với các bộ phận của tòa nhà LoD1/LoD2/LoD3 bldg:địa chỉ (LoD1, LoD2, LoD3)
Liên quan đến một hoặc nhiều địa chỉ tòa nhà

3.1.1.5 Ví dụ



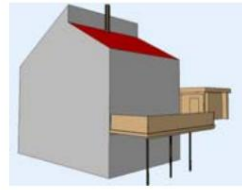
Tòa nhà thực sự



Thành phốGML LOD0



Thành phốGML LOD1



Thành phốGML LOD2



Thành phốGML LOD3

3.1.2 Phần xây dựng (bldg:Phần xây dựng)

3.1.2.1 Định nghĩa

SIG3D: Một bộ phận của tòa nhà là một phần nhỏ của tòa nhà đồng nhất về các khía cạnh vật lý, chức năng hoặc thời gian và có thể được coi là một tòa nhà.

Việc phân chia một tòa nhà có thể được thực hiện theo các tiêu chí khác nhau, ví dụ:

- kết cấu như số tầng, loại mái, chiều cao, phương pháp xây dựng, • hành chính như chức năng của tòa nhà, quyền sở hữu, năm xây dựng.

Các bộ phận của tòa nhà (bldg:BuildingParts) phải đáp ứng các điều kiện sau (điều kiện cần thiết):

- Một bộ phận của tòa nhà luôn có mối quan hệ (bldg:consistsOfBuildingPart) với chính xác một tòa nhà:
- Tòa nhà và các bộ phận của tòa nhà tiếp xúc với nhau theo hình phẳng hoặc hình tuyến tính, • Các bộ phận của tòa nhà phải được "nối đất" và có thể có các đặc tính sau (ví dụ: ví dụ: các tầng không phải là bộ phận của tòa nhà):
 - o Các bộ phận của tòa nhà có thể có các thuộc tính tòa nhà khác nhau (ví dụ chức năng, loại mái), o Các bộ phận của tòa nhà có thể có địa chỉ khác với địa chỉ của tòa nhà, o Hình dạng của các bộ phận tòa nhà (bldg:BuildingParts) phải được mô hình hóa theo cách mà cả thể tích và bề mặt của các bề mặt biên (bề mặt tường, mặt mái và mặt đất) đều tương ứng với điều kiện thực tế ([xem chương Xây dựng Phần/Hình học](#)).
 - o Nếu một phần công trình được nhấn mạnh là phần chính của công trình thì ngữ nghĩa và hình học có thể được mô hình hóa trong tòa nhà chính,
 - o Các phần của tòa nhà sẽ không được chia thành các phần tòa nhà khác.

3.1.2.2 Tính năng CityGML

bldg:Phần xây dựng

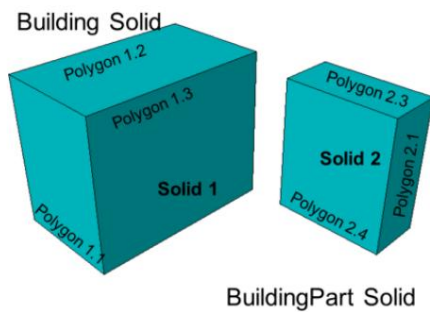
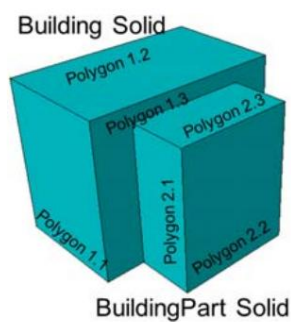
3.1.2.3 Hình học

gml:Solid ,

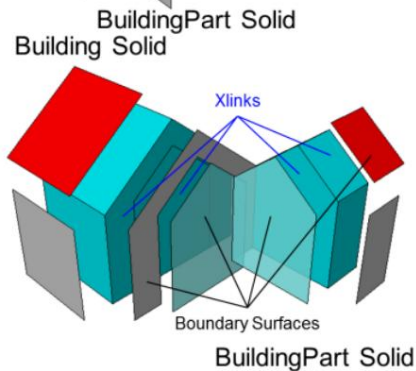
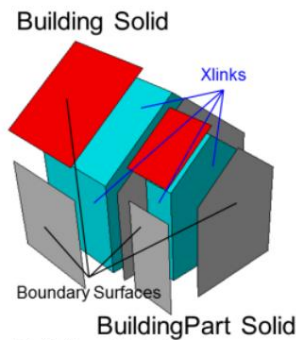
xem thêm [Hướng dẫn tạo mô hình cho đối tượng 3D - Phần 1](#)

Nên sử dụng gml:Solid tùy thuộc vào LoD theo cách sau:

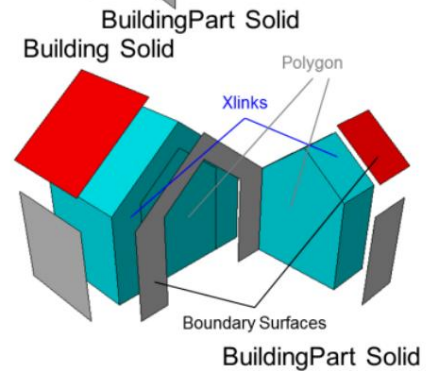
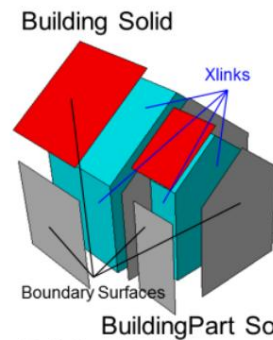
- Trong LoD1 một khối chứa trực tiếp hình học giới hạn (Hình A) • Trong LoD2 và LoD3 một khối chứa các tham chiếu bên ngoài (Xlinks) tới giới hạn hình học ([bề mặt tường, bề mặt mái, bề mặt đất, bề mặt trần bên ngoài, bề mặt đáy bên ngoài và bề mặt đóng cũng như cửa ra vào và cửa sổ](#)). Các bề mặt không tồn tại trong thực tế được mô hình hóa thành các bề mặt đóng (Hình B). • Trong LoD2, một khối chứa các tham chiếu bên ngoài (Xlinks) tới hình học giới hạn thực. Các bề mặt không tồn tại trong thực tế được mô hình hóa thành các bề mặt đóng và gán trực tiếp cho phần công trình (Hình C).



Hình A



Hình B



Hình C

bldg:boundedBy (LoD2, LoD3)

Liên quan đến các bề mặt ranh giới ([bề mặt tường](#), [bề mặt mái](#), [bề mặt đất](#), [bề mặt trần bên ngoài](#), [bề mặt sàn bên ngoài](#) và [bề mặt đóng](#))

gml:MultiSurface (không khuyến khích)

gml:MultiCurve (không khuyến khích)

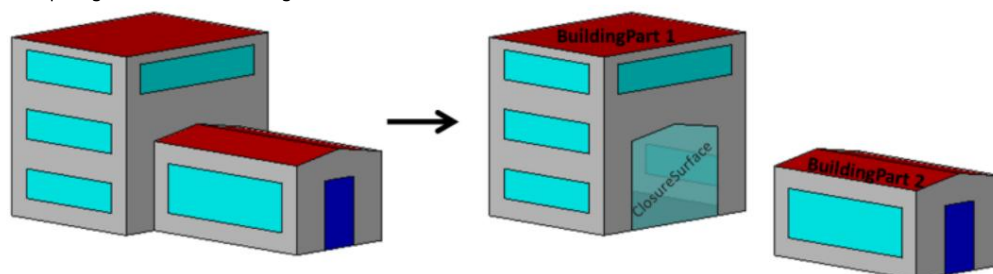
3.1.2.4 Thuộc tính

Vì phần công trình có nguồn gốc từ công trình nên tất cả các thuộc tính của công trình cũng có sẵn cho phần công trình (xem thêm [Thuộc tính công trình](#)).

Ngoại lệ: bldg:consistsOfBuildingPart

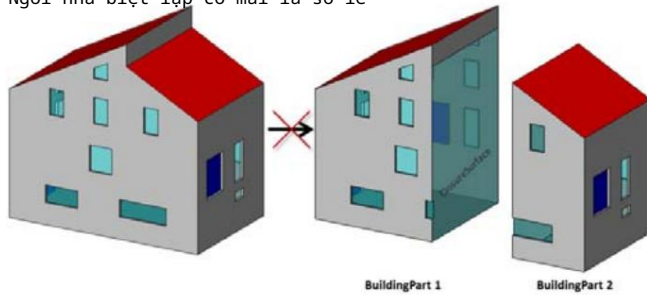
3.1.2.5 Ví dụ

Văn phòng có sảnh nhà xưởng



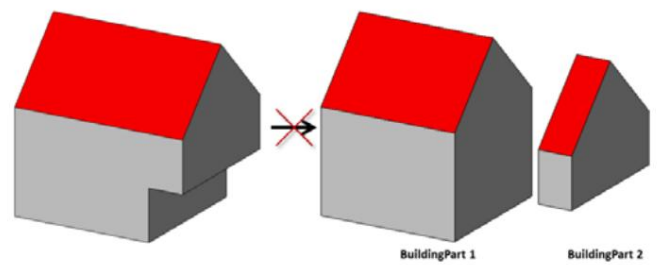
các bộ phận của tòa nhà "có cấu trúc khác biệt" "Văn phòng" là chức năng của BuildingPart 1 ; "Hội trường nhà máy" là chức năng của Tòa nhà Phần 2

Ngôi nhà biệt lập có mái lá so le



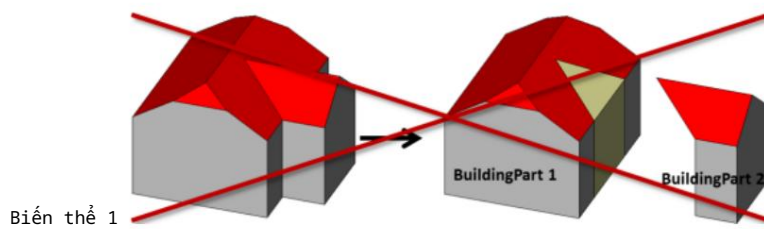
Không có bộ phận xây dựng "có cấu trúc khác biệt" RoofType "mái nhà so le"

Ngôi nhà có sàn chiếu

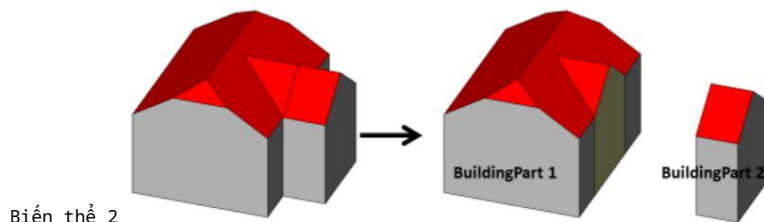


Không có bộ phận xây dựng "có cấu trúc khác biệt"; 1 phần tòa nhà không được "nối đất"

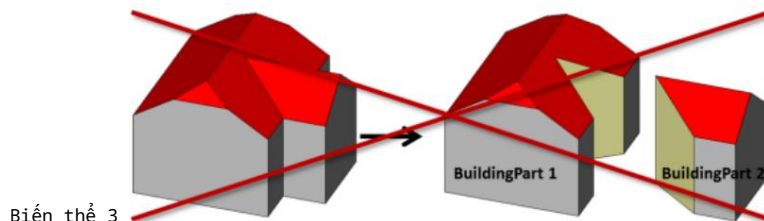
Ví dụ với các bộ phận xây dựng bao quát



Biến thể 1



Biến thể 2



Biến thể 3

3.1.3 Lắp đặt tòa nhà (bldg:BuildingInstallation)

3.1.3.1 Định nghĩa

SIG3D: Các bộ phận được lắp đặt cố định của lớp vỏ ngoài của tòa nhà là phụ kiện cho cấu trúc tòa nhà bao gồm hành lang ngoài, phòng ngủ tập thể, v.v. Cửa ra vào và cửa sổ được mô hình hóa bởi các lớp CityGML tương ứng.

3.1.3.2 Tính năng CityGML

- LOD1: không có sẵn
- LOD2: bldg:BuildingInstallation • LOD3:
bldg:BuildingInstallation

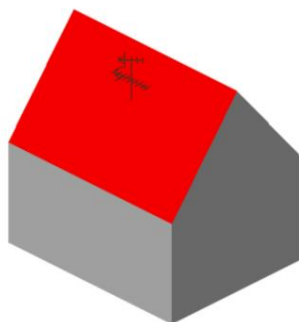
3.1.3.3 Hình học

gml:Hình học

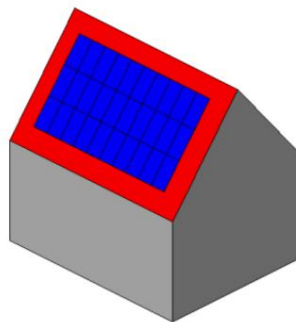
gml:Hình học cho phép các điểm, đường, diện tích, khối cũng như bất kỳ sự kết hợp nào của các phần tử này.

Việc sử dụng điểm **không được khuyến khích**.

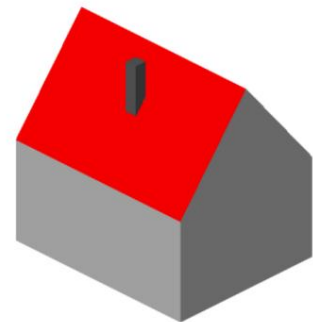
Việc sử dụng đường chỉ được **khuyến nghị trong một số trường hợp nhất định** vì không phải tất cả các ứng dụng đều có thể xử lý hình học này.



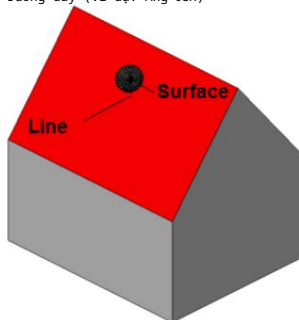
Đường dây (ví dụ: Ăng-ten)



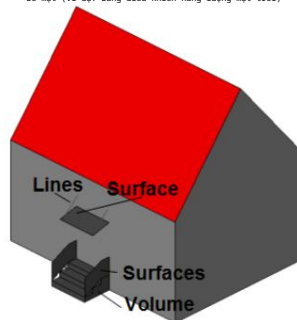
Bề mặt (ví dụ: Bảng điều khiển năng lượng mặt trời)



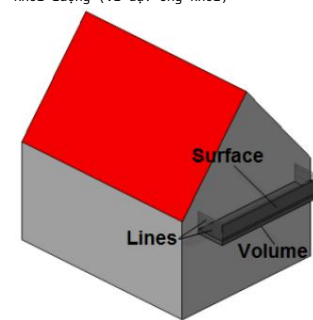
Khối lượng (ví dụ: Ống khói)



Đường và bề mặt (ví dụ như đĩa vệ tinh)



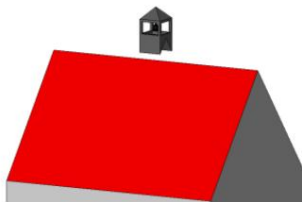
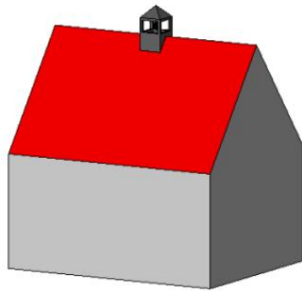
Các đường và bề mặt tương ứng. Bề mặt và khối lượng (ví dụ như cầu thang và mái hiên)



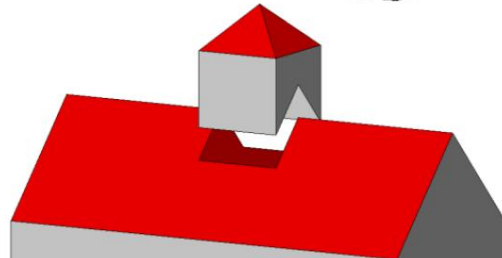
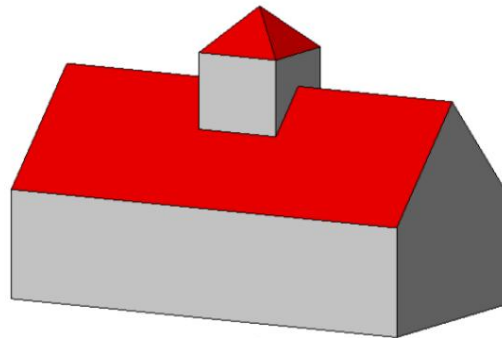
Đường, bề mặt và khối lượng (ví dụ ban công)

bldg:boundedBy (LoD2, LoD3)

Mối quan hệ với các bề mặt ranh giới ([bề mặt tường](#), [bề mặt mái](#), [bề mặt đất](#), [bề mặt trần bên ngoài](#), [bề mặt sàn bên ngoài](#) và [bề mặt đóng](#)) xem thêm [Mô hình mở rộng](#)



Tòa nhà có tháp pháo nhỏ (được mô hình hóa như một tòa nhà lắp đặt bằng hình học)



Tòa nhà có tháp (được mô phỏng như một tòa nhà lắp đặt với các bề mặt ranh giới)

3.1.3.4 Thuộc tính

gml:id (**bắt buộc**)

từ GML phiên bản 3.2 trở đi id là bắt buộc

bldg:class (LoD2, LoD3) (**không khuyến khích**)

Thuộc tính bldg:class cho phép phân loại không xác định việc lắp đặt tòa nhà; không có gợi ý nào từ SIG3D; bldg:function

(LoD2, LoD3) (**được khuyến nghị**)

'Chức năng' của việc lắp đặt tòa nhà là ý nghĩa chủ yếu về mặt chức năng của việc lắp đặt tòa nhà tại ngày thu thập dữ liệu (nguyên tắc thống trị); xem thêm trong danh sách mã SIG3D.

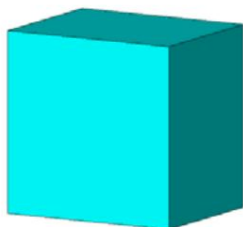
bldg:usage (LoD2, LoD3) (**không được khuyến**

ngợi) không có đề xuất nào từ

SIG3D; bldg:lodXGeometry (LoD2, LoD3)

Hình học LoDX của việc lắp đặt tòa nhà;

3.1.3.5 Ví dụ



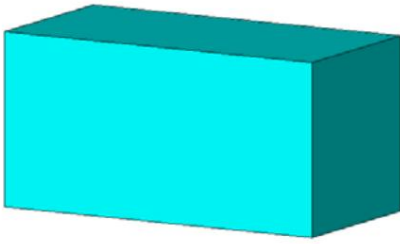
LoD1: không lắp đặt tòa nhà



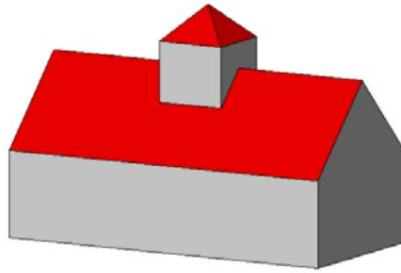
LoD2: đơn giản hóa việc lắp đặt tòa nhà



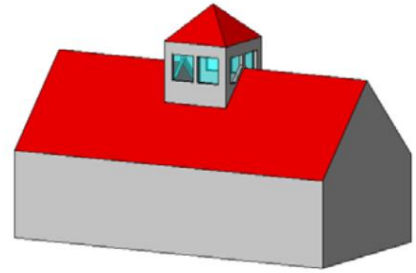
LoD3: lắp đặt tòa nhà chi tiết



LoD1: không lắp đặt tòa nhà



LoD2: đơn giản hóa việc lắp đặt tòa nhà



LoD3: lắp đặt tòa nhà chi tiết

3.1.4 Bề mặt đất (bldg:GroundSurface)

3.1.4.1 Định nghĩa

SIG3D: Bên ngoài, bề mặt ranh giới dưới của tòa nhà, bộ phận công trình hoặc công trình lắp đặt trên đất hoặc nước (ví dụ như nền tảng).

3.1.4.2 Tính năng CityGML

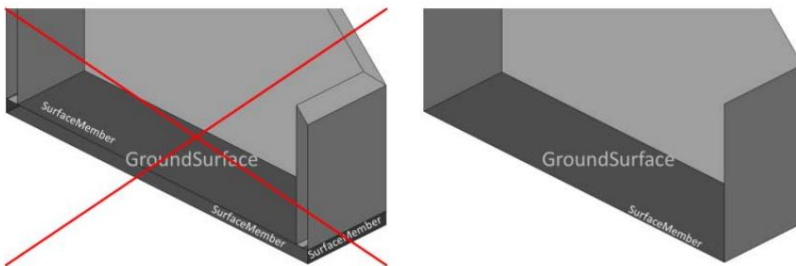
- LoD1: không có sẵn
- LoD2: bldg:GroundSurface • LoD3: bldg:GroundSurface

3.1.4.3 Hình học

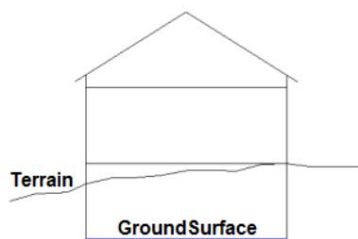
gml:MultiSurface

xem thêm [Hướng dẫn tạo mô hình cho đối tượng 3D - Phần 1](#)

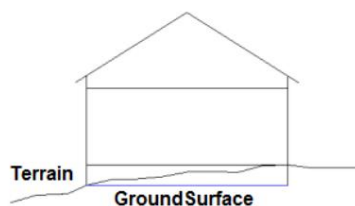
- Mặt đất chỉ bao gồm các bề mặt có thể nhìn thấy được từ bên ngoài tòa nhà, bộ phận công trình hoặc phần lắp đặt công trình.



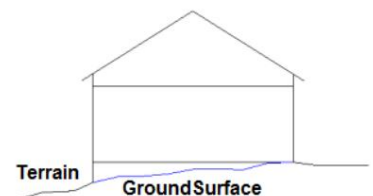
- Độ cao của mặt đất phụ thuộc vào dữ liệu sẵn có:
 - o Nếu có thông tin về hầm, độ cao của mặt đất là đặt ở mép dưới của sàn hầm (Hình A);
 - o Nếu mặt đất của tòa nhà, bộ phận công trình hoặc hệ thống lắp đặt tòa nhà bị do giao điểm với địa hình tạo ra, cao độ mặt đất (ngang) được lấy bằng độ cao tuyệt đối thấp nhất của đường giao nhau địa hình tương ứng (Hình B);
 - o Không nên tạo bề mặt đất của tòa nhà, bộ phận công trình hoặc lắp đặt tòa nhà trực tiếp từ điểm giao nhau với địa hình (Hình C);



Hình A



Hình B



Hình C

3.1.4.4 Thuộc tính

`bldg:lod2MultiSurface`

trở tới hình học bề mặt LoD2 của khu vực cơ sở

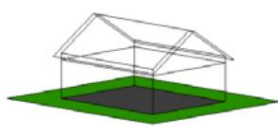
`bldg:lod3MultiSurface`

trở tới hình học bề mặt LoD3 của khu vực cơ sở `bldg:mở`

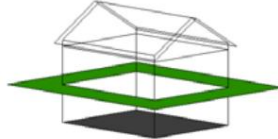
các điểm **không được khuyến nghị**

tới tính năng CityGML `bldg:Mở` (`bldg:Door` (xem [các cửa](#)) hoặc `bldg:Cửa sổ` (xem [cửa sổ](#)))

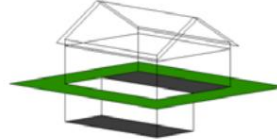
3.1.4.5 Ví dụ



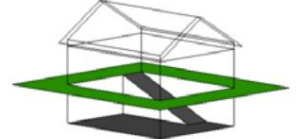
Tòa nhà không có hầm và một sàn sàn (Một tòa nhà: Mặt đất)



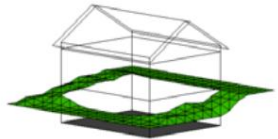
Tòa nhà có hầm và một sàn sàn (Một tòa nhà: Mặt đất)



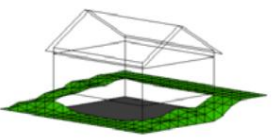
Tòa nhà có một phần hầm và hai tầng sàn khác nhau (Hai tòa nhà: GroundSurface)



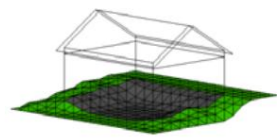
Tòa nhà có hầm và đường dốc (Hai tòa nhà: Mặt đất)



Tòa nhà có mặt đất ở mép dưới của tầng hầm (Một tòa nhà: GroundSurface)



Tòa nhà có mặt đất ở độ cao tuyệt đối thấp nhất của đường giao nhau địa hình tương ứng (Một `bldg:GroundSurface`)



Tòa nhà có mặt đất dựa trên giao điểm với địa hình (One `bldg:GroundSurface`) **không**

khuyến khích

3.1.5 Bề mặt tường (bldg:WallSurface)

3.1.5.1 Định nghĩa

SIG3D: Bề mặt tường là bề mặt ranh giới bên ngoài, bên ngoài của tòa nhà, bộ phận công trình hoặc tòa nhà cài đặt.

ISO: Tường là một công trình thẳng đứng bao quanh hoặc chia nhỏ một không gian và thường đáp ứng khả năng chịu tải hoặc chức năng duy trì.

Các đường chuẩn của bề mặt tường thường nằm theo phương ngang (lên đến 45 độ).

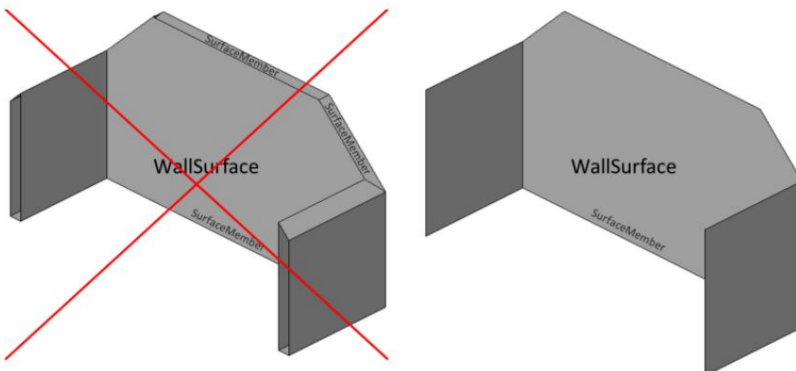
3.1.5.2 Tính năng CityGML

- LoD1: không có sẵn
- LoD2: bldg:WallSurface • LoD3: bldg:WallSurface

3.1.5.3 Hình học

gml:MultiSurface xem

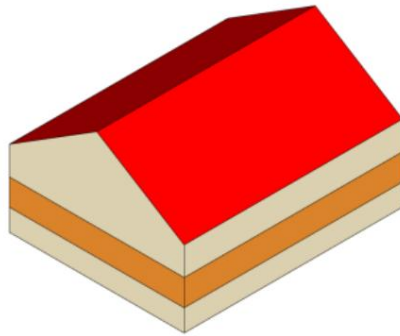
thêm [Hướng dẫn tạo mô hình cho đối tượng 3D - Phần 1](#)



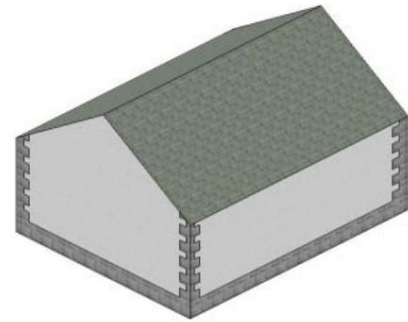
- Bề mặt tường chỉ bao gồm các bề mặt có thể nhìn thấy được từ bên ngoài xây dựng, phần xây dựng hoặc lắp đặt tòa nhà.
- Các hình chiếu trên tường không giới hạn khối lượng của tòa nhà sẽ được mô hình hóa theo các quy tắc cho

Các yếu tố xây dựng đúc sẵn.

- Một bề mặt tường phải bao gồm nhiều bề mặt (SurfaceMember) nếu:
 - oa bề mặt tường có màu sắc hoặc kết cấu khác nhau

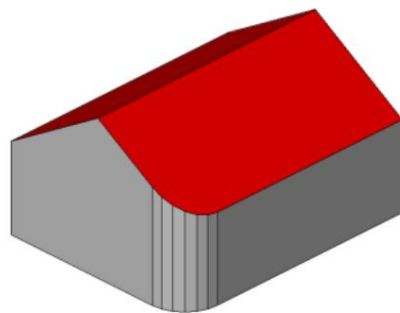


4 bề mặt tường, mỗi bề mặt có 3 khu vực (1 khu vực màu "cam"; 2 khu vực màu "be")(4 bldg:WallSurface)

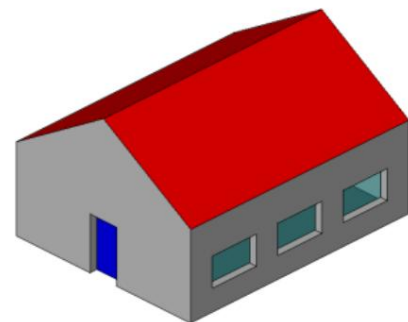


4 bề mặt tường, mỗi bề mặt 2 khu vực (1 khu vực có họa tiết "thạch cao"; 1 khu vực có họa tiết "đá sa thạch") (4 tòa nhà:Bề mặt tường)

oa bề mặt tường không phẳng

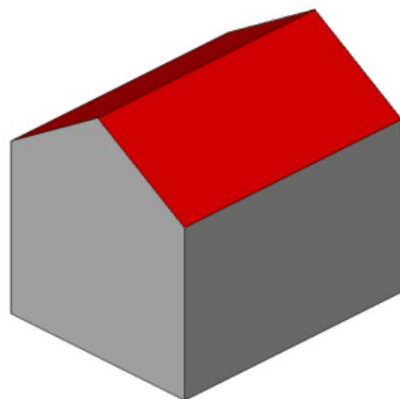


5 mặt tường; 4 mặt tường mỗi mặt 1 mặt và 1 mặt tường (tường tròn) có 6 mặt (4 bldg:WallSurface)

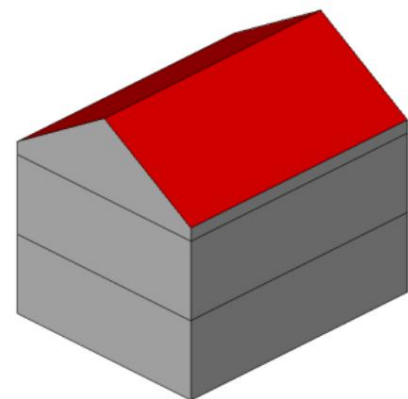


Tường trước là 1 mặt tường gồm 4 mặt (khu vực lộ); tường bên phải là 1 mặt tường gồm 13 mặt (12 vùng lộ)

- Một bề mặt tường có thể bao gồm nhiều bề mặt (SurfaceMember) nếu: o nó nhằm mục đích biểu thị cấu trúc tầng



4 mặt tường, mỗi mặt có 1 mặt (4 bldg:WallSurface)



4 mặt tường, mỗi mặt có 3 mặt (tầng trệt, tầng trên và tầng trên cùng) (4 tòa nhà:Mặt tường)

3.1.5.4 Thuộc tính

bldg:lod2MultiSurface

chỉ ra hình học bề mặt LoD2 của tường

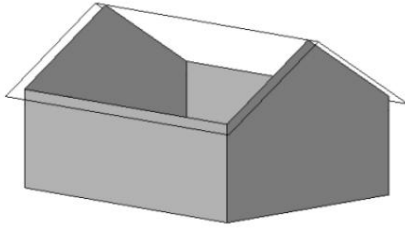
bldg:lod3MultiSurface

trở tới hình dạng bề mặt LoD3 của tường bldg:opening

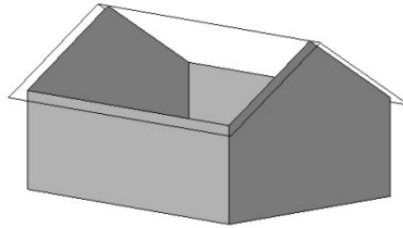
trở tới tính

năng CityGML bldg:Opening (bldg:Door (xem [cửa ra vào](#)) hoặc [bldg:Window](#) (xem [windows](#)))

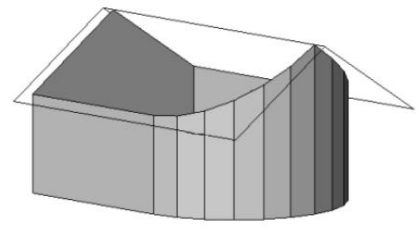
3.1.5.5 Ví dụ



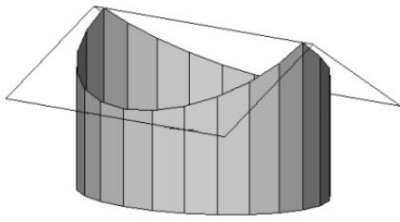
Không nên sử dụng bề mặt tường có 4 bề mặt (1 bldg:WallSurface)



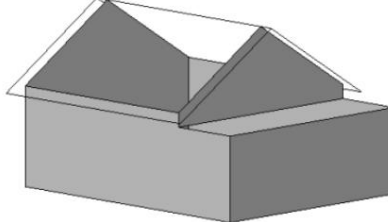
4 mặt tường, mỗi mặt có 1 mặt (4 bldg:WallSurface)



4 mặt tường (3 mặt phẳng với 1 bề mặt mỗi và 1 bức tường tròn với 12 bề mặt) (4 bldg:WallSurface)



1 mặt tường có bố cục hình elip hoặc hình tròn (1 bldg:WallSurface)



5 mặt tường theo mặt tiền so le (5 bldg:WallSurface)

3.1.6 Bề mặt mái (bldg:RoofSurface)

3.1.6.1 Định nghĩa

SIG3D: Bề mặt mái là bề mặt bên ngoài, bề mặt ranh giới phía trên của tòa nhà, bộ phận công trình hoặc lắp đặt tòa nhà, có chức năng chính là bảo vệ khỏi tác động của thời tiết. ISO: Mái nhà là công trình bao quanh tòa nhà từ trên cao

Các đường chuẩn của mái nhà nói chung phải nằm theo phương thẳng đứng.

3.1.6.2 Tính năng CityGML

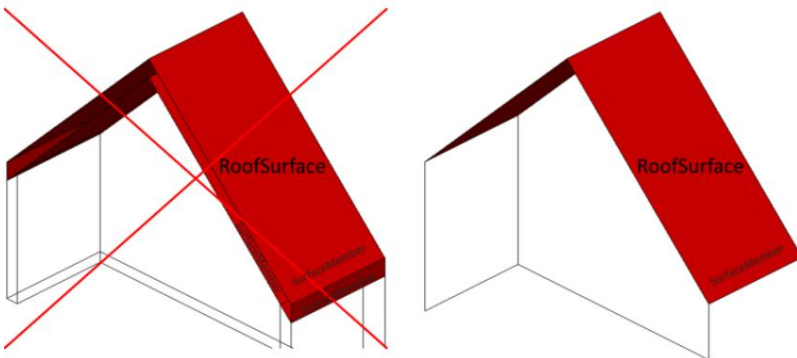
- LoD1: không có sẵn
- LoD2: bldg:RoofSurface
- LoD3: bldg:RoofSurface

3.1.6.3 Hình học

gml:MultiSurface

xem thêm [Hướng dẫn tạo mô hình cho đối tượng 3D - Phần 1](#)

- Bề mặt mái chỉ bao gồm các bề mặt có thể nhìn thấy được từ bên ngoài xây dựng, phần xây dựng hoặc lắp đặt tòa nhà.



- Các hình chiếu mái không giới hạn thể tích của công trình sẽ được mô hình hóa theo quy định đối với [các bộ phận công trình đúc sẵn](#).

3.1.6.4 Thuộc tính

bldg:lod2MultiSurface

chỉ ra hình học bề mặt LoD2 của mái nhà

bldg:lod3MultiSurface

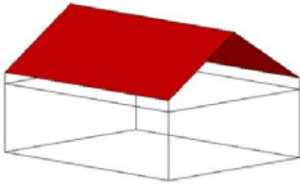
chỉ ra hình học bề mặt LoD3 của mái nhà

bldg:opening

trở tới tính năng CityGML bldg:Opening (bldg:Door (xem [cửa ra vào](#)) hoặc bldg:Window (xem [windows](#)))

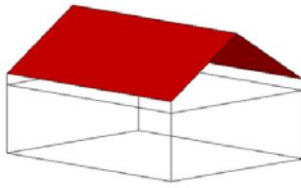
3.1.6.5 Ví dụ

Nối bá láp



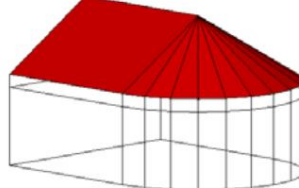
Không khuyến nghị 1 bề mặt mái có 2 bề mặt (1 bldg:RoofSurface)

Nối bá láp



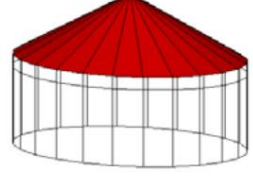
2 mặt mái, mỗi mặt có 1 mặt (2 bldg:RoofSurface)

mái hỗn hợp



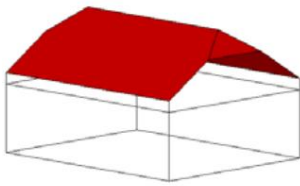
3 mặt mái (2 mặt phẳng, mỗi mặt 1 mặt và 1 mặt hình nón với 12 mặt) (3 tòa nhà:RoofSurface)

Mái lều



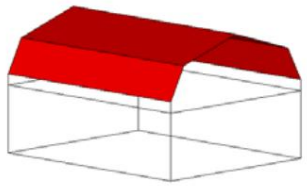
1 khu mái hình nón với 24 bề mặt (1 bldg:RoofSurface)

Mái nhà Jerkinhead



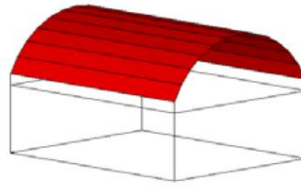
4 bề mặt mái (4 tòa nhà:RoofSurface)

mái nhà gambrel



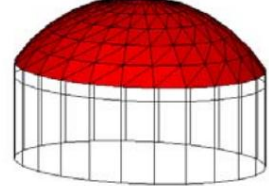
4 bề mặt mái (4 tòa nhà:RoofSurface)

Mái vòm



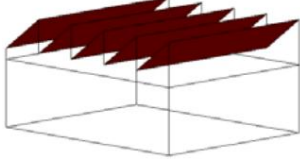
1 mặt mái có 12 mặt (1 bldg:RoofSurface)

mái vòm



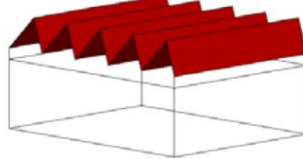
1 mặt mái với 264 mặt (1 bldg:RoofSurface)

Mái nhà đồ tối



5 bề mặt mái (5 tòa nhà:RoofSurface)

Mái nhà kho II



10 bề mặt mái (10 bldg:RoofSurface)

3.1.7 Bề mặt sàn bên ngoài (bldg:OuterFloorSurface)

3.1.7.1 Định nghĩa

SIG3D: Bề mặt bên ngoài, ranh giới phía trên của tòa nhà, bộ phận công trình hoặc hệ thống lắp đặt tòa nhà được

không phải là một mái nhà.

Các đường chuẩn của bề mặt sàn bên ngoài thường phải hướng thẳng đứng lên trên.

3.1.7.2 Tính năng CityGML

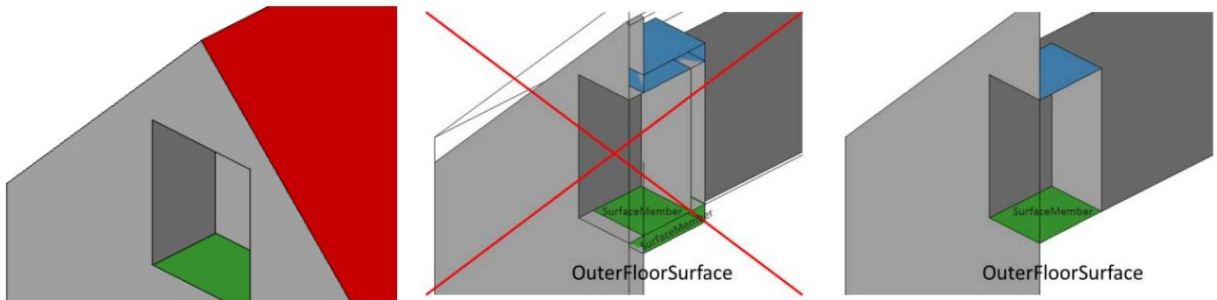
- LoD1: không có sẵn
- LoD2: bldg:OuterFloorSurface • LoD3:
bldg:OuterFloorSurface

3.1.7.3 Hình học

gml:MultiSurface xem

thêm [Hướng dẫn tạo mô hình cho đối tượng 3D - Phần 1](#)

- Bề mặt sàn bên ngoài chỉ bao gồm các bề mặt có thể nhìn thấy được từ bên ngoài xây dựng, phần xây dựng hoặc lắp đặt tòa nhà.



3.1.7.4 Thuộc tính

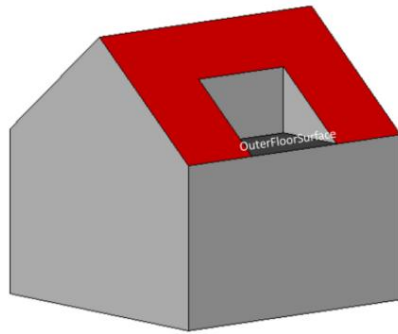
bldg:lod2MultiSurface trở
tới hình học bề mặt LoD2

bldg:lod3MultiSurface trở
tới hình học bề mặt LoD3

bldg:opening trở
tới tính năng CityGML bldg:Opening (bldg:Door (xem [cửa ra vào](#)) hoặc bldg:Window (xem [windows](#)))

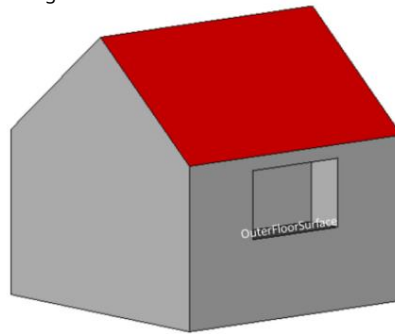
3.1.7.5 Ví dụ

Sân thượng



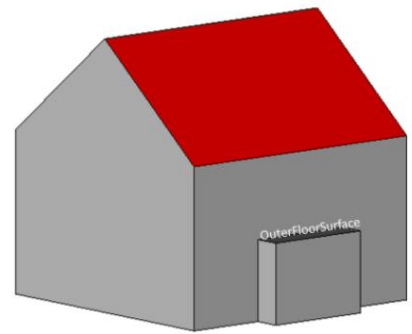
1 Mặt NgoàiTầng

Lô gia



1 Mặt NgoàiTầng

Sân thượng



1 Mặt NgoàiTầng

3.1.8 Bề mặt trần bên ngoài(bldg:Bề mặt trần bên ngoài)

3.1.8.1 Định nghĩa

SIG3D: Bên ngoài, bề mặt ranh giới phía dưới của tòa nhà, bộ phận công trình hoặc hệ thống lắp đặt tòa nhà chống lại không khí.

Các đường chuẩn của bề mặt trần bên ngoài thường phải thẳng đứng hướng xuống dưới.

3.1.8.2 Tính năng CityGML

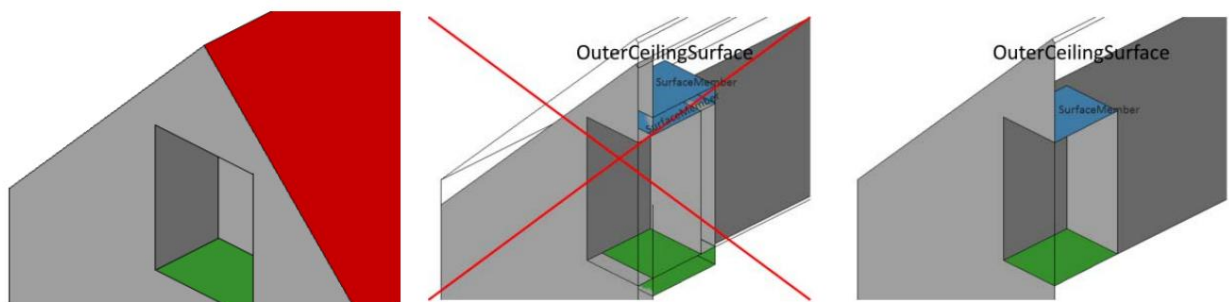
- LoD1: không có sẵn
- LoD2: bldg:Bề mặt trần ngoài • LoD3:
bldg:Bề mặt trần ngoài

3.1.8.3 Hình học

gml:MultiSurface xem

thêm [Hướng dẫn tạo mô hình cho đối tượng 3D - Phần 1](#)

- Bề mặt trần bên ngoài chỉ bao gồm các bề mặt có thể nhìn thấy được từ bên ngoài xây dựng, phần xây dựng hoặc lắp đặt tòa nhà.



3.1.8.4 Thuộc tính

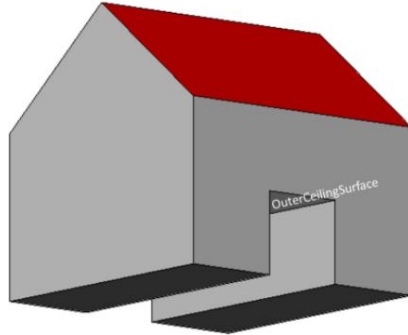
bldg:lod2MultiSurface trở
tới hình học bề mặt LoD2

bldg:lod3MultiSurface trở
tới hình học bề mặt LoD3

bldg:opening trở
tới tính năng CityGML bldg:Opening (bldg:Door (xem [cửa ra vào](#)) hoặc bldg:Window(xem [windows](#)))

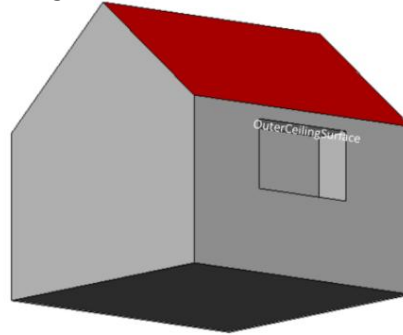
3.1.8.5 Ví dụ

Đoạn văng



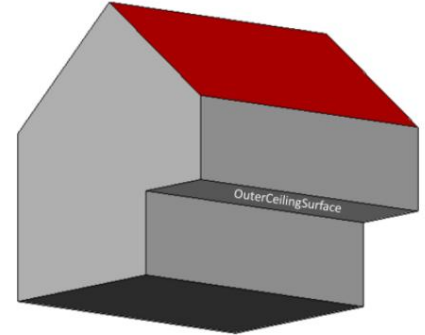
1 Bề mặt trần ngoài

Lô gia



1 Bề mặt trần ngoài

Sàn đúc hẫng



1 Bề mặt trần ngoài

3.1.9 Bề mặt ranh giới ảo (bldg:ClosureSurface)

3.1.9.1 Định nghĩa

SIG3D: Bề mặt ranh giới bên ngoài hoặc bên trong cung cấp ranh giới ảo, thường được sử dụng để bịt kín các lỗ hổng trong vật thể tích.

3.1.9.2 Tính năng CityGML

- LoD1: không có sẵn
- LoD2: bldg:ClosureSurface •
- LoD3: bldg:ClosureSurface

3.1.9.3 Hình học

`gml:MultiSurface`

xem thêm [Hướng dẫn tạo mô hình cho đối tượng 3D - Phần 1](#)

- Bề mặt đóng chỉ bao gồm các bề mặt ảo (tường tượng) có thể nhìn thấy được từ bên ngoài tòa nhà, phần công trình hoặc phần lắp đặt của tòa nhà.

3.1.9.4 Thuộc tính

`bldg:lod2MultiSurface`

trở tới hình học bề mặt LoD2

`bldg:lod3MultiSurface`

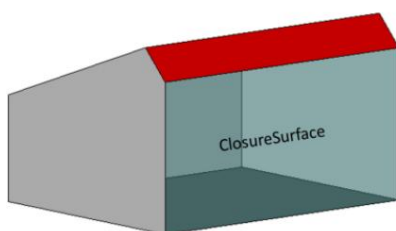
trở tới hình học bề mặt LoD3

`bldg:opening` **không được đề xuất**

trở tới tính năng CityGML `bldg:Opening` (`bldg:Door` (xem [cửa ra-vào](#)) hoặc `bldg:Window` (xem [windows](#)))

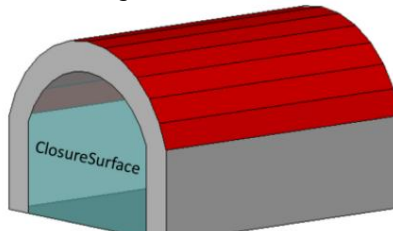
3.1.9.5 Ví dụ

Chuồng mở



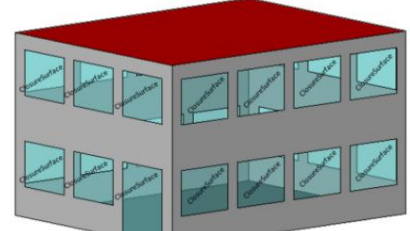
1 bề mặt đóng cửa

Sảnh sân ga



2 bề mặt đóng cửa

Gara đỗ xe



28 Bề Mặt Đóng Cửa

3.1.10 Cửa (bldg:Cửa)

3.1.10.1 Sự định nghĩa

ISO 6707-1: Kết cấu để đóng một lỗ mở chủ yếu dành cho lối vào hoặc lối ra hoặc cả hai.

3.1.10.2 Tính năng CityGML

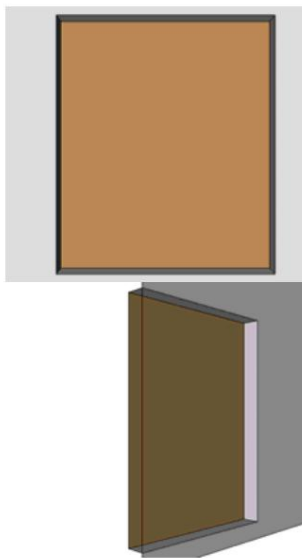
- LoD1: không có sẵn
- LoD2: không có
- LoD3: bldg:Cửa

3.1.10.3 Hình học

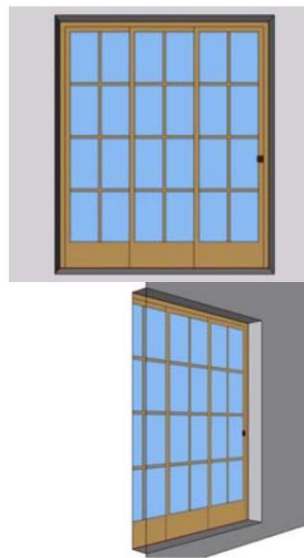
gml:MultiSurface

xem thêm [Hướng dẫn tạo mô hình cho đối tượng 3D - Phần 1](#)

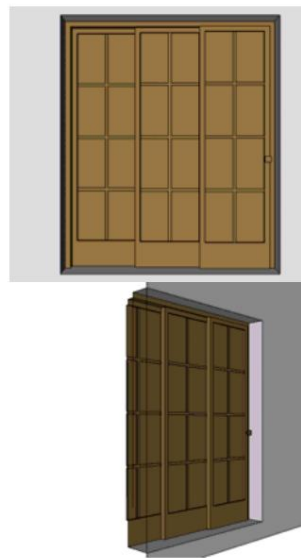
- Cửa chỉ bao gồm các bề mặt có thể nhìn thấy được từ bên ngoài tòa nhà, bộ phận công trình hoặc lắp đặt tòa nhà (trường hợp A, B hoặc C) hoặc bao gồm các khối rắn (trường hợp D).



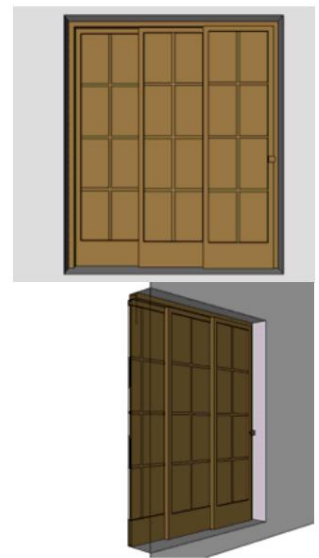
Trường hợp A (Cửa có bề mặt đơn giản)



Trường hợp B (Cửa có bề mặt kết cấu)

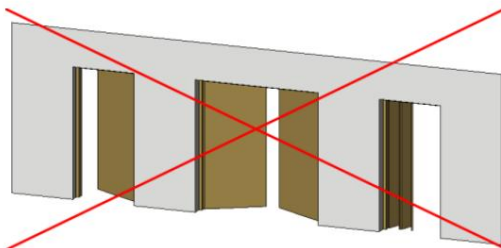


Trường hợp C (Cửa được mở, phần bên trong không thể nhìn thấy được từ bên ngoài)

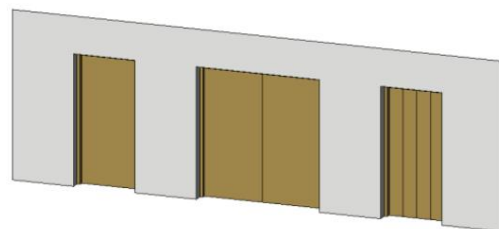


Trường hợp D (Cửa liền khối)

- Để đảm bảo lớp vỏ bên ngoài khép kín của tòa nhà, các cửa không nên được mô hình hóa ở trạng thái mở (trường hợp A) mà ở trạng thái đóng (trường hợp B).



Trường hợp A (Cửa mở)



Trường hợp B (Cửa đóng)

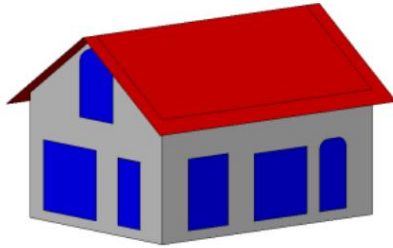
3.1.10.4 Thuộc tính

bldg:lod3MultiSurface
trở tới hình học bề mặt LoD3

bldg:địa chỉ
chỉ vào địa chỉ của cửa

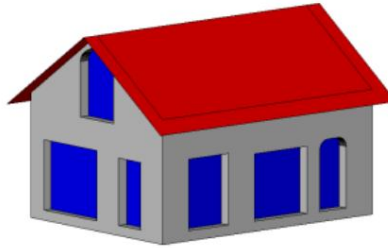
3.1.10.5 Ví dụ

Cửa đơn giản



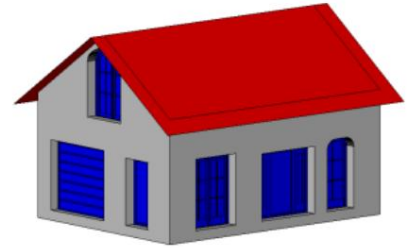
Số lượng đa giác (Mô hình hoàn chỉnh) = 19

Cửa đơn giản với Embrasure



Số lượng đa giác (Mô hình hoàn chỉnh) = 128

Cửa được mô phỏng chi tiết



Số lượng đa giác (Mô hình hoàn chỉnh) = 3498

3.1.11 Windows (bldg:Window)

3.1.11.1 Sự định nghĩa

SIG3D: Kết cấu để đóng các lỗ hổng trên tường hoặc mái nhà, chủ yếu nhằm đón ánh sáng và/hoặc cung cấp thông gió (xem ISO 6707).

3.1.11.2 Tính năng CityGML

- LoD1: không có sẵn
- LoD2: không có
- LoD3: bldg:Window

3.1.11.3 Hình học

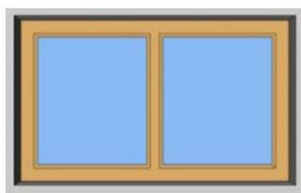
gml:MultiSurface

xem thêm [Hướng dẫn tạo mô hình cho đối tượng 3D - Phần 1](#)

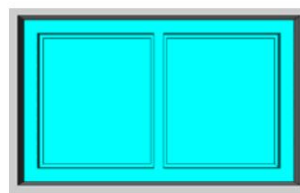
- Cửa sổ chỉ bao gồm các bề mặt có thể nhìn thấy được từ bên ngoài nhà, bộ phận công trình hoặc phần lắp đặt công trình (trường hợp A, B hoặc C) hoặc gồm các phần cứng (trường hợp D).



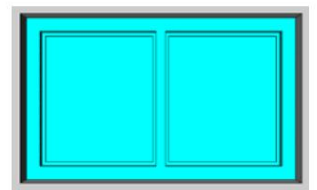
Trường hợp A (Cửa sổ là một bề mặt đơn giản)



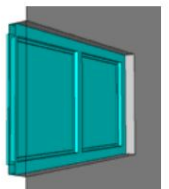
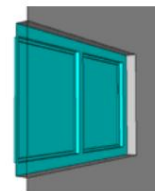
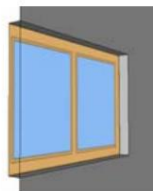
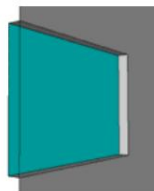
Trường hợp B (Cửa sổ dưới dạng bề mặt có kết cấu)



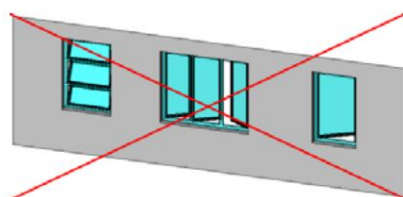
Trường hợp C (Cửa sổ được mô hình hóa chi tiết với các bề mặt chỉ nhìn thấy được từ bên ngoài)



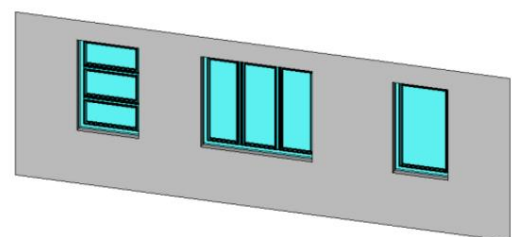
Trường hợp D (Cửa sổ ở dạng rắn)



- Để đảm bảo lớp vỏ bên ngoài khép kín của tòa nhà, các cửa sổ không nên được mô hình hóa ở trạng thái mở (trường hợp A) mà ở trạng thái đóng (trường hợp B).



Trường hợp A (Windows đã mở)



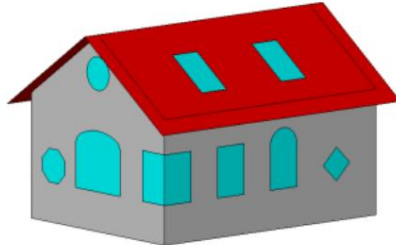
Trường hợp B (Windows đóng)

3.1.11.4 Thuộc tính

bldg:lod3MultiSurface
trở tới hình học bề mặt LoD3

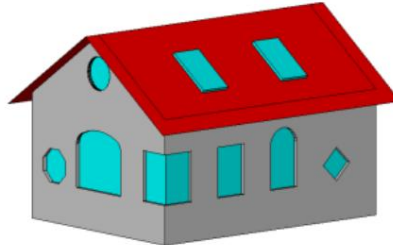
3.1.11.5 Ví dụ

Cửa sổ đơn giản



Số lượng đa giác (Mô hình hoàn chỉnh) = 28

Cửa sổ ôm đơn giản Windows được mô hình hóa chi tiết



Số lượng đa giác (Mô hình hoàn chỉnh) = 412



Số lượng đa giác (Mô hình hoàn chỉnh) = 6269

3.2 Mô hình mở rộng

Mô hình mở rộng bao gồm việc mô hình hóa các thành phần xây dựng kiến trúc thường xuyên xuất hiện tạo nên hình dáng bên ngoài của tòa nhà một cách đáng kể. Các thành phần xây dựng này được mô hình hóa như các công trình lắp đặt trong tòa nhà theo nguyên tắc chung.

3.2.1 Ban công

3.2.1.1 Định nghĩa

SIG3D: Ban công là một nền tảng gắn liền với một tòa nhà nằm trên mặt đất và các dự án từ cấu trúc tòa nhà. Nó được hỗ trợ bởi các cột hoặc giá đỡ bằng điều khiển và được bao bọc bởi lan can [cit. vi. Wikipedia]. Nguồn gốc của từ này nằm trong từ "balcone" trong tiếng Ý, bản thân nó có nguồn gốc từ từ "balcho" trong tiếng Đức cổ.

3.2.1.2 Tính năng CityGML

- LOD1: không có sẵn • LOD2:

bldg:BuildingInstallation • LOD3:

bldg:BuildingInstallation

3.2.1.3 Hình học

- gml: **Khuyến nghị** hình học o Ngưỡng LOD2:

Chỉ lập mô hình nếu chiều sâu ban công $\geq 0,5$ m; Diện tích mặt đất nếu chiều dày cấu kiện $\leq 0,5$ m; Tường bên phẳng nếu chiều dày cấu kiện $\leq 0,5$ m; o Ngưỡng LOD3:

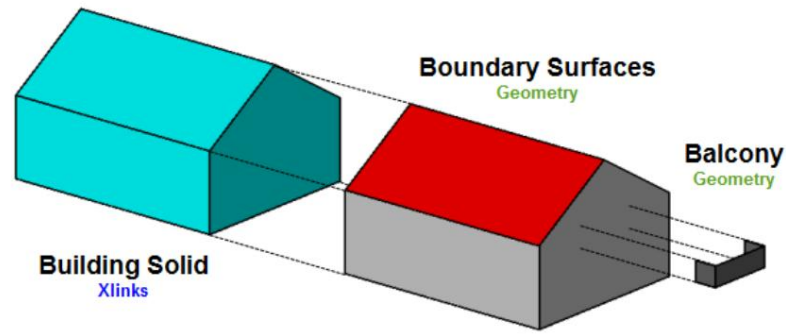
Chỉ lập mô hình nếu chiều sâu ban công $\geq 0,2$ m; Diện tích mặt phẳng, nếu chiều dày cấu kiện $\leq 0,2$ m; Tường bên phẳng nếu chiều dày cấu kiện $\leq 0,2$ m;

o Nguyên tắc mô hình hóa Tòa

nhà chứa tất cả các bề mặt viền chứa hình học.

Ban công được mô hình hóa như một tòa nhà lắp đặt bằng hình học. Đó là không có sự khác biệt về ngữ nghĩa.

Tham chiếu thể tích của tòa nhà (Xlink) tới các bề mặt ván sàn tương ứng.



Nguyên lý mô hình của ban công

- bldg:boundedBy không được đề xuất

3.2.1.4 Thuộc tính


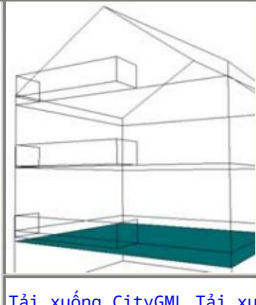
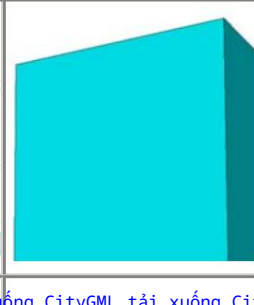
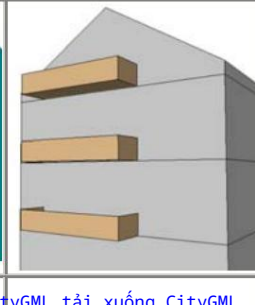
bldg:chức năng


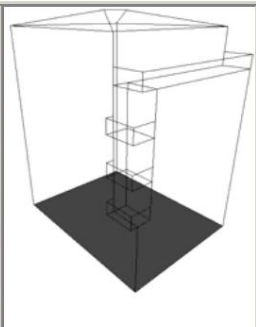
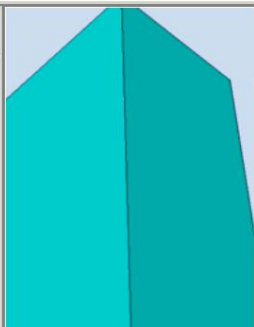
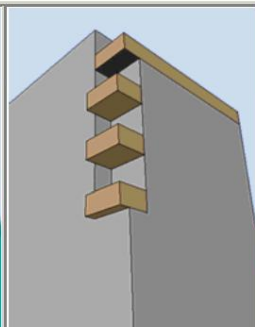
Ban công (1000); xem Đề xuất danh sách mã SIG 3D cho [bldg:BuildingInstallation](#) --> [chức năng](#)

bldg:boundedBy không

được đề xuất: Ban công được coi là một thành phần tòa nhà không được chia nhỏ thêm về mặt ngữ nghĩa.

3.2.1.5 Ví dụ

Tòa nhà thực tế CityGML LOD0	Thành phốGML LOD1	Thành phốGML LOD2	Thành phốGML LOD3
			
Tải xuống CityGML	Tải xuống CityGML	tải xuống CityGML	tải xuống CityGML

			
Tải xuống CityGML	Tải xuống CityGML	tải xuống CityGML	tải xuống CityGML

Trên cao độ địa hình, một phần nhô ra khỏi kết cấu công trình, không được bao bọc bởi 3 bức tường --> Ban công (không có Loggia)

3.2.2 Lôgia

3.2.2.1 Định nghĩa

SIG3D: Loggia là một căn phòng bên ngoài nằm ở phía trên cùng của tòa nhà, được bao quanh bởi 3 bức tường ở toàn bộ chiều cao của tầng.

Từ quan điểm kiến trúc, Loggia (từ tiếng Ý) là một căn phòng bên trong tòa nhà, mở ra khu vực bên ngoài bằng mái vòm hoặc các thiết bị xây dựng khác. Ở tầng trệt, Loggias tạo ra lối đi giữa khu vực bên trong và khu vực bên ngoài. Ở các tầng trên, loggia được sử dụng làm lối đi kết nối hoặc làm chỗ ngồi ngoài trời.

3.2.2.2 Tính năng CityGML

- LOD1: không có sẵn • LOD2:

bldg:BuildingInstallation • LOD3:

bldg:BuildingInstallation

3.2.2.3 Hình học

- gml:Hình học không được khuyến khích
- bldg:boundedBy khuyến nghị o Ngưỡng LOD2:

Chỉ lập mô hình nếu độ sâu của Loggia $\geq 0,5$ m;

o Ngưỡng LOD3:

Chỉ lập mô hình nếu độ sâu của Loggia $\geq 0,2$ m; o Nguyên tắc

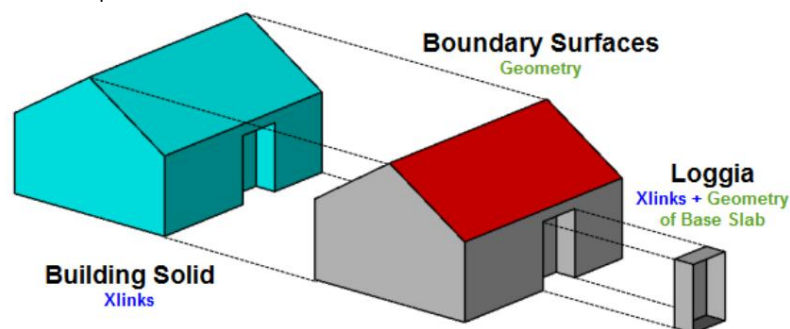
mô hình hóa

- o Tòa nhà chứa tất cả các bề mặt ranh giới chứa hình học o Tham chiếu Loggia

(BuildingInstallation) (Xlink) tới các bề mặt tương ứng của tòa nhà

các bề mặt ranh giới. Nếu tầng Loggia không phải là một phần của cấu trúc bên ngoài tòa nhà, nó sẽ được mô hình hóa như bề mặt ranh giới khi lắp đặt tòa nhà.

- o Tham chiếu khối lượng của tòa nhà (Xlink) đến ranh giới tương ứng của tòa nhà các bề mặt.



Nguyên lý mô hình hóa của loggia

3.2.2.4 Thuộc tính


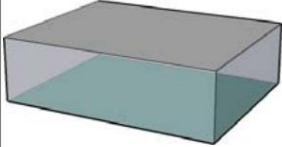

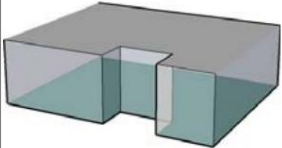


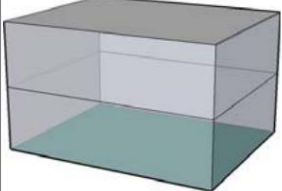


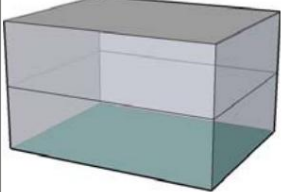
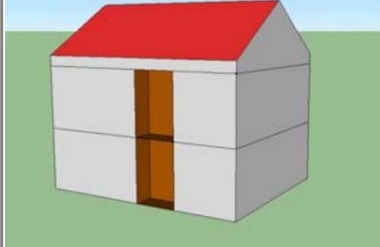
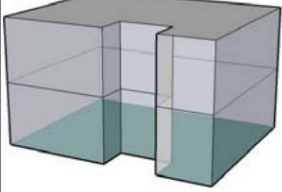
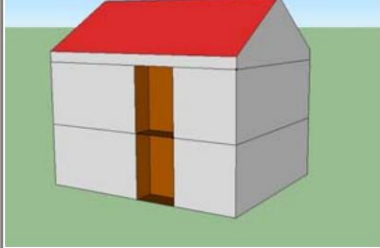
bldg:hàm Loggia

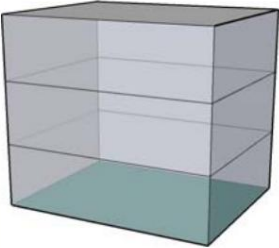
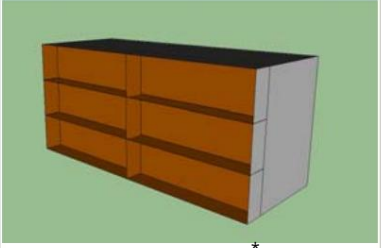

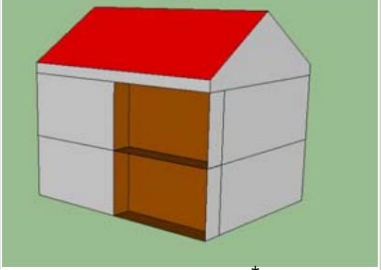

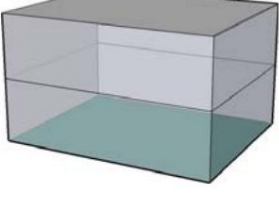
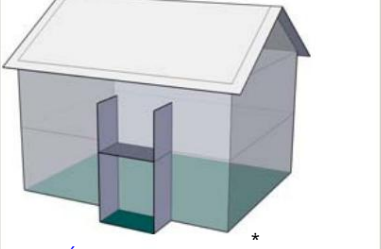
(1001); xem đề xuất Danh sách mã SIG 3D cho chức năng bldg:BuildingInstallation -->

bldg:boundedTheo

khuyến nghị: Loggia được coi là một thành phần của tòa nhà về mặt ngữ nghĩa bao gồm các bề mặt ranh giới của tòa nhà và có thể là bề mặt sàn bên ngoài.

3.2.2.5 Ví dụ

Tòa nhà thực sự	Thành phốGML LOD0	Thành phốGML LOD1	Thành phốGML LOD2	Thành phốGML LOD3
 Hành lang nội thất			 Tải xuống CityGML	
			 Tải xuống CityGML	
 Lùi lại một phần tầng trệt			 Tải xuống CityGML *	
 Tòa nhà nhiều tầng có nội thất Loggias			 Tải xuống CityGML *	
			 Tải xuống CityGML *	

Tòa nhà thực sự	Thành phốGML LOD0	Thành phốGML LOD1	Thành phốGML LOD2	Thành phốGML LOD3
			 * Tải xuống CityGML	
 Hành lang rộng bằng một nửa chiều rộng mặt tiền (nhà dãy)		[[ * Tải xuống CityGML	
 Chiều loggia			 * Tải xuống CityGML	

* Trong ví dụ này, hình học được mô hình hóa trong lod2Solid nhưng không nằm trong phạm vi được chỉ định
Các phần tử BoundarySurface (ngược lại với tiêu chuẩn)!

3.2.3 Đoạn văn

3.2.3.1 Định nghĩa

SIG3D: Lối đi mở là một phần của tòa nhà ở tầng trệt để các phương tiện di chuyển qua tòa nhà. Nó được bao bọc bởi những bức tường và mái nhà.

3.2.3.2 Tính năng CityGML

• LoD1: không có sẵn • LoD2:

bldg:BuildingInstallation • LoD3:

bldg:BuildingInstallation

3.2.3.3 Hình học

gml:Hình học không được khuyến khích

bldg:boundedTheo đề xuất

o Ngưỡng LOD2/LOD3:

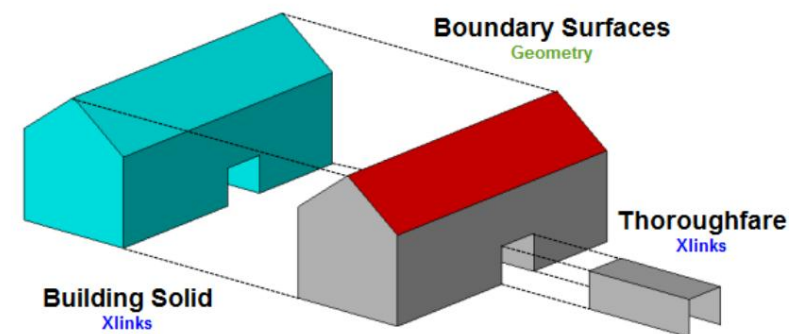
Chỉ lập mô hình nếu chiều sâu và chiều cao của lối đi ≥ 2 m;

o Nguyên tắc mô hình hóa (lối đi trong tòa nhà)

Tòa nhà chứa tất cả các bề mặt ranh giới chứa hình học.

Đoạn (BuildingInstallation) tham chiếu (Xlink) đến các bề mặt ranh giới tương ứng của tòa nhà.

Tham chiếu khối lượng của tòa nhà (Xlink) tới các bề mặt ván tương ứng của tòa nhà.



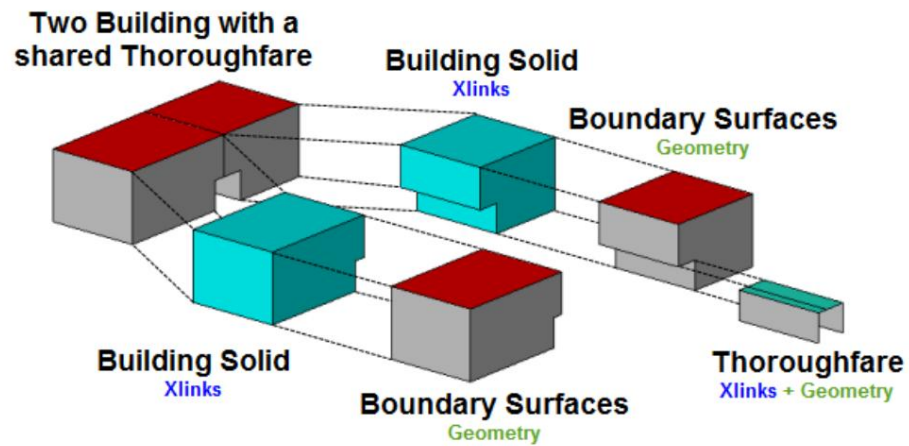
Nguyên tắc làm mẫu của một đoạn văn

o Nguyên tắc mô hình hóa (Lối đi chung qua hai tòa nhà)

Mỗi tòa nhà chứa tất cả các bề mặt ranh giới chứa hình học. Lối đi (BuildingInstallation)

được chỉ định cho tòa nhà chứa phần lớn hơn của lối đi. Các tham chiếu lối đi (Xlink) đến các bề mặt ván tương ứng của tòa nhà và bổ sung cho lối đi bằng hình học giới hạn tại BuildingInstallation.

Tham chiếu khối lượng của tòa nhà (Xlink) tới các bề mặt ván tương ứng của tòa nhà.



Nguyên tắc mô hình hóa của một lối đi chung

Lưu ý: Việc mô hình hóa các tòa nhà có kết cấu nhà khép kín được mô tả ở [Chương 3.7](#)

3.2.3.4 Thuộc tính

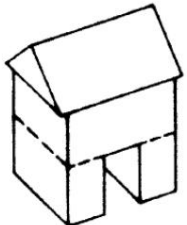
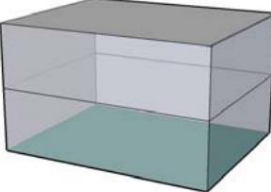
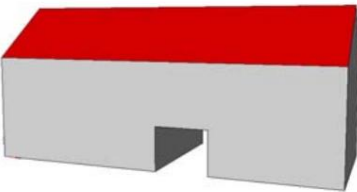

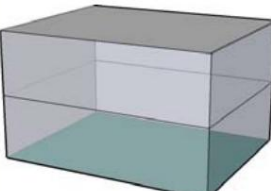
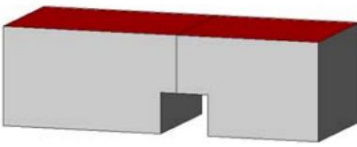
`bldg:function`


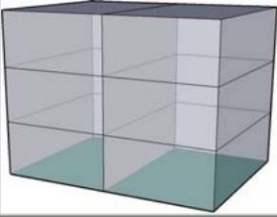
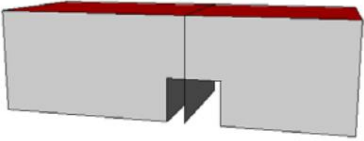

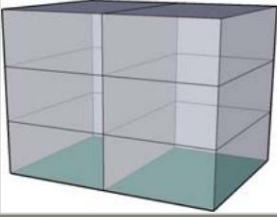
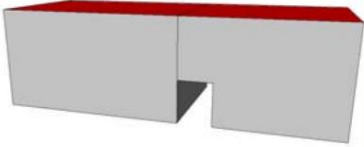
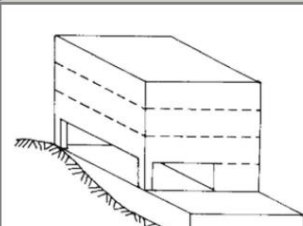
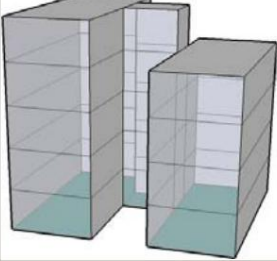
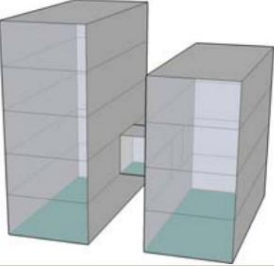
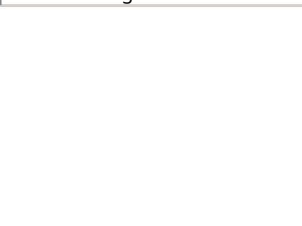
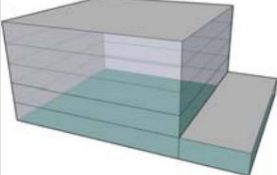
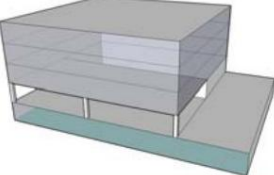
- Đoạn văn(1002); xem đề xuất danh sách mã SIG 3D cho [chức năng bldg:BuildingInstallation -->](#)

`bldg:boundedBy` •

- khuyến nghị:** Lối đi được coi là một thành phần của tòa nhà về mặt ngữ nghĩa bao gồm các bề mặt ranh giới của tòa nhà và có thể là bề mặt sàn bên ngoài.

3.2.3.5 Ví dụ

Ví dụ thực tế	Thành phốGML LoD0	Thành phốGML LoD1	Thành phốGML LoD2	Thành phốGML LoD3
 Lối đi bên trong tòa nhà		 Tải xuống CityGML	 Tải xuống CityGML	
 Hai tòa nhà có lối đi chung		 Tải xuống CityGML	 Tải xuống CityGML	

Ví dụ thực tế	Thành phốGML LoD0	Thành phốGML LoD1	Thành phốGML LoD2	Thành phốGML LoD3
<p>Hai tòa nhà có lối đi riêng biệt</p> 			 <p>Tải xuống CityGML</p>	
<p>Hai tòa nhà có lối đi một chiều</p> 			 <p>Tải xuống CityGML</p>	
<p>Hai tòa nhà có phần kết nối</p> 				
<p>Lối đi tầng trên</p> 				

3.2.4 Dormers/Gable (Dormer Gable)

3.2.4.1 Định nghĩa

SIG3D: SIG3D: Dormer' là một bộ phận cấu trúc của tòa nhà nhô ra khỏi mặt phẳng của một tòa nhà.

bề mặt mái dốc. Phòng ngủ tập thể được sử dụng, trong xây dựng ban đầu hoặc bổ sung sau này, để tạo không gian hữu dụng trên mái của tòa nhà bằng cách thêm khoảng không trên đầu và thường bằng cách cho phép bổ sung thêm cửa sổ [Wikipedia].

Phòng ngủ tập thể không nằm trên cùng mặt phẳng với bức tường bên ngoài của tòa nhà. Ký túc xá (hoặc diện tích của ký túc xá) có độ lệch tối thiểu là 0,5 m và nằm bên trong diện tích của tòa nhà.

SIG3D: Đầu hồi mái dốc là công trình lắp đặt một hoặc nhiều tầng có bề mặt mái dốc. Nó bao gồm một đầu hồi và mái nhà riêng của nó. Đầu hồi mái nhà đi theo đường xây dựng của bức tường bên ngoài. Điều đó thể hiện sự khác biệt giữa đầu hồi mái và đầu hồi, bởi vì đầu hồi không nhất thiết phải tuân theo đường xây dựng. Mái đầu hồi mái thường được thiết kế dạng mái sườn. Sườn núi nối tiếp nhau đến sườn mái chính. Vì vậy, các ống dẫn nước mưa tiếp tục trực giao với nhau.

Lưu ý: Đầu hồi mái nhà không được mô hình hóa như một phần của việc lắp đặt tòa nhà mà là bề mặt ranh giới của chính tòa nhà.

3.2.4.2 Tính năng CityGML

• LOD1: không có sẵn • LOD2:

bldg:BuildingInstallation • LOD3:

bldg:BuildingInstallation

3.2.4.3 Hình học

• gml:Hình học **không được khuyến nghị** •

bldg:boundedBy **được khuyến nghị** o Ngưỡng LOD2:

Chỉ làm mô hình nếu chiều cao của phòng tập thể ≥ 2 m;

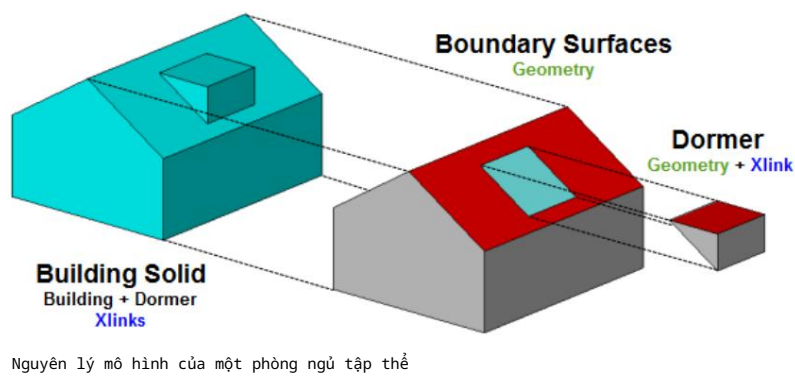
o Ngưỡng LOD3:

o Nguyên tắc mô hình hóa Tòa

nhà chứa tất cả các bề mặt ranh giới chứa hình học của cấu trúc tòa nhà. Để thu hẹp khối lượng của tòa nhà, ClosureSurface được mô hình hóa theo khoảng trống của mái nhà.

Phòng ngủ tập thể (BuildingInstallation) chứa tất cả các bề mặt ranh giới chứa hình học của phòng ngủ tập thể. Để đóng khối, ClosureSurface được mô hình hóa hoặc nó được đóng bằng cách tham chiếu đến ClosureSurface tương ứng của tòa nhà (Xlink to OrientableSurface).

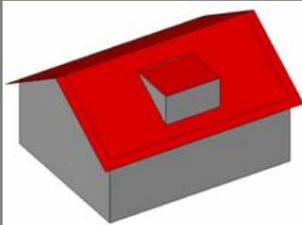
Khối tích của tòa nhà, khối lượng kết cấu tòa nhà và khối lượng tham chiếu của mái nhà (CompositeSolid) (Xlink) tới các bề mặt ranh giới tương ứng của kết cấu tòa nhà và mái nhà.


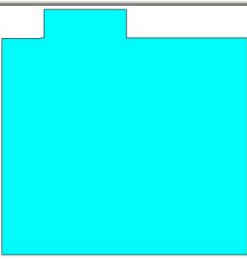
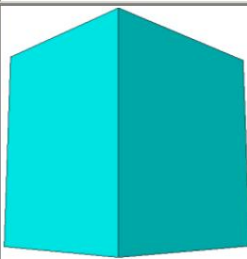
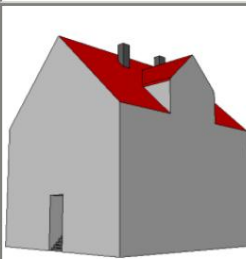



3.2.4.4 Thuộc tính

- `bldg:function`
Dormer (1003); xem đề xuất của danh sách mã SIG 3D cho chức năng `bldg:BuildingInstallation` --> [bldg:BuildingInstallation](#)
- `bldg:boundedBy` khuyến nghị: Dormer được coi là một thành phần của tòa nhà về mặt ngữ nghĩa bao gồm các bề mặt ranh giới của tòa nhà.

3.2.4.5 Ví dụ

Ví dụ thực tế	Thành phốGML LOD0	Thành phốGML LOD1	Thành phốGML LOD2	Thành phốGML LOD3
				
			Tải xuống CityGML	

Tòa nhà thực sự	Thành phốGML LOD0	Thành phốGML LOD1	Thành phốGML LOD2	Thành phốGML LOD3
				
	Tải xuống CityGML	Tải xuống CityGML tải xuống CityGML		Tải xuống CityGML

3.2.5 Arcades / Kho lưu trữ

3.2.5.1 Định nghĩa

SIG3D: Trò chơi điện tử là một chuỗi các mái vòm nối tiếp nhau, mỗi quầy đẩy vào nhau, được hỗ trợ bởi các cột hoặc trụ hoặc một lối đi có mái che được bao quanh bởi một dãy các mái vòm như vậy ở một hoặc cả hai bên. Ở những vùng có khí hậu ẩm hơn hoặc ẩm ướt, những mái vòm bên ngoài cung cấp nơi trú ẩn cho người đi bộ.[Wikipedia]

SIG3D: Architrave (từ Architrave của Ý, từ tiếng Hy Lạp ἀρχι-, Archi- và trabs trong tiếng Latin, bar) là lanhtel hoặc dầm tựa vào đầu cột. Nó là một yếu tố kiến trúc trong kiến trúc Cổ điển. Trong thế giới cổ đại, nó còn được gọi là Epistyl vì nó thường được xây dựng trên các cây cột.[Wikipedia]

3.2.5.2 Tính năng CityGML

- LOD1: không có sẵn • LOD2:
- bldg:BuildingInstallation • LOD3:
- bldg:BuildingInstallation

3.2.5.3 Hình học

- gml: **Khuyến cáo lưới** hình học • bldg:boundedBy
- được khuyến nghị o Ngưỡng LOD2:

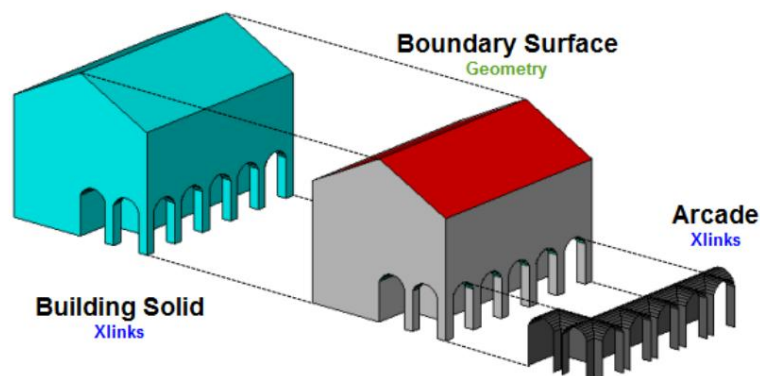
Ngưỡng giá trị cho mô hình dầm: tất cả các cạnh của BoundingBox của dầm $\geq 0,5$ m

- o Nguyên lý mô hình hóa

Tòa nhà chứa tất cả các bề mặt ranh giới chứa hình học

Arcade (BuildingInstallation) tham chiếu (Xlink) tới các bề mặt ranh giới tương ứng của tòa nhà

Tham chiếu khối lượng của tòa nhà (Xlink) tới các bề mặt ranh giới tương ứng của tòa nhà



Nguyên lý mô hình hóa của một trò chơi điện tử

3.2.5.4 Thuộc tính

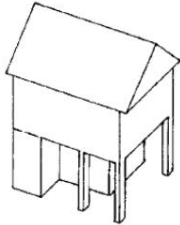
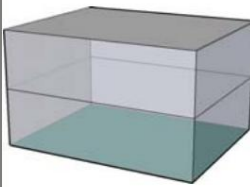
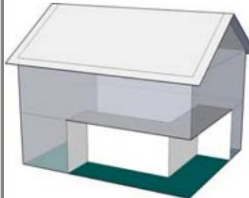
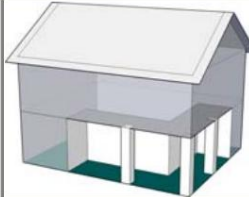
bldg:chức năng


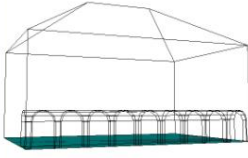
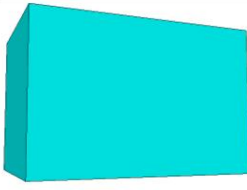
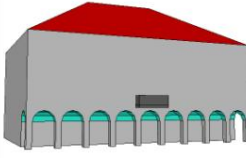
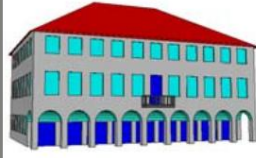
Trò chơi điện tử (1009); xem đề xuất danh sách mã SIG 3D cho [chức năng bldg:BuildingInstallation](#) -->

bldg:boundedTheo

khuyến nghị: Arcade được coi là một thành phần của tòa nhà về mặt ngữ nghĩa bao gồm các bề mặt ranh giới của tòa nhà.

3.2.5.5 Ví dụ

Ví dụ thực tế	Thành phốGML LOD0	Thành phốGML LOD1	Thành phốGML LOD2	Thành phốGML LOD3
				
				

Tòa nhà thực sự	Thành phốGML LOD0	Thành phốGML LOD1	Thành phốGML LOD2	Thành phốGML LOD3
				
	Tải xuống CityGML Tải xuống CityGML tải xuống CityGML tải xuống CityGML			