

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 12265:2018

ISO 6709:2008

Xuất bản lần 1

**THÔNG TIN ĐỊA LÝ –
BIỂU DIỄN VỊ TRÍ ĐIỂM ĐỊA LÝ BẰNG TỌA ĐỘ**

Geographic information –

Representation of geographic point location by coordinates

HÀ NỘI - 2018

Mục lục

1	Phạm vi áp dụng.....	5
2	Sự phù hợp	5
3	Tài liệu viện dẫn	5
4	Thuật ngữ và định nghĩa.....	6
5	Ký hiệu và chữ viết tắt.....	8
6	Những yêu cầu cho việc biểu diễn vị trí điểm địa lý	8
6.1	Mô hình khái niệm cho vị trí điểm địa lý	8
6.2	Các thành phần cần cho vị trí điểm địa lý	9
6.3	Xác định hệ quy chiếu tọa độ.....	10
6.4	Biểu diễn vị trí mặt bằng	10
6.5	Biểu diễn vị trí độ cao	11
6.6	Độ phân giải tọa độ.....	11
6.7	Sử dụng vị trí điểm địa lý	11
7	Biểu diễn vị trí điểm địa lý.....	11
7.1	Mô hình UML	11
7.2	Biểu diễn XML	12
7.3	Biểu diễn chuỗi văn bản.....	12
	Phụ lục A (Quy định) Sự phù hợp và bộ kiểm thử tóm tắt.....	13
	Phụ lục B (Tham khảo) Tọa độ vĩ độ và kinh độ không đơn nhất.....	15
	Phụ lục C (Quy định) UML mô tả việc biểu diễn vị trí điểm địa lý.....	16
	Phụ lục D (Tham khảo) Biểu diễn vĩ độ và kinh độ trên thực tế	20
	Phụ lục E (Tham khảo) Độ phân giải vĩ độ và kinh độ.....	23
	Phụ lục F (Tham khảo) Sử dụng vị trí điểm địa lý	23
	Phụ lục G (Tham khảo) Ví dụ biểu diễn XML.....	27
	Phụ lục H (Tham khảo) Biểu diễn chuỗi văn bản vị trí điểm.....	29
	Thư mục tài liệu tham khảo	32

Lời nói đầu

TCVN 12265:2018 hoàn toàn tương đương ISO 6709:2008.

TCVN 12265:2018 do Trung tâm Công nghệ phần mềm và GIS và Trung tâm Chuyển giao công nghệ thuộc Cục Công nghệ thông tin và Dữ liệu Tài nguyên môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường biên soạn, Bộ Thông tin và Truyền thông đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Thông tin địa lý - Biểu diễn vị trí điểm địa lý bằng tọa độ

Geographic information - Representation of geographic point location by coordinates

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho việc trao đổi tọa độ mô tả vị trí điểm địa lý. Tiêu chuẩn quy định việc biểu diễn tọa độ, bao gồm vĩ độ và kinh độ, được sử dụng trong trao đổi dữ liệu. Tiêu chuẩn bổ sung quy định biểu diễn vị trí điểm mặt bằng sử dụng các kiểu tọa độ khác vĩ độ và kinh độ. Tiêu chuẩn cũng quy định việc biểu diễn độ cao và độ sâu có thể được liên kết với tọa độ mặt bằng. Việc biểu diễn bao gồm đơn vị đo lường và thứ tự tọa độ.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho biểu diễn thông tin được tổ chức trong bộ nhớ máy tính trong quá trình xử lý, không sử dụng trong đăng ký tham số, mã trắc địa.

Tiêu chuẩn này hỗ trợ biểu diễn vị trí điểm thông qua ngôn ngữ đánh dấu mở rộng (XML), đồng thời cho phép sử dụng một chuỗi chữ-số đơn để mô tả vị trí điểm.

Đối với việc trao đổi dữ liệu máy tính về vĩ độ và kinh độ, tiêu chuẩn này thường đề nghị sử dụng độ thập phân. Tiêu chuẩn cho phép việc sử dụng các ký hiệu: độ, phút và phút thập phân hoặc độ, phút, giây và giây thập phân.

Tiêu chuẩn này không yêu cầu sử dụng các thủ tục nội tại, kỹ thuật tổ chức tập tin, phương tiện lưu trữ, ngôn ngữ ... trong việc thực hiện.

2 Sự phù hợp

Để phù hợp với tiêu chuẩn này, việc biểu diễn vị trí điểm bằng tọa độ phải đủ các điều kiện được quy định trong bộ kiểm thử tóm tắt (xem Phụ lục A).

3 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

ISO/TS 19103, Geographic information - Conceptual schema language (*Thông tin địa lý - Ngôn ngữ lược đồ khái niệm*).

ISO 19107, Geographic Information - Spatial schema (*Thông tin địa lý - Lược đồ không gian*).

ISO 19111:2007, Geographic Information - Spatial referencing by coordinates (*Thông tin địa lý - Tham chiếu không gian*).

TCVN 12265:2018

ISO 19115:2003, *Geographic information – Metadata (Thông tin địa lý - Siêu dữ liệu)*.

ISO 19118, *Geographic information – Encoding (Thông tin địa lý – Mã hóa)*.

ISO/TS 19127, *Geographic Information - Geodetic codes and parameters (Thông tin địa lý – Các tham số và mã trắc địa)*.

ISO 19133, *Geographic Information - Location based services - Tracking and navigation (Thông tin địa lý – Các dịch vụ dựa trên vị trí – Theo dõi và điều hướng)*.

ISO/IEC 8859-1 *Information technology- 8-bit single-byte coded graphic character sets – Part 1: Latin alphabet No.1.*

4 Thuật ngữ và định nghĩa

Các thuật ngữ và định nghĩa dưới đây được áp dụng cho tiêu chuẩn này:

4.1

Độ chuẩn xác (accuracy)

Chỉ mức độ khác biệt giữa các kết quả thử nghiệm hoặc kết quả đo với giá trị thực (hoặc giá trị chuẩn dùng để tham chiếu).

[ISO 35342:2006]

4.2

Độ cao so với mặt nước biển (altitude)

Độ cao ở những nơi có bề mặt tham chiếu là mặt nước biển.

4.3

Tọa độ (coordinate)

Hệ thống những yếu tố xác định vị trí của một điểm trong một mặt phẳng hoặc không gian. (Một trong một chuỗi n con số chỉ định vị trí của một điểm trong không gian n-chiều).

[ISO 19111:2007]

4.4

Tập tọa độ (coordinate set)

Tập các bộ dữ liệu tọa độ liên quan đến cùng một hệ quy chiếu tọa độ.

[ISO 19111:2007]

4.5

Bộ dữ liệu tọa độ (coordinate tuple)

Bộ dữ liệu bao gồm một chuỗi các tọa độ.

CHÚ THÍCH: Số lượng tọa độ trong bộ dữ liệu tọa độ bằng với chiều của hệ tọa độ; thứ tự của tọa độ trong bộ dữ liệu đồng nhất với thứ tự của các trục hệ tọa độ.

[ISO 19111:2007]

4.6

Độ sâu (depth)

Khoảng cách của một điểm từ một bề mặt được chọn tham chiếu đo hướng xuống dọc theo đường thẳng vuông góc với bề mặt đó.

CHÚ THÍCH: Độ sâu phía trên mặt tham chiếu sẽ có một giá trị âm.

[ISO 19111:2007]

4.7

Độ cao (height - h, H)

Khoảng cách của một điểm từ một bề mặt được chọn tham chiếu đo hướng lên dọc theo đường vuông góc với bề mặt đó.

CHÚ THÍCH: Độ cao phía dưới mặt tham chiếu sẽ có một giá trị âm.

[ISO 19111:2007]

4.8

Siêu dữ liệu (metadata)

Dữ liệu về dữ liệu.

[ISO 19115:2003]

4.9

Độ chính xác (precision)

Đánh giá sự lặp lại của các giá trị đo trong cùng một điều kiện đo (độ chính xác có liên quan với mức độ phân tán của các giá trị đo).

[ISO 19116:2004]

4.10

Độ phân giải (resolution)

(Tọa độ) đơn vị liên kết với số có giá trị thấp nhất của một tọa độ.

CHÚ THÍCH: Độ phân giải tọa độ có thể có các đơn vị độ dài hoặc góc tùy thuộc vào đặc tính của hệ tọa độ.

4.11

Độ dựa trên hệ số 60 (sexagesimal degree)

Góc được biểu diễn bởi một chuỗi các giá trị bằng độ, phút và giây.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp của vĩ độ hoặc kinh độ, cũng có thể bao gồm một ký tự chỉ bán cầu.

VÍ DỤ: 50,079 572 5 độ được biểu diễn là 50°04'46,461" độ dư trên hệ số 60.

4.12

Bộ dữ liệu (tuple)

Danh sách các giá trị sắp xếp theo thứ tự.

CHÚ THÍCH: Số các giá trị trong một bộ là không thay đổi.

[ISO 19136:2007]

5 Ký hiệu và chữ viết tắt

CRS	Coordinate Reference System	Hệ quy chiếu tọa độ
GPL	Geographic Point Location	Vị trí điểm địa lý
GML	Geography Markup Language	Ngôn ngữ đánh dấu thông tin dữ liệu địa lý
UML	Unified Modelling Language	Ngôn ngữ mô hình hóa
XML	Extensible Markup Language	Ngôn ngữ đánh dấu mở rộng

6 Những yêu cầu cho việc biểu diễn vị trí điểm địa lý

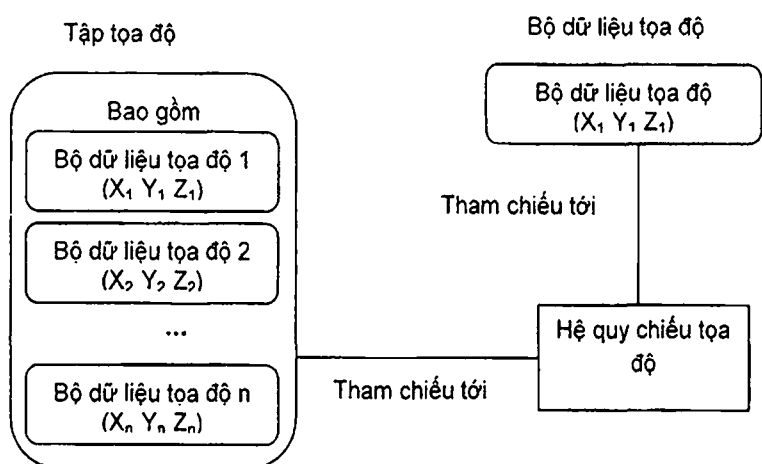
6.1 Mô hình khái niệm cho vị trí điểm địa lý

Một tọa độ là một trong chuỗi các số xác định vị trí của một điểm. Một bộ dữ liệu tọa độ bao gồm một chuỗi các tọa độ mô tả một vị trí.

VÍ DỤ: Một bộ dữ liệu tọa độ gồm vĩ độ, kinh độ và độ cao biểu diễn một vị trí địa lý 3-chiều.

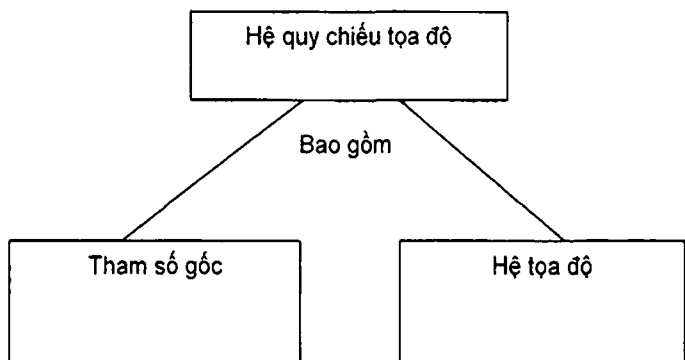
Một bộ dữ liệu tọa độ biểu diễn một vị trí rõ ràng chỉ khi các tọa độ này được tham chiếu tới một hệ quy chiếu tọa độ xác định. Việc xác định hệ quy chiếu tọa độ đảm bảo định vị vị trí điểm chính xác, xem Phụ lục B. Tiêu chuẩn ISO 19111 xác định các phần tử được yêu cầu để mô tả một hệ quy chiếu tọa độ.

Một tập tọa độ là một tập hợp các bộ dữ liệu tọa độ. ISO 19111 yêu cầu tất cả các bộ dữ liệu tọa độ trong một tập tọa độ phải được tham chiếu đến cùng một hệ quy chiếu tọa độ. Nếu chỉ có một điểm được mô tả, sự liên kết giữa bộ dữ liệu tọa độ và hệ quy chiếu tọa độ có thể trực tiếp. Đối với một tập tọa độ, một hệ quy chiếu tọa độ cụ thể hoặc xác định được liên kết với tập tọa độ này, và tất cả bộ dữ liệu tọa độ trong đó tọa độ kế thừa liên kết này. Mỗi quan hệ khái niệm giữa bộ dữ liệu tọa độ, tập tọa độ và hệ quy chiếu tọa độ được minh họa trong Hình 1 và được mô tả bằng UML trong Phụ lục C.



Hình 1 – Mối quan hệ khái niệm của tọa độ với một hệ quy chiếu tọa độ (CRS)

Tọa độ trong một hệ quy chiếu tọa độ 2-chiều mô tả vị trí mặt bằng. Do tầm quan trọng của việc tích hợp chiều cao trong những hệ thống hiện đại, tiêu chuẩn này cũng cho phép biểu diễn tọa độ mô tả một vị trí 3-chiều. Một mô tả vị trí điểm địa lý 3-chiều có thể được thực hiện với tham chiếu đến một hệ quy chiếu tọa độ 3-chiều hoặc một hệ quy chiếu tọa độ phức hợp bao gồm một hệ quy chiếu tọa độ mặt bằng và hệ quy chiếu tọa độ độ cao. Một hệ quy chiếu tọa độ bao gồm một hệ tọa độ và một tham số gốc như được trình bày trong Hình 2.



Hình 2 – Mô hình khái niệm của một hệ quy chiếu tọa độ

6.2 Các thành phần cần cho vị trí điểm địa lý

Trong tiêu chuẩn này, vị trí điểm địa lý sẽ được biểu diễn bởi 4 phần tử:

- Tọa độ biểu diễn vị trí nằm ngang "x" là vĩ độ;
- Tọa độ biểu diễn vị trí nằm ngang "y" là kinh độ;
- Đối với những vị trí điểm 3-chiều, một giá trị biểu diễn vị trí độ cao thông qua độ cao hoặc độ sâu;

- Một hệ quy chiếu tọa độ xác định.

6.3 Xác định hệ quy chiếu tọa độ

Một hệ quy chiếu tọa độ xác định được đưa ra để mô tả các vị trí điểm địa lý một cách rõ ràng. Đối với vị trí điểm bao gồm cả vị trí độ cao, một hệ quy chiếu tọa độ phức hợp xác định sẽ được quy định; hệ quy chiếu tọa độ phức hợp xác định này sẽ bao gồm cả vị trí mặt bằng và độ cao. Trong trường hợp không xác định hệ quy chiếu tọa độ, mức độ không chính xác của vị trí điểm địa lý có thể lên tới 1km so với vị trí điểm địa lý thực tế được trình bày trong Phụ lục B.

Mô tả hệ quy chiếu tọa độ thông qua một trong hai phương pháp:

- a) Một tham chiếu tới định nghĩa trong một đăng ký mã và tham số trắc địa tuân theo những yêu cầu của tiêu chuẩn ISO 19127, hoặc
- b) Một định nghĩa hệ quy chiếu tọa độ đầy đủ, được định nghĩa trong tiêu chuẩn ISO 19111.

Các phương pháp a) và b) là cách thức lựa chọn để cung cấp một định nghĩa hệ quy chiếu tọa độ đầy đủ. Phương pháp a) được khuyến khích cho tính đơn giản nhưng nếu định nghĩa hệ thống không có sẵn từ một đăng ký, hệ quy chiếu tọa độ sẽ được định nghĩa đầy đủ theo phương pháp b). Trong cả hai phương pháp, hệ quy chiếu tọa độ xác định thứ tự các tọa độ trong mỗi bộ dữ liệu tọa độ, đơn vị và việc biểu diễn các giá trị.

Cú pháp yêu cầu cho việc định nghĩa hệ quy chiếu tọa độ bằng đăng ký trắc địa trong phương pháp a) nói trên được thực hiện như sau:

- 1) một đăng ký trực tuyến:

`crsName="url".`

Trong đó:

`crsName`: Tên hệ quy chiếu

Ví DỤ: `crsName="http://www.xxxx.org # xxxx:1234".`

- 2) một đăng ký không phải là trực tuyến:

`crsName=[registerID]:[Mã hệ quy chiếu đăng ký].`

Trong đó:

`crsName`: Tên hệ quy chiếu

`registerID`: Mã đăng ký

Ví DỤ: `crsName = xxxx:1234.`

6.4 Biểu diễn vị trí mặt bằng

Vị trí mặt bằng được mô tả thông qua một cặp tọa độ. Mọi kiểu hệ quy chiếu tọa độ mô tả trong ISO 19111 đều có thể được sử dụng. Chiều dương của mỗi trục tọa độ, thứ tự và đơn vị của các tọa độ

được mô tả trong định nghĩa hệ quy chiếu tọa độ. Khi không có hệ quy chiếu tọa độ, những điều sau đây sẽ được áp dụng:

- a) Trong một bộ dữ liệu tọa độ, giá trị vĩ độ được đặt trước giá trị kinh độ.
- b) Vĩ độ nằm phía trên hoặc phía bắc của đường xích đạo là dương. Vĩ độ phía nam của đường xích đạo là âm.
- c) Kinh tuyến gốc là kinh tuyến đi qua đài thiên văn Greenwich được gọi là kinh tuyến số 0. Kinh độ nằm bên phải hoặc phía đông của kinh tuyến gốc là dương, kinh độ nằm bên trái hoặc phía tây kinh tuyến gốc là âm.
- d) Đối với trao đổi dữ liệu kỹ thuật số, độ thập phân sẽ được biểu diễn ưu tiên. Tuy nhiên, độ dựa trên hệ số 60 có thể được sử dụng. Khuyến nghị cho việc biểu diễn vĩ độ và kinh độ trên thực tế được quy định trong Phụ lục D.

6.5 Biểu diễn vị trí độ cao

Vị trí độ cao là độ cao hoặc độ sâu được mô tả bởi hệ quy chiếu tọa độ xác định. Độ cao đo về phía trên từ gốc sẽ là dương. Độ cao đo xuống từ gốc sẽ là âm. Độ sâu đo xuống từ gốc tọa độ sẽ là âm.

Nếu độ cao hoặc độ sâu được mô tả:

- a) Có giá trị là một độ cao hay độ sâu, được xác định trong định nghĩa hệ quy chiếu tọa độ;
- b) Vị trí của các giá trị trong bộ dữ liệu tọa độ được đưa ra trong định nghĩa hệ quy chiếu tọa độ;
- c) Đơn vị của giá trị độ cao hoặc độ sâu được đưa ra trong định nghĩa hệ quy chiếu tọa độ;
- d) Góc tọa độ với độ cao hoặc độ sâu được xác định trong định nghĩa hệ quy chiếu tọa độ.

6.6 Độ phân giải tọa độ

Tọa độ được đưa ra tương ứng với độ phân giải để biểu diễn một vị trí chính xác. Độ chính xác có thể được mô tả thông qua siêu dữ liệu theo quy định tại tiêu chuẩn ISO 19115. Độ dài tương đương với tọa độ góc (vĩ độ và kinh độ) được quy định trong Phụ lục E.

6.7 Sử dụng vị trí điểm địa lý

ISO 19115 đưa ra chi tiết các yêu cầu tiêu chuẩn ISO để mô tả siêu dữ liệu thông tin không gian địa lý. Ví dụ về vị trí điểm địa lý như tọa độ và các thuộc tính khác, ngày tháng hoặc thông tin mô tả liên quan đến vị trí điểm địa lý, được mô tả trong Phụ lục F.

7 Biểu diễn vị trí điểm địa lý

7.1 Mô hình UML

Mô hình UML biểu diễn vị trí điểm địa lý được mô tả trong Phụ lục C.

7.2 Biểu diễn XML

Tiêu chuẩn này hỗ trợ GML - một dạng ngôn ngữ mã hóa dựa trên ngôn ngữ XML, được viết bằng lược đồ XML để mô tả các lược đồ ứng dụng, cũng như việc trao đổi và lưu trữ thông tin địa lý. GML cũng hỗ trợ linh hoạt việc biểu diễn vị trí-điểm-địa lý thông qua một đăng ký. Ví dụ về biểu diễn vị trí điểm địa lý thông qua GML được đưa ra trong Phụ lục G..

7.3 Biểu diễn chuỗi văn bản

Biểu diễn vị trí điểm địa lý bởi vĩ độ, kinh độ và tùy chọn độ cao hoặc độ sâu thông qua chuỗi văn bản và định danh hệ quy chiếu tọa độ. Biểu diễn chuỗi văn bản để trao đổi thông tin vị trí điểm địa lý, yêu cầu sử dụng phù hợp với biểu diễn được mô tả trong Phụ lục H.

Phụ lục A**(Quy định)****Sự phù hợp và bộ kiểm thử tóm tắt****A.1 Sự phù hợp với tiêu chuẩn (ISO 6709)****A.1.1 Yêu cầu phù hợp**

Yêu cầu phù hợp: Bất kỳ vị trí điểm địa lý, được thể hiện bằng tọa độ, sẽ trải qua tất cả các yêu cầu được mô tả trong các bộ kiểm thử trừu tượng sau đây.

A.1.2 Bộ kiểm thử trừu tượng cho sự phù hợp**A.1.2.1 Trường hợp kiểm thử định danh: các phần tử cần thiết cho một vị trí điểm địa lý**

- a) Mục đích kiểm thử: Xác minh sự đầy đủ của tất cả các phần tử cần thiết cho một vị trí điểm địa lý.
- b) Phương pháp kiểm thử: Kiểm tra các phần tử được mô tả và xác nhận rằng tất cả các phần tử cần thiết có mặt.
- c) Tham chiếu: mục 6.2.
- d) Kiểu kiểm thử: cơ bản.

A.1.2.2 Trường hợp kiểm thử định danh: mô tả một hệ quy chiếu từ một đăng ký

- a) Mục đích kiểm thử: Xác minh rằng tất cả các mô tả là đầy đủ và rõ ràng.
- b) Phương pháp kiểm thử: Kiểm tra mô tả và xác nhận rằng mô tả bao gồm một định nghĩa đầy đủ về hệ quy chiếu tọa độ và nó được áp dụng cho các vị trí điểm.
- c) Tham chiếu: mục 5.3 và ISO/TS 19127.
- d) Kiểu kiểm thử: cơ bản.

A.1.2.3 Trường hợp kiểm thử định danh: định nghĩa hệ quy chiếu

- a) Mục đích kiểm thử: Xác minh rằng định nghĩa hệ quy chiếu tọa độ đầy đủ phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn ISO 19111.
- b) Phương pháp kiểm thử: Kiểm tra định nghĩa được đưa ra dựa vào các thông tin theo yêu cầu của tiêu chuẩn ISO 19111 và xác nhận rằng tất cả các thông tin cần thiết được cung cấp theo định dạng và trình tự cần thiết.
- c) Tham chiếu: mục 5.3 và ISO 19111.
- d) Kiểu kiểm thử: cơ bản.

A.1.2.4 Trường hợp kiểm thử định danh: biểu diễn vị trí mặt bằng

TCVN 12265:2018

- a) Mục đích kiểm thử: Xác minh biểu diễn vị trí mặt bằng phù hợp với các phần tử được mô tả trong mục 5.4.
- b) Phương pháp kiểm thử: Kiểm tra các yêu cầu được mô tả trong mục 5.4 và xác nhận rằng tất cả các thông tin cần thiết được cung cấp theo định dạng và trình tự được yêu cầu.
- c) Tham chiếu: mục 5.4.
- d) Kiểu kiểm thử: cơ bản.

A.1.2.5 Trường hợp kiểm thử định danh: biểu diễn vị trí độ cao

- a) Mục đích kiểm thử: Xác minh biểu diễn vị trí độ cao phù hợp với các phần tử được mô tả trong mục 5.5.
- b) Phương pháp kiểm thử: Kiểm tra các yêu cầu được mô tả trong mục 5.5 và xác nhận rằng tất cả các thông tin cần thiết được cung cấp theo định dạng và trình tự được yêu cầu.
- c) Tham chiếu: mục 5.5.
- d) Kiểu kiểm thử: cơ bản.

A.1.2.6 Trường hợp kiểm thử định danh: biểu diễn chuỗi văn bản

- a) Mục đích kiểm thử: Xác minh biểu diễn chuỗi văn bản phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này.
- b) Phương pháp kiểm thử: Kiểm tra các yêu cầu được mô tả trong Phụ lục H và xác nhận rằng tất cả các thông tin cần thiết được cung cấp theo định dạng và trình tự được yêu cầu.
- c) Tham chiếu: mục 6.3.
- d) Kiểu kiểm thử: cơ bản.

Phụ lục B
(Tham khảo)

Tọa độ vĩ độ và kinh độ không đơn nhất

Vĩ độ và kinh độ là phép đo trên một mô hình của trái đất, có hàng trăm mô hình Elipxôit đã được xác định và khoảng bốn mươi mô hình khác nhau vẫn được sử dụng hàng ngày. Việc lựa chọn mô hình Elipxôit, cùng với vị trí và định hướng tương đối của Elipxôit so với trái đất thông qua khoa học trắc địa. Nếu mô hình hay vị trí hoặc định hướng của Elipxôit thay đổi, tức là, nếu tham số gốc trắc địa thay đổi, các giá trị của vĩ độ và kinh độ tại một điểm thường sẽ thay đổi. Vĩ độ và kinh độ có cùng giá trị tham chiếu đến các tham số gốc khác nhau sẽ chỉ dẫn đến các địa điểm khác nhau (xem ví dụ 1). Ngược lại, với giá trị tọa độ là rõ ràng, thì tham số gốc được tham chiếu phải xác định.

Ví DỤ 1: Các vị trí với giá trị vĩ độ và kinh độ giống nhau trên 2 tham số gốc khác nhau

1 điểm ở thành phố Tam Kỳ có tọa độ khác nhau trên 2 hệ tọa độ với tham số gốc tương ứng khác nhau:

Hệ HN-72: $X = 1.723.291,01 \text{ m}$; $Y = 550.402,43 \text{ m}$

Hệ VN-2000: $X = 1.723.242,320 \text{ m}$; $Y = 577.056,367 \text{ m}$

Tọa độ phép chiếu bắt nguồn từ tọa độ địa lý (vĩ độ và kinh độ). Đối với tọa độ phép chiếu rõ ràng, tham số gốc cho các tọa độ địa lý nguồn của các tọa độ phép chiếu cũng phải được xác định.

Sự khác biệt về giá trị tọa độ của một điểm do sự thay đổi của tham số gốc trắc địa thường khoảng từ 50 đến 500 m, nhưng có thể nhiều hơn trong một số trường hợp đặc biệt. Khi thực hiện tọa độ với độ chính xác khoảng 1 km hoặc lớn hơn, thì chênh lệch này là không quan trọng. Đối với các ứng dụng đòi hỏi độ chính xác tốt hơn so với khoảng 1 km, để tọa độ được rõ ràng, việc xác định tham số gốc là cần thiết.

Phụ lục C

(Quy định)

UML mô tả việc biểu diễn vị trí điểm địa lý

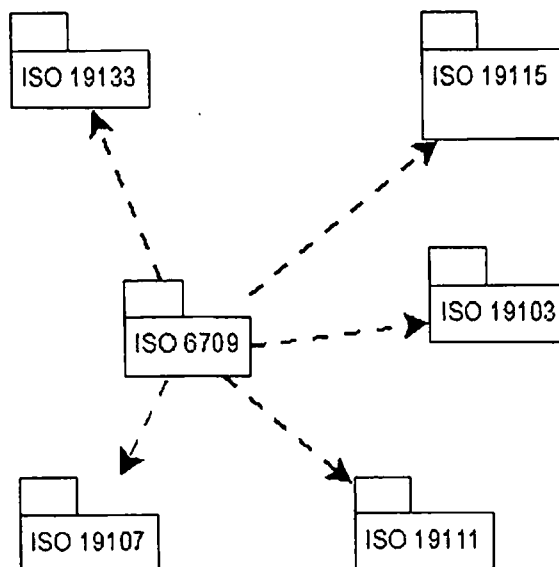
Phụ lục này cung cấp một mô tả chính thức một bộ dữ liệu tọa độ và một tập tọa độ. Đây là hai cấu trúc hình học được sử dụng trong tiêu chuẩn này và phụ thuộc các tiêu chuẩn ISO thông tin địa lý khác. Phụ thuộc được thể hiện trong Hình C.1. Các cấu trúc hình học được trình bày chi tiết trong Hình C.2 bằng ký hiệu UML.

Mục đích của mô tả UML này cho phép và hỗ trợ biểu diễn vị trí điểm địa lý bằng nhiều cách khác nhau. Các lớp chính của sơ đồ UML bao gồm các chức năng cần thiết để chuyển đổi vị trí điểm địa lý và xác định việc biểu diễn tọa độ.

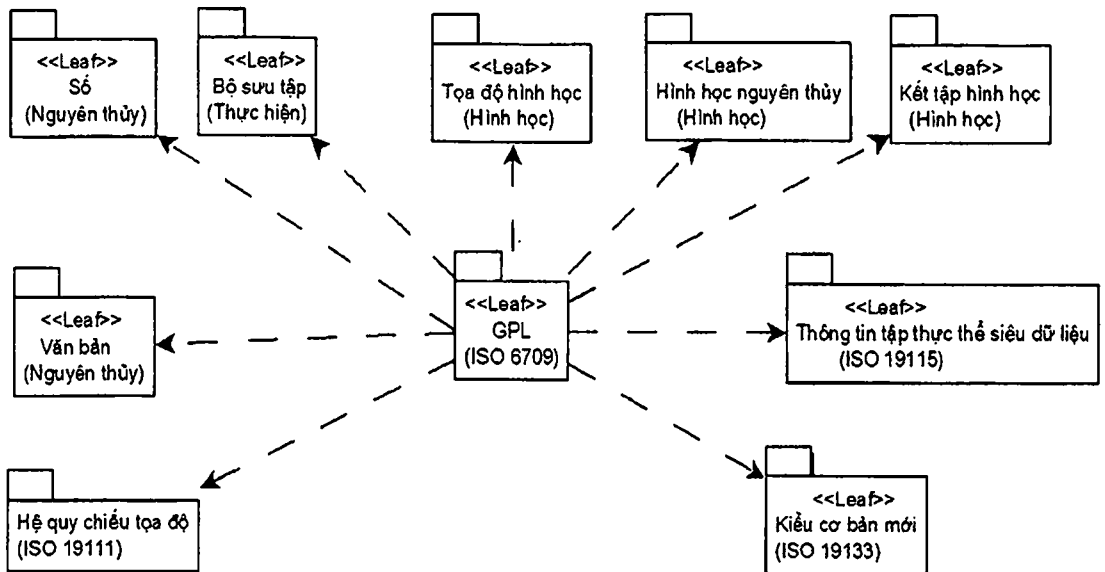
C.1 Các gói UML phụ thuộc

Sự phụ thuộc đối với sơ đồ lớp UML được thể hiện trong Hình C.2. Mỗi phụ thuộc bao gồm các lớp được tái sử dụng trong tiêu chuẩn này. Cụ thể như sau:

- ISO/TC 19103: Ngôn ngữ lược đồ khái niệm (Conceptual schema language);
- ISO 19107: Lược đồ không gian (Spatial schema);
- ISO 19111: Tham chiếu không gian bằng tọa độ (Spatial referencing by coordinates);
- ISO 19115: Siêu dữ liệu (Metadata);
- ISO 19133: Dịch vụ dựa trên vị trí điểm – Theo dõi và điều hướng (Location based services - Tracking and navigation)



Hình C.1 – Tài liệu phụ thuộc



Hình C.2 – Các gói UML phụ thuộc

C.2 Mô tả các thành phần gói UML GPL

C.2.1 Khái quát

Mục này mô tả chi tiết sơ đồ lớp UML trình bày trong Hình C.3. Sơ đồ lớp này có ba lớp hỗ trợ biểu diễn tọa độ phức tạp: `GPL_CoordinateRepresentation`, `GPL_CoordinateTuple`, `GPL_CoordinateSet`.

C.2.2 `GPL_CoordinateRepresentation`

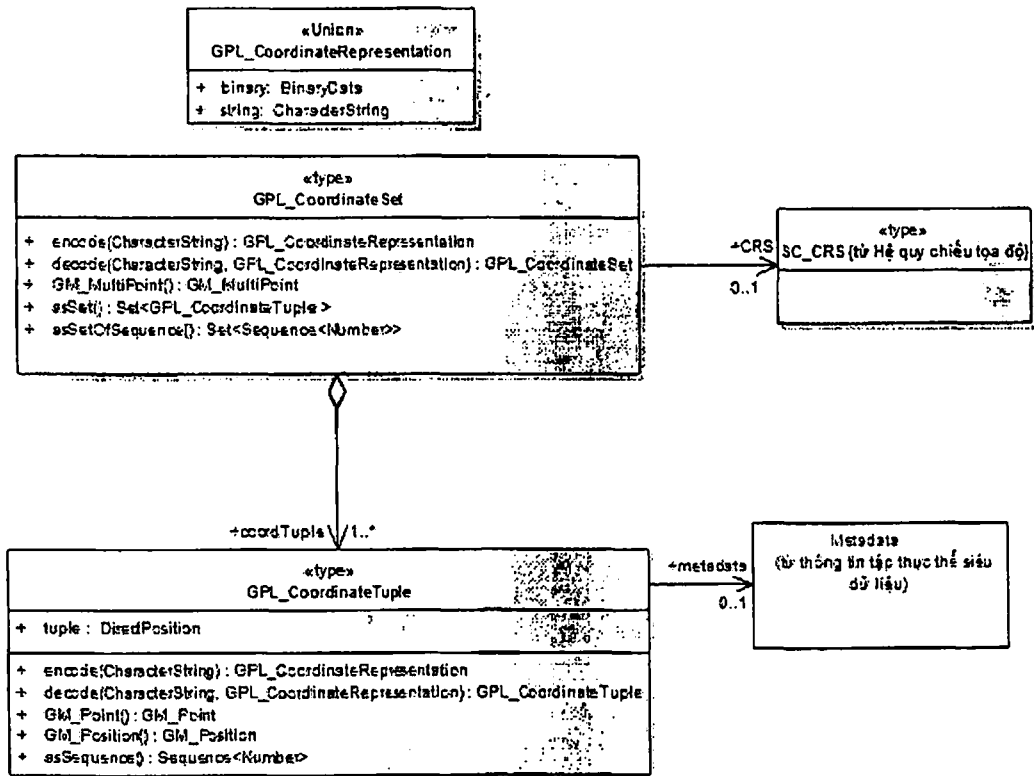
Một `GPL_CoordinateRepresentation` là một kiểu dữ liệu kết hợp gồm: hoặc là `CharacterString` cho biểu diễn văn bản hoặc `BinaryData` biểu diễn cho số nhị phân.

`GPL_CoordinateRepresentation::string [0,1] : CharacterString`

`GPL_CoordinateRepresentation::binary [0,1] : BinaryData`

C.2.3 `GPL_CoordinateTuple`

Một `GPL_CoordinateTuple` là một kiểu dữ liệu được sử dụng biểu diễn một vị trí điểm địa lý. `GPL_CoordinateTuple` có thuộc tính để lưu tọa độ và các phương thức để thực hiện các biến đổi cần thiết cho việc biểu diễn tọa độ của một điểm.



Hình C.3 – Sơ đồ lớp UML

C.2.3.1 tuple

Tuple là thuộc tính chứa các tọa độ của vị trí bằng một kiểu dữ liệu *DirectPosition*. Các *DirectPosition*, được mô tả trong ISO 19107, cung cấp cơ chế liên kết một hệ quy chiếu tọa độ với điểm này.

GPL_CoordinateTuple::tuple : DirectPosition

C.2.3.2 encode

Phương thức "encode" thực hiện biểu diễn *GPL_CoordinateTuple* trong *GPL_CoordinateRepresentation*.

GPL_CoordinateTuple::encode (repType : CharacterString) : GPL_CoordinateRepresentation.

C.2.3.3 decode

Phương thức "decode" thực hiện việc giải mã một *GPL_CoordinateRepresentation* thành một *GPL_CoordinateTuple*. Nếu *GPL_CoordinateRepresentation* bao gồm nhiều hơn một biểu diễn điểm, phương thức sẽ chỉ giải mã đối tượng đầu tiên.

GPL_CoordinateTuple::decode (repType : CharacterString , repCoordTuple : GPL_CoordinateRepresentation) : GPL_CoordinateTuple.

C.2.3.4 GM_Point

Phương thức "GM_Point" trả về GPL_CoordinateTuple như một kiểu dữ liệu GM_Point phù hợp với tiêu chuẩn ISO 19107.

GPL_CoordinateTuple::GM_Point () : GM_Point

C.2.3.5 GM_Position

Phương thức "GM_Position" trả về GPL_CoordinateTuple như một kiểu dữ liệu GM_Position phù hợp với tiêu chuẩn ISO 19107.

GPL_CoordinateTuple::GM_Position () : GM_Position

C.2.3.6 asSequence

Phương thức "asSequence" trả về GPL_CoordinateTuple như một chuỗi các con số phù hợp với tiêu chuẩn ISO/TS 19103.

GPL_CoordinateTuple::asSequence () : Sequence<Number>

C.2.3.7 metadata

"metadata" giữ vai trò là một liên kết tham chiếu các phần tử siêu dữ liệu được mô tả trong ISO 19115 đến một GPL_CoordinateTuple.

GPL_CoordinateTuple::metadata [0,1] : ISO19115::MD_Metadata

C.2.4 GPL_CoordinateSet

Một GPL_CoordinateSet là một kiểu dữ liệu kết tập một số GPL_CoordinateTuples. Tương tự "CoordinateTuple", CoordinateSet có các phương thức để thực hiện các biến đổi cần thiết cho việc biểu diễn tọa độ của một hoặc nhiều điểm.

C.2.4.1 coordTuple

"CoordTuple" giữ vai trò liên kết những kết tập tham chiếu của một số GPL_CoordinateTuples.

GPL_CoordinateSet::coordTuple [1,n] : Reference<GPL_CoordinateTuple>

C.2.4.2 encode

Phương thức "encode" thực hiện biểu diễn GPL_CoordinateSet trong GPL_CoordinateRepresentation.

GPL_CoordinateSet::encode(repType : CharacterString) : GPL_CoordinateRepresentation

C.2.4.3 decode

Phương thức "decode" thực hiện việc giải mã một GPL_CoordinateRepresentation thành một GPL_CoordinateSet. Nếu GPL_CoordinateRepresentation chỉ bao gồm một biểu diễn của một điểm, các phương thức sẽ tạo ra một GPL_CoordinateSet chỉ có một GPL_CoordinateTuple.

GPL_CoordinateSet::decode(repType : CharacterString, repCoordTuple : GPL_CoordinateRepresentation) : GPL_CoordinateSet

C.2.4.4 GM_MultiPoint

TCVN 12265:2018

Phương thức "GM_MultiPoint" trả về một biểu diễn MultiPoint phù hợp với tiêu chuẩn ISO 19107.

GPL_CoordinateSet::GM_MultiPoint () : GM_MultiPoint

C.2.4.5 asSet

Phương thức "asSet" trả về GPL_CoordinateSet như một tập hợp GPL_CoordinateTuple.

GPL_CoordinateSet::asSet () : Set<Sequence<Number>>

C.2.4.6 asSetOfSequence

Phương thức "asSetOfSequence" trả về GPL_CoordinateSet như một tập hợp chuỗi các con số phù hợp với tiêu chuẩn ISO/TS 19103.

GPL_CoordinateSet::asSet () : Set <Sequence <Number>>

C.2.4.7 CRS

"CRS" giữ vai trò một liên kết tham chiếu hệ quy chiếu tọa độ thích hợp đến CoordinateSet thông qua thuộc tính "name" theo tiêu chuẩn ISO 19111.

GPL_CoordinateSet::CRS [0,1] : ISO19111 :: SC CRS

Phụ lục D
(Tham khảo)

Biểu diễn vĩ độ và kinh độ trên thực tế

Không nên bắt buộc dùng độ thập phân để biểu diễn vĩ độ và kinh độ trên thực. Mỗi cộng đồng người dùng có yêu cầu riêng về ký hiệu liên quan đến độ, phút và giây, cũng như kết hợp khác nhau của các ký hiệu dựa trên hệ số 60 và thập phân: độ và độ thập phân; độ, phút và phút thập phân; độ, phút, giây và giây thập phân.

Chuỗi các tọa độ rất quan trọng. Sử dụng quy ước truyền thống biểu diễn giá trị vĩ độ đằng trước giá trị kinh độ. Người dùng trong các lĩnh vực hàng hải, hàng không, và tham gia vào phản ứng khẩn cấp sử dụng để quan sát vĩ độ và kinh độ được đưa ra theo đúng thứ tự này. Nếu độ cao hoặc độ sâu cũng được biểu diễn, thì thứ tự độ cao hoặc độ sâu sẽ tiếp sau kinh độ.

Các giá trị tọa độ có thể được hiểu dễ dàng khi chúng được sắp đặt theo thứ tự. Cộng đồng người dùng sẽ có những yêu cầu cụ thể của mình cho việc biểu diễn. Trong trường hợp không có quy định đặc điểm kỹ thuật của cộng đồng người dùng, việc biểu diễn tuân theo những điểm sau:

- a) Mỗi tọa độ trong một bộ dữ liệu tọa độ phải được ngăn cách bởi một khoảng trắng;
- b) Ngăn cách giữa các số nguyên và phần thập phân của một giá trị thì thường được thiết lập trong hệ điều hành của người sử dụng;
- c) Mỗi bộ dữ liệu tọa độ cần phải được biểu diễn trên một dòng riêng biệt của màn hình hiển thị;
- d) Vĩ độ và kinh độ cần phải được mô tả như độ dựa trên hệ số 60;
- e) Giá trị phút hoặc giây nhỏ hơn 10, giá trị phải bao gồm số 0 ở đầu;
- f) Đơn vị độ, phút và giây cần được xác định với các ký hiệu:
 - Những ký hiệu được đề nghị là ° ' và " (ISO/IEC 8859-1, mã 1100, 0600, và 1008 Hex, tương ứng);
 - Những ký hiệu phải đi theo sau giá trị;
 - Không nên có khoảng cách giữa các giá trị độ, phút và giây;
- g) Vĩ độ Bắc hoặc Nam bán cầu phải được biểu thị với chữ cái N hoặc S tương ứng (ISO/IEC 8859-1, mã 0314 và 0503 Hex, tương ứng);
 - Không nên có khoảng cách giữa các giá trị vĩ độ và chỉ số bán cầu của nó;
- h) Kinh độ Đông hoặc Tây bán cầu nên được biểu thị với chữ cái E hoặc W tương ứng (ISO/IEC 8859-1; mã 0405 và 0507 Hex, tương ứng);
 - Không nên có khoảng cách giữa giá trị kinh độ và chỉ số bán cầu của nó;
- i) Độ cao hoặc độ sâu đơn vị được xác định với một ký hiệu :

TCVN 12265:2018

- Ký hiệu phải đi theo sau giá trị, và
 - Không nên có khoảng cách giữa các giá trị và ký hiệu đơn vị của nó;
- j) Độ cao hoặc độ sâu từ bề mặt tham chiếu theo chiều âm sẽ được chỉ định sử dụng một dấu trừ (-)

VÍ DỤ 1: 50°40'46,461"N 95°48'26,533"W 1 123,45m

VÍ DỤ 2: 50°03'46,461"S 125°48'26,533"E 978,90m.

Phụ lục E
(Tham khảo)
Độ phân giải vĩ độ và kinh độ

Các tọa độ được trích dẫn với độ phân giải tương xứng với độ chính xác nhất định. Độ phân giải của tọa độ biểu thị độ chính xác; độ chính xác của tọa độ hoặc một vị trí phải được mô tả trong siêu dữ liệu phù hợp với tiêu chuẩn ISO 19115.

Độ phân giải này nên được duy trì nếu tọa độ phụ thuộc một phép chuyển đổi hoặc biến đổi. Ví dụ, nếu tọa độ vuông góc phẳng được chuyển đổi thành tọa độ địa lý. Với trái đất, tại đường xích đạo 1° vĩ độ hoặc kinh độ tương đương với khoảng 110 km; 1' tương đương với dặm hải lý (1,852 m) và 1" tương đương với khoảng 30 m.

Bảng E.1 và E.2 đưa ra độ phân giải đề nghị mà vĩ độ và kinh độ được biểu diễn bởi độ phân giải độ dài tương đương khác nhau. Bảng E.1 chuyển đổi làm tròn bằng đơn vị độ dài xấp xỉ tương đương góc. Bảng E.2 chuyển đổi độ hệ số sáu mươi xấp xỉ tương đương độ dài.

Bảng E.1 - Độ phân giải góc xấp xỉ tương đương với các đơn vị độ dài chính xác

Độ phân giải độ dài	Độ thập phân (xấp xỉ.)	Độ hệ số 60 (xấp xỉ.)
100 km	1	1°
1 km	0.01	30"
100 m	0.001	3"
10 m	0.000 1	0.3"
1 m	0.000 01	0.03"
10 cm	0.000 001	0.003"
1 cm	0.000 000 1	0.000 3"

Bảng E.2 - Độ phân giải độ dài xấp xỉ tương đương với độ hệ số 60 chính xác

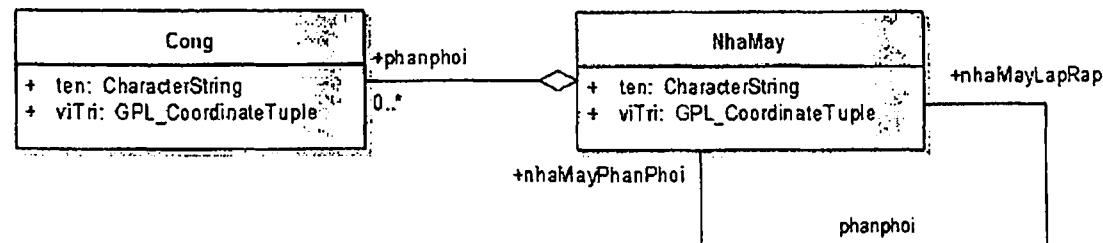
Độ phân giải độ dài	Độ thập phân (xấp xỉ.)	Độ hệ số 60 (xấp xỉ.)
100 km	1	1°
1 hải lý	0.016 7	1'
30 m	0.000 3	1"
3 m	0.000 03	0.1"
0.3 m	0.000 003	0.01"
0.03 m	0.000 000 3	0.001"
0.003 m	0.000 000 03	0.000 1"

Phụ lục F
(Tham khảo)
Sử dụng vị trí điểm địa lý

Các ví dụ trong phụ lục này minh họa tầm quan trọng của vị trí điểm địa lý cho các đối tượng định vị và các đặc tính (thuộc tính) liên quan. Phụ lục cũng trình bày biểu diễn vị trí-điểm-địa lý được dùng như thế nào trong một lược đồ ứng dụng.

Ví DỤ 1: Các hoạt động vận tải và xuất nhập khẩu đa phương thức.

Trong các hoạt động vận tải và xuất nhập khẩu đa phương thức, vị trí điểm địa lý và đặc tính (thuộc tính) liên quan là rất quan trọng. Trong ví dụ này, có hai lớp: Nhà máy (Factory) và cửa (Gate). Nhà máy phân phối phụ tùng cho các nhà máy khác và điều này được biểu diễn bởi liên kết "phân phối". Nhà máy được mô tả bởi tên, địa điểm, và có các cửa phân phối phụ tùng. Cửa cũng được mô tả bởi tên và vị trí cụ thể trong nhà máy (xem Hình F.1).



Hình F.1 – Ví dụ sơ đồ lớp UML

Ví dụ về mã hóa GML các hoạt động Vận tải và xuất nhập khẩu đa phương thức:

Các không gian tên <http://www.isotc211.org/2006/gpl> được sử dụng như không gian tên của các lược đồ ứng dụng GML mã hóa mô hình khái niệm quy định tại Phụ lục C.

```
<Features xmlns="http://www.someorg.org/example"
  xmlns:gpl="http://www.isotc211.org/2006/gpl"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
  schemaLocation="http://www.someorg.org/example1.xsd">

  <member>

    <NhaMay gml:id="nhaMayA">

      <ten>Nha May A</ten>

      <viTri>

        <gpl:GPL_CoordinateTuple>

          <gpl:tuple srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG:6.6:4326">

            35.89421911 139.94637467
```

```

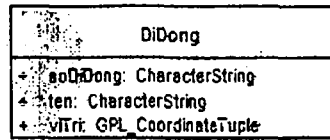
        </gpl:tuple>
      </gpl:GPL_CoordinateTuple>
    </viTri>
    <congPhanPhoi xlink:href="#cong1"/>
    <congPhanPhoi xlink:href="#cong2"/>
  </NhaMay>
</member>
<member>
  <Cong gml:id="cong1">
    <ten>Cong Phan Phoi 1</ten>
    <viTri>
      <gpl:GPL_CoordinateTuple>
        <gpl: tuple srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG:6.6:4326">
          35.89367744 139.94313278
        </gpl:tuple>
      </gpl:GPL_CoordinateTuple>
    </viTri>
  </Cong>
</member>
<member>
  <Cong gml:id="cong2">
    <ten>Cong Phan Phoi 2</ten>
    <viTri>
      <gpl:GPL_CoordinateTuple>
        <gpl: tuple srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG:6.6:4326">35.896583 139.952425</gpl:tuple>
      </gpl:GPL_CoordinateTuple>
    </viTri>
  </Cong>
</member>
</Features>

```

VÍ DỤ 2: Theo dõi trong Ứng dụng vị trí dựa trên các dịch vụ (Location Based Services - LBS).

Theo dõi thường được sử dụng bởi một khách hàng để theo dõi vị trí của một mục tiêu. Vị trí điểm địa lý (vĩ độ và kinh độ) của thuê bao điện thoại di động và một thuộc tính xác định các mục tiêu được gửi cho khách hàng.

Với trường hợp, một thuê bao-điện thoại di động gửi vị trí hiện tại của nó và thuộc tính (tên và số di động) cho khách hàng theo yêu cầu theo dõi, và điện thoại di động-thuê bao trả về một chuỗi các địa điểm theo dõi. Hình F.2 đưa ra một ví dụ về sơ đồ lớp UML theo dõi trong Ứng dụng vị trí dựa trên các dịch vụ (LBS).



Hình F.2 – Ví dụ sơ đồ lớp UML theo dõi trong Ứng dụng vị trí dựa trên các dịch vụ (LBS)

Ví dụ về mã hóa GML theo dõi trong Ứng dụng vị trí dựa trên các dịch vụ (LBS):

Một lần nữa, không gian tên <http://www.isotc211.org/2006/gml> được sử dụng như không gian tên của các lược đồ ứng dụng GML mã hóa các mô hình khái niệm quy định tại Phụ lục C.

```

<Features xmlns="http://www.someorg.org/example2"
xmlns:gml="http://www.isotc211.org/2006/gml"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
schemaLocation="http://www.someorg.org/example2.xsd">
  <member>
    <DiDong gml:id="DiDong1">
      <ten>Nguyen Van An</ten>
      <soDiDong>090-XXXX-XXXX</ soDiDong >
      <viTri>
        <gml:GPL_CoordinateTuple>
          <gml:tuple srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG:6.6:4326">
            35.68497219 139.75321667
          </gml:tuple>
          </gml:GPL_CoordinateTuple>
        </viTri>
      </ DiDong>
    </member>
  </Features>
  
```

Phụ lục G
(Tham khảo)
Ví dụ biểu diễn XML

XML (Extensible Markup Language) là một cách linh hoạt để tạo ra những định dạng thông tin phổ biến và chia sẻ cả định dạng và các dữ liệu trên World Wide Web, mạng nội bộ, và các nơi khác. XML có thể được sử dụng bởi bất kỳ cá nhân hoặc nhóm cá nhân hoặc các công ty muốn chia sẻ thông tin một cách nhất quán.

Ngôn ngữ đánh dấu địa lý (GML) là một ngôn ngữ dựa trên XML được viết bằng lược đồ XML để mô tả các lược đồ ứng dụng, cũng như việc truyền tải và lưu trữ thông tin địa lý. GML được định nghĩa trong tiêu chuẩn ISO 19136. Các khái niệm chính được sử dụng bởi GML để mô hình trên thế giới được rút ra từ loạt tiêu chuẩn quốc tế và tài liệu đặc tả kỹ thuật trừu tượng của OpenGIS về thông tin địa lý. Như vậy, GML quy định cụ thể mã hóa XML, phù hợp với tiêu chuẩn ISO 19118, một số các lớp khái niệm được định nghĩa trong loạt tiêu chuẩn quốc tế và tài liệu đặc điểm kỹ thuật trừu tượng của OpenGIS về thông tin địa lý.

Phụ lục này cung cấp các ví dụ về biểu diễn XML và GML đã được phát triển để trao đổi vị trí điểm địa lý. Bốn ví dụ đầu tiên được dựa trên mô hình khái niệm quy định tại Phụ lục C, và không gian tên "http://www.isotc211.org/2006/gml" được sử dụng như không gian tên của một lược đồ ứng dụng GML mã hóa mô hình khái niệm. Ví dụ thứ năm là một biểu diễn XML dựa trên biểu diễn chuỗi văn bản như tài liệu trong Phụ lục H.

VÍ DỤ 1: GML biểu diễn độ thập phân (DD.DD) với định danh hệ quy chiếu tọa độ từ một đăng ký ngoại tuyến.

```
<gml:GPL_CoordinateTuple>
<gml:tuple srsName = "... URI tham chiếu đến hệ quy chiếu tọa độ với vĩ độ/ kinh độ...">
50.42-22,59
</gml:tuple>
</gml:GPL_CoordinateTuple>
```

VÍ DỤ 2: GML biểu diễn độ thập phân (DD.DD) và độ sâu từ một đăng ký trắc địa ngoại tuyến.

```
<gml:GPL_CoordinateTuple>
<gml:tuple srsName="...URI tham chiếu đến hệ quy chiếu tọa độ với vĩ độ/kinh độ/độ cao...">
50.42 -22,59 543,43
</gml:tuple>
</gml:GPL_CoordinateTuple>
```

VÍ DỤ 3: GML biểu diễn tọa độ lưới.

```
<gml:GPL_CoordinateTuple>
<gml:tuple srsName="...URI tham chiếu đến hệ quy chiếu tọa độ với hướng Bắc/hướng Đông..."> 1259753 18503245
</gml:tuple >
</gml:GPL_CoordinateTuple>
```

VÍ DỤ 4: GML biểu diễn tọa độ lưới với độ cao.

TCVN 12265:2018

```
<gpl:GPL_CoordinateTuple>
```

```
<gpl:tuple srsName="...URI tham chiếu đến hệ quy chiếu tọa độ với tọa độ Bắc/tọa độ Đông/độ cao...">
```

```
503.245,81 125.906,56 43,43
```

```
</gpl:tuple>
```

```
</gpl:GPL_CoordinateTuple>
```

VÍ DỤ 5: Độ và độ thập phân (biểu diễn alpha- số) với CRS = Hệ quy chiếu tọa độ.

```
<point>
```

```
+50.42-022.59-543.4 3CRSWG84/
```

```
</point>
```

Phụ lục H
(Tham khảo)
Biểu diễn chuỗi văn bản vị trí điểm

H.1 Khái quát

Phụ lục này quy định việc biểu diễn chuỗi văn bản đơn nhất, được sử dụng trong nhiều hệ thống thông tin bởi việc biểu diễn đơn giản, dễ hiểu, và yêu cầu bộ nhớ lưu trữ tương đối khiêm tốn. Ngoài ra, phụ lục đưa ra quy định biểu diễn độ sâu, độ cao, và bao gồm định danh hệ quy chiếu tọa độ.

H.2 Vĩ độ**H.2.1**

Vĩ độ trên hoặc phía bắc của đường xích đạo sẽ được chỉ định sử dụng một dấu cộng (+) hoặc (N). Vĩ độ phía nam của đường xích đạo sẽ được chỉ định sử dụng một dấu trừ (-), hoặc (S). Việc sử dụng các định danh (N) và (S) là tiện lợi cho con người.

H.2.2

Hai chữ số đầu tiên của chuỗi vĩ độ đại diện cho độ. Chữ số tiếp theo đại diện cho phút, giây hoặc phân số thập phân theo các quy ước sau, trong đó các dấu thập phân (chấm hoặc dấu phẩy) cho thấy quá trình chuyển đổi từ hệ thống dựa trên hệ số 60 với hệ thống số thập phân.

Độ và độ thập phân:

DD,DD

Độ, phút và phút thập phân:

DDMM,MMM

Độ, phút, giây và giây thập phân

DDMMSS,SS

H.2.3

Số 0 đứng trước sẽ được chèn vào một giá trị độ nhỏ hơn 10, và số 0 được gắn vào các vị trí thích hợp khi phút hoặc giây nhỏ hơn 10.

H.3 Kinh độ**H.3.1**

Kinh độ trên hoặc phía đông của kinh tuyến gốc sẽ được chỉ định sử dụng một dấu cộng (+) hoặc (E). Kinh độ tây của kinh tuyến gốc sẽ được chỉ định sử dụng một dấu trừ (-), hoặc (W). Việc sử dụng các định danh (E) và (W) là tiện lợi cho con người.

H.3.2

TCVN 12265:2018

Ba chữ số đầu tiên của chuỗi kinh độ đại diện cho độ. Chữ số tiếp theo đại diện cho phút, giây hoặc số thập phân, theo quy ước sau đây mà trong đó các dấu thập phân (chấm hoặc dấu phẩy) cho thấy quá trình chuyển đổi từ hệ thống dựa trên hệ số 60 với hệ thống số thập phân:

Độ và độ thập phân:

DDD,DD

Độ, phút và phút thập phân:

DDMM,MMM

Độ, phút, giây và giây thập phân:

DDMMSS,SS

H.3.3

Số 0 đứng đầu sẽ được chèn vào một giá trị độ nhỏ hơn 100, và số 0 được gắn vào các vị trí thích hợp khi phút hoặc giây nhỏ hơn 10.

H.4 Độ cao hoặc độ sâu

H.4.1 Biểu diễn độ cao hoặc độ sâu là tùy chọn. Nếu độ cao hoặc độ sâu được biểu diễn, sẽ được thực hiện theo H.4.2, H.4.5

H.4.2 Nếu độ cao hoặc độ sâu được thể hiện, một định danh hệ quy chiếu tọa độ sẽ được cung cấp.

H.4.3 Độ cao hoặc độ sâu từ bề mặt tham chiếu theo chiều dương sẽ được chỉ định sử dụng một dấu cộng (+). Độ cao hoặc độ sâu từ bề mặt tham chiếu theo chiều âm sẽ được chỉ định sử dụng một dấu trừ (-). Độ cao hoặc độ sâu trên bề mặt tham chiếu sẽ được chỉ định sử dụng một dấu cộng (+).

H.4.4 Hệ quy chiếu tọa độ tham chiếu sẽ được mô tả cho dù giá trị là độ cao hay độ sâu.

H.4.5 Đơn vị độ cao và độ sâu được xác định thông qua hệ quy chiếu tọa độ tham chiếu.

H.5 Định danh hệ quy chiếu tọa độ

H.5.1 Xác định hệ quy chiếu tọa độ sẽ được chỉ định bằng cách sử dụng các ký tự "CRS" trước crsName.

H.5.2 crsName sẽ được chỉ định bởi định danh duy nhất hệ quy chiếu tọa độ từ đăng ký theo các mô tả dưới đây:

a) cho một đăng ký trực tuyến: "<url>" (biểu thức url với dấu ngoặc <>);

b) cho một đăng ký không phải trực tuyến: "registerID": "Mã hệ quy chiếu tọa độ đăng ký";

c) cho một định nghĩa hệ quy chiếu tọa độ đầy đủ theo quy định tại tiêu chuẩn ISO 19111 (mục 6.3 trong tiêu chuẩn này): crsName sẽ được chỉ định bởi "<định danh hệ quy chiếu tọa độ (CRSID hoặc CCRSID)>" trong tiêu chuẩn ISO 19111 (CRSID hoặc CCRSID với dấu ngoặc <>).

H.6 Định dạng

H.6.1 Các phần tử được kết hợp trong một chuỗi vị trí điểm theo trình tự sau:

- a) vĩ độ;
- b) kinh độ;
- c) độ cao hoặc độ sâu (nếu được biểu diễn);
- d) định danh hệ quy chiếu tọa độ.

H.6.2 Số lượng chữ số cho vĩ độ, kinh độ và độ cao (hoặc độ sâu) phải ghi rõ độ chính xác của dữ liệu có sẵn.

H.6.3 Sẽ không có phân cách giữa các phần tử vĩ độ, kinh độ, độ cao (độ sâu) và hệ quy chiếu tọa độ.

CHÚ THÍCH: Việc sử dụng định danh "+", "-" và "CRS" trước phần giá trị của mỗi phần tử cho phép công nhận sự bắt đầu của mỗi phần tử và kết thúc của phần tử trước đó.

H.6.4 Chuỗi vị trí điểm được kết thúc, ký tự kết thúc là dấu gạch chéo (/), trừ trường hợp được quy định tại tài liệu liên quan thay thế.

H.7 Ví dụ

H.7.1 Ví dụ biểu diễn vĩ độ và kinh độ không có độ cao hoặc độ sâu

- a) Độ +40-075CRSWGS_84/
- b) Độ +40-075/

CHÚ Ý: Vị trí này không rõ ràng bởi vì không có hệ quy chiếu tọa độ xác định.

- a) Độ và độ thập phân +40,20361-75,00417CRSWGS_84/
- b) Độ và phút +4012-07500CRSWGS_84/
- c) Độ, phút và phút thập phân +4012,22-07500,25CRSWGS_84/
- d) Độ, phút và giây +401213-0750015CRSWGS_84/
- e) Độ, phút, giây và giây thập phân +401213,1-0750015,1CRSWGS_84/

H.7.2 Ví dụ biểu diễn vĩ độ và kinh độ với độ cao hoặc độ sâu

- a) Độ +40-075+350CRSWGS_84/
- b) Độ và độ thập phân +40,20361-75,00417+350,517CRSWGS_84/
- c) Độ và phút +4012-07500-169,2CRSWGS_84/
- d) Độ, phút và phút thập phân +4012,22-07500,25-169,2CRSWGS_84/
- e) Độ, phút và giây +401213-0750015+2,79CRSWGS_84/
- f) Độ, phút, giây và giây thập phân +401213,1-0750015,1+2,79CRSWGS_84/

CHÚ Ý: +2,79 là độ cao hoặc độ sâu được xác định thông qua hệ quy chiếu tọa độ.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 6709: 2008, *Standard representation of geographic point location by coordinates*.
-