



**Norme
internationale**

ISO 19164

**Information géographique —
Modèle d'entités intérieures**

Geographic information — Indoor feature model

**Première
édition 2024-08**

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

[ISO 19164:2024](https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/78a85e3b-f39b-49e9-a29a-f3bbd5c43b9c/iso-19164-2024)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/78a85e3b-f39b-49e9-a29a-f3bbd5c43b9c/iso-19164-2024>

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 19164:2024

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/78a85e3b-f39b-49e9-a29a-f3bbd5c43b9c/iso-19164-2024>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2024

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles et abréviations	3
4.1 Abréviations	3
4.2 Notation UML	3
5 Conformité	3
6 Généralités	3
7 Relations avec les normes internationales existantes	4
8 Modèle d'entités intérieures	5
8.1 Entités intérieures supérieures	5
8.2 Entités spatiales intérieures	8
8.3 Entités intérieures	11
8.4 Entités constructives	12
8.5 Entités attachées	14
8.6 Informations géométriques et topologiques	16
9 Mécanisme d'extension de l'IFM	16
9.1 Généralités	16
9.2 Accrochage d'attributs	16
9.3 Sous-classes	16
Annexe A (normative) Suite de tests abstraits	18
Annexe B (normative) Dictionnaire de données	20
Annexe C (informative) La relation référencée avec le BuildingModel de CityGML 3.0	40
Annexe D (informative) La relation référencée avec l'IFC	44
Annexe E (informative) La relation référencée avec IndoorGML 1.1	48
Bibliographie	49

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 211, *Information géographique/Géomatique*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 287, *Information géographique*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Différentes applications intérieures basées sur l'emplacement, telles que la navigation intérieure, le stationnement en intérieur et les interventions d'urgence en intérieur sont de plus en plus présentes dans la vie quotidienne et dans la gestion des bâtiments publics. Ces applications nécessitent des informations sur les entités intérieures (telles que les étages, les pièces, les portes et les fenêtres) et leurs associations dans l'espace afin de décrire l'environnement à l'intérieur d'un bâtiment. Par conséquent, de nombreux systèmes d'application et des normes connexes ont été développés ces dernières années.

L'OGC CityGML 3.0^[4] est conçu comme un modèle d'information universel qui définit des types d'objets et des attributs utiles pour un large éventail d'applications. Pour le modèle de bâtiment, CityGML propose des définitions sémantiques des bâtiments et de leurs parties (par exemple, murs, toits, lucarnes, portes, fenêtres, etc.), ainsi qu'une représentation des relations entre ces entités. Cependant, CityGML ne définit pas de règles strictes quant aux objets sémantiques qui doivent être inclus dans un modèle de niveau de détail (LOD, Level of Detail) spécifique^[7]. Bien que le modèle CityGML puisse être étendu par le mécanisme d'extension du domaine d'application (ADE, Application Domain Extension) en ajoutant de nouveaux types d'objets ou de nouvelles propriétés pour des applications spécifiques, il est possible de spécifier différentes extensions du domaine d'application (ADE) pour différentes communautés d'informations. Chaque ADE peut ajouter ses propriétés spécifiques au même type d'entité CityGML, car elles peuvent toutes appartenir au même groupe de substitution^[6]. Ces types d'entités CityGML peuvent également présenter un problème d'hétérogénéité sémantique dans le partage et l'intégration des ensembles de données.

La norme OGC IndoorGML 1.1^[4] définit la représentation et l'échange de modèles de réseaux de navigation intérieure. Elle vise à établir un schéma commun pour les applications de navigation intérieure en modélisant la topologie et la sémantique des espaces intérieurs, qui sont nécessaires pour les composants des réseaux de navigation.^[2] Un document IndoorGML contient des liens externes vers des objets référencés définis dans d'autres ensembles de données tels que CityGML et IFC (Industry Foundation Classes), où les objets de l'ensemble de données externe comprennent des informations géométriques.^[2]

L'Industry Foundation Classes (IFC) (ISO 16739-1), une norme internationale ouverte pour les données du modèle d'information du bâtiment (BIM, Building Information Model), fournit des géométries 3D détaillées et une sémantique riche pour décrire les composants architecturaux et les constructions techniques des bâtiments. L'IFC vise à couvrir l'ensemble du cycle de vie du projet, c'est-à-dire les phases de «planification», de «conception», de «construction», d'«exploitation» et de «maintenance» des bâtiments, avec plus de 600 classes dans différentes catégories. Cependant, les IFC contiennent trop d'informations architecturales et sont trop complexes pour être utilisées dans leur format actuel pour les situations d'urgence en intérieur.^[11] Il n'est pas nécessaire d'utiliser toutes ces classes pour une application spécifique telle que la navigation intérieure.^[9] Toutefois, certaines informations concernant les composants architecturaux et les constructions techniques des bâtiments définis dans l'IFC peuvent être extraites pour décrire les attributs des entités intérieures utilisées dans les applications intérieures basées sur l'emplacement pour décrire les environnements spatiaux intérieurs afin d'aider les personnes à mettre en œuvre leurs travaux ou leurs plans de manière efficace.

L'ISO/TS 19166 fournit un cadre conceptuel pour la cartographie du BIM dans les systèmes d'informations géographiques (SIG) avec trois mécanismes de cartographie: la définition de la perspective (B2GDP), la cartographie des éléments (B2GEM) et la cartographie des LOD (B2GLM). Elle se concentre sur la définition des exigences et du cadre de la cartographie conceptuelle entre le BIM et les SIG, sans méthode de cartographie bidirectionnelle ni définition de schémas physiques. Elle ne peut pas être utilisée directement pour déterminer quelles entités intérieures doivent être extraites du modèle d'information du bâtiment (BIM) pour décrire les environnements intérieurs dans le cadre d'applications intérieures basées sur l'emplacement. Différentes communautés d'informations peuvent définir des règles différentes pour la transposition du BIM dans les SIG et produire des bases de données SIG avec des entités intérieures différentes pour le même bâtiment. Il serait alors difficile de partager et d'intégrer ces bases de données.

L'IMDF (Indoor Mapping Data Format) de l'OGC^[5] fournit un modèle généralisé, mais complet pour tout emplacement intérieur, ce qui constitue une base pour l'orientation, la navigation et la découverte (19-089r1). L'IMDF se concentre principalement sur le contenu des entités intérieures individuelles liées aux problèmes de navigation et ne définit pas de structure générale de ces éléments intérieurs pour couvrir la relation entre les espaces intérieurs ou les entités intérieures.

ISO 19164:2024(fr)

Par conséquent, un modèle d'entités intérieures relativement indépendant et concis est nécessaire pour décrire les entités exigées d'un environnement spatial intérieur pour les applications intérieures basées sur l'emplacement, telles que la navigation intérieure, l'adressage en intérieur, le stationnement en intérieur et les interventions d'urgence en intérieur. Ce modèle pourrait fournir une référence commune pour guider la collecte et l'organisation des informations spatiales intérieures, et servir de base à un modèle conceptuel pour la transposition et le partage des données entre différents systèmes d'application.

Le présent document définit un tel modèle d'entités intérieures en suivant les règles du schéma d'application définies dans l'ISO 19109. Un ensemble de données conforme au présent document peut servir de base de données commune dans différentes applications intérieures basées sur l'emplacement (LBS) et faciliter le partage et l'intégration des données entre différentes plateformes ou applications. Le présent document permettrait de réduire les efforts qui se recoupent pour produire la base de données de référence des bâtiments. Il peut également être utile pour transférer les plateformes d'applications intérieures avec peu d'ajustements d'un bâtiment à l'autre à partir de la base de données de référence commune. L'objectif est que les différentes parties prenantes (y compris les producteurs de données d'intérieur et les utilisateurs de systèmes d'applications intérieures basées sur l'emplacement) aient une compréhension unifiée de ces entités afin de pouvoir récupérer des informations sans ambiguïté.

Le présent document permet de spécifier une série de profils pour différentes applications intérieures basées sur l'emplacement, par exemple un profil pour la navigation ou l'orientation intérieure en établissant un lien à partir d'une relation géométrique et topologique spécifiée dans IndoorGML, ou encore un profil pour les situations d'urgence en cas d'incendie en ajoutant les entités liées aux services d'urgence de lutte contre l'incendie.

Le présent document fournit deux annexes informatives pour présenter la relation référencée au niveau de la classe entre le modèle d'entités intérieures et le BuildingModel (modèle de bâtiment) de CityGML 3.0, l'IFC de l'ISO 16739-1 et IndoorGML.

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

[ISO 19164:2024](https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/78a85e3b-f39b-49e9-a29a-f3bbd5c43b9c/iso-19164-2024)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/78a85e3b-f39b-49e9-a29a-f3bbd5c43b9c/iso-19164-2024>

Information géographique — Modèle d'entités intérieures

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie un système de classification sémantique de base des entités intérieures essentielles pour décrire les environnements intérieurs exigés couramment dans différentes applications intérieures basées sur l'emplacement dans les bâtiments. Le domaine d'application inclut les éléments suivants:

- la description sémantique des entités intérieures et de leurs attributs;
- les associations d'entités entre les entités intérieures.

Le système de classification sémantique présenté dans le présent document est compatible avec le modèle de bâtiment défini dans les normes connexes existantes. Les descriptions géométriques et topologiques des entités intérieures ne sont pas prises en compte dans le présent document. Le présent document ne s'applique pas à d'autres structures architecturales telles que les tunnels.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 19103, *Information géographique — Langage de schéma conceptuel*

ISO 19107, *Information géographique — Schéma spatial*

ISO 19108, *Information géographique — Schéma temporel*

ISO 19109, *Information géographique — Règles de schéma d'application*

ISO 19115-1, *Information géographique — Métadonnées — Partie 1: Principes de base*

ISO 16739-1, *Classes IFC pour le partage des données dans le secteur de la construction et de la gestion de patrimoine — Partie 1: Schéma de données*

ISO 6707-1, *Bâtiments et ouvrages de génie civil — Vocabulaire — Partie 1: Termes généraux*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1 entité

abstraction d'un phénomène du monde réel

Note 1 à l'article: Une entité peut se présenter sous la forme d'un type ou d'une instance. Type d'entité ou instance d'entité doit être utilisé lorsqu'il s'agit de l'un de ces deux termes.

[SOURCE: ISO 19101-1:2014, 4.1.11]

3.2 attribut d'entité

caractéristique d'une *entité* (3.1)

Note 1 à l'article: Un attribut d'entité possède un nom, un type de données et un domaine de valeur qui lui sont associés. Un attribut d'entité pour une instance d'entité comporte également une valeur d'attribut issue du domaine de valeur.

[SOURCE: ISO 19101-1:2014, 4.1.12, modifié — Les Exemples 1 et 2, ainsi que les Notes 2 et 3 ont été supprimés.]

3.3 association d'entités

relation qui relie les instances d'un *type d'entité* (3.4) à des instances du même type d'entité ou d'un type d'entité différent

[SOURCE: ISO 19110:2016, 3.3]

3.4 type d'entité

classe d'*entités* (3.1) présentant des caractéristiques communes

[SOURCE: ISO 19156:2023, 3.9]

3.5 entité intérieure

entité (3.1) construite en tant que composante architecturale intérieure ou en tant qu'entité attachée à un usage spécifique à l'intérieur d'un bâtiment

EXEMPLE Les fenêtres, les portes, le mobilier et les installations sont des entités intérieures.

3.6 entité spatiale intérieure

entité (3.1) qui contient des *entités intérieures* (3.5) et/ou qui est utilisée comme lieu pour un usage spécifique à l'intérieur d'un bâtiment

EXEMPLE Les pièces, balcons et chemins d'accès sont des entités spatiales intérieures.

3.7 carte intérieure

représentation d'une *entité intérieure* (3.5) et d'*entités spatiales intérieures* (3.6) sous la forme d'une image numérique ou d'un fichier vectoriel adapté à l'affichage sur un écran d'ordinateur

4 Symboles et abréviations

4.1 Abréviations

BIM	building information model (modèle d'informations de la construction)
GML	geography markup language (langage de balisage géographique)
HMMG	Harmonized Model Maintenance Group (groupe de maintenance des modèles harmonisés)
IFC	industry foundation classes
IFM	indoor feature model (modèle d'entités intérieures)
LBS	location-based service (services basés sur l'emplacement)
OGC	Open Geospatial Consortium (consortium définissant des standards pour le géospatial)
UML	unified modelling language (langage de modélisation unifié)
URI	uniform resource identifier (identifiant de ressource universel)

4.2 Notation UML

Dans le présent document, des schémas conceptuels sont présentés dans le Langage de modélisation unifié (UML). Le profil spécifique de l'UML utilisé dans le présent document est présenté dans l'ISO 19103.

5 Conformité

Le présent document définit une classe de conformité:

- «Modèle d'entités intérieures» (cible de spécification: Modèle d'entités intérieures).

Une spécification, une norme, une suite de tests ou un outil de test revendiquant sa conformité au présent document doivent implémenter la classe de conformité appropriée pour cette cible de spécification.

La conformité au présent document doit être évaluée à l'aide de tous les cas d'essais de conformité concernés spécifiés à l'[Annexe A](#) du présent document.

Toutes les exigences spécifiées dans le présent document appartiennent à la classe d'exigences Modèle d'entités intérieures, qui est identifiée par l'URI <https://standards.isotc211.org/19164/-1/req/IndoorFeatureModel>.

Les identifiants des exigences et des tests de conformité spécifiés dans le présent document sont relatifs à <https://standards.isotc211.org/19164/-1>.

Le nom et les coordonnées de l'autorité de mise à jour responsable du présent document se trouvent à l'adresse www.iso.org/maintenance_agencies.

6 Généralités

Le modèle d'entités intérieures (IFM) définit une structure et une description unifiées des entités intérieures génériques qui peuvent être comprises de manière cohérente par les utilisateurs (y compris les producteurs de données d'intérieur, les développeurs et les utilisateurs d'applications intérieures basées sur l'emplacement). Les entités intérieures génériques sont les composants de base qui construisent les environnements spatiaux à l'intérieur d'un bâtiment. Les attributs et les associations d'entités fournissent des informations sur ces composants. L'une des applications de l'IFM consiste à fournir les informations spatiales nécessaires à l'élaboration d'une carte intérieure qui représente visuellement la disposition spatiale de ces composants de base et leurs caractéristiques.

7 Relations avec les normes internationales existantes

La [Figure 1](#) représente la relation entre le modèle d'entités intérieures (IFM) défini dans le présent document et d'autres Normes internationales relatives aux données d'intérieur et aux schémas d'application. Le présent document suit les règles du schéma d'application définies dans l'ISO 19109. Le schéma conceptuel est présenté en UML conformément à l'ISO 19103.

L'IFM se réfère aux classes relatives et aux énumérations définies dans l'ISO 16739-1 (IFC) et CityGML et prend IndoorGML, CityGML et IFC comme sources de données externes pour les informations topologiques et géométriques de l'IFM.

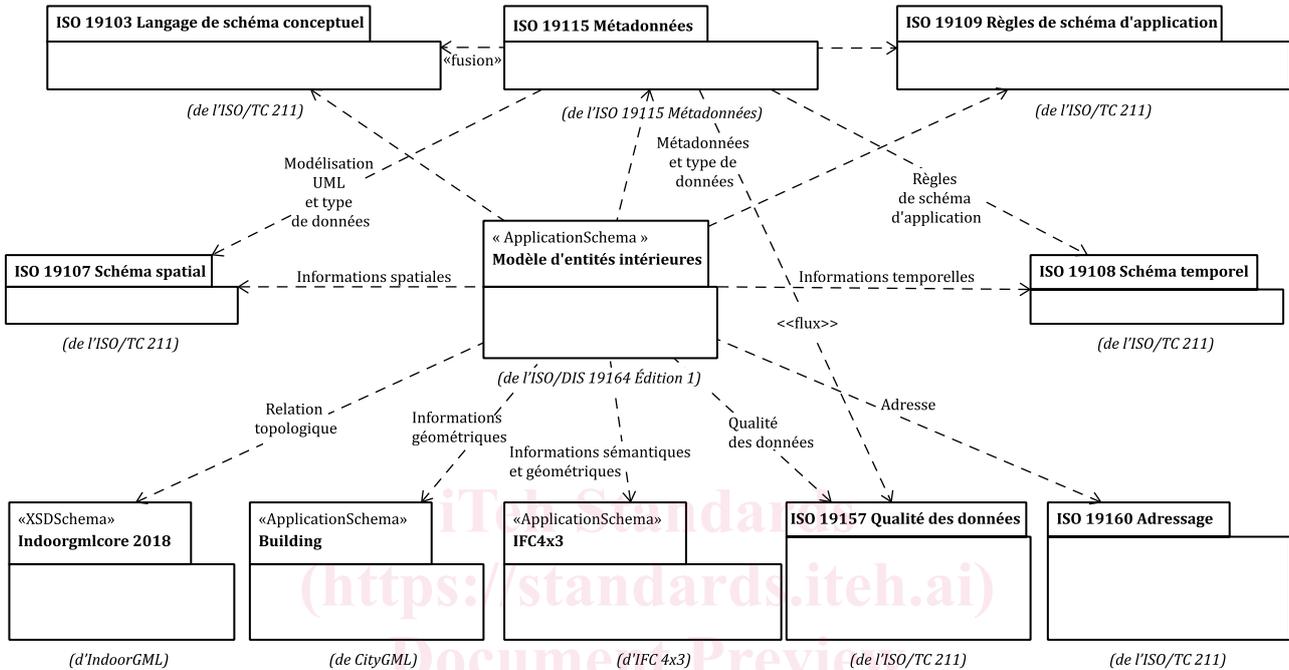
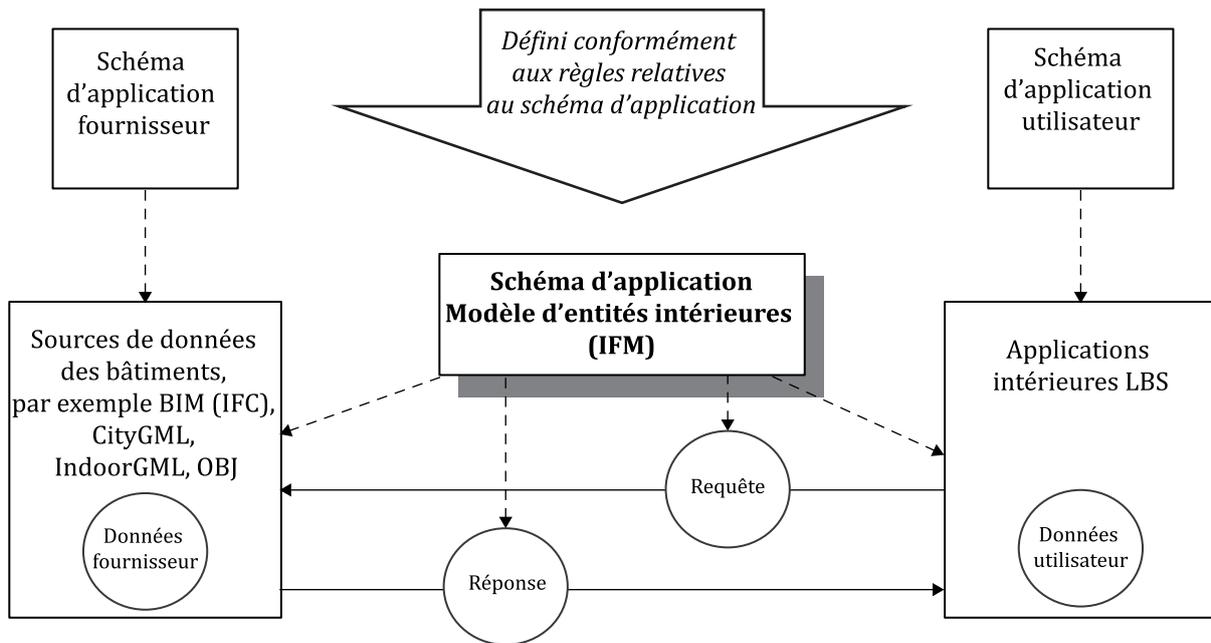


Figure 1 — Relations avec les normes ISO et OGC

Conformément aux règles du modèle d'application défini dans la norme ISO 19109 sur l'échange de données, la [Figure 2](#) montre le rôle de l'IFM sur l'échange de données entre les sources de données du fournisseur et les sources de données de l'utilisateur en rapport avec les applications de services basés sur l'emplacement (LBS).



NOTE Modifié à partir de l'ISO 19109:2015. Les lignes continues indiquent les flux de données. Les lignes en pointillés indiquent le rôle du schéma d'application sur l'échange de données.

Figure 2 — Le rôle de l'IFM dans l'échange de données

8 Modèle d'entités intérieures

8.1 Entités intérieures supérieures

Le modèle d'entités intérieures définit la structure sémantique d'un ensemble minimal de types d'entités génériques, d'attributs d'entités et d'associations d'entités d'un bâtiment, en particulier d'un grand bâtiment public ou d'un bâtiment de bureaux, caractérisé par des structures complexes, des fonctions multiples et des utilisateurs publics divers (Figure 3). Il convient d'utiliser ces types d'entités génériques comme ensembles de données de base pour les applications intérieures basées sur l'emplacement, telles que la navigation intérieure pour les achats ou le stationnement des voitures, l'évacuation d'urgence et la gestion des installations ou des instruments dans un hôpital. Les composants du bâtiment qui ne sont pas pertinents pour les services basés sur l'emplacement ne sont pas couverts par ce modèle.

Un bâtiment peut s'étendre sur plusieurs bâtiments connectés ou non, pour constituer un complexe de bâtiments (ISO 16739-1). Un complexe de bâtiments (classe `BuildingComplex`) est une entité complexe (la définition de l'ISO 19109 s'applique), qui est composée de plus d'un bâtiment individuel (classe `Building`). Chaque bâtiment est composé de plusieurs étages, également appelés niveaux.

Plusieurs étages peuvent avoir un usage ou une propriété spécifique en tant que subdivision de bâtiment. Les étages commerciaux, les étages de bureaux et les étages résidentiels d'un bâtiment sont des exemples de subdivisions de bâtiment. Un étage peut être composé de plusieurs subdivisions d'étage en fonction de l'usage et/ou de la propriété. La zone d'attente, la zone commerciale et la zone d'embarquement d'un aéroport sont un exemple de subdivision d'étage.

Chaque étage est composé de différentes entités spatiales intérieures et entités intérieures. Les entités spatiales intérieures peuvent contenir des entités intérieures. `AbstractIndoorSpaceFeature` est une superclasse abstraite qui décrit les attributs communs des classes d'entités spatiales. `AbstractIndoorEntityFeature` est une superclasse abstraite qui décrit les attributs communs des entités constructives intérieures et des entités associées.

Les descriptions détaillées des attributs des types d'entités et de leurs associations doivent être conformes au dictionnaire de données de l'Annexe B. Les Annexes C, D et E représentent la relation référencée au

ISO 19164:2024(fr)

niveau de la classe entre l'IFM du présent document et le BuildingModel de CityGML 3.0, IFC (ISO 16739-1) et IndoorGML 1.1.

Exigence 1 /req/IndoorFeatureModel/BasicInfo

Chaque type d'entité intérieure supérieure doit utiliser les informations de base spécifiées en [B.32.1](#).

iTeh Standards (<https://standards.itih.ai>) Document Preview

[ISO 19164:2024](#)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/78a85e3b-f39b-49e9-a29a-f3bbd5c43b9c/iso-19164-2024>

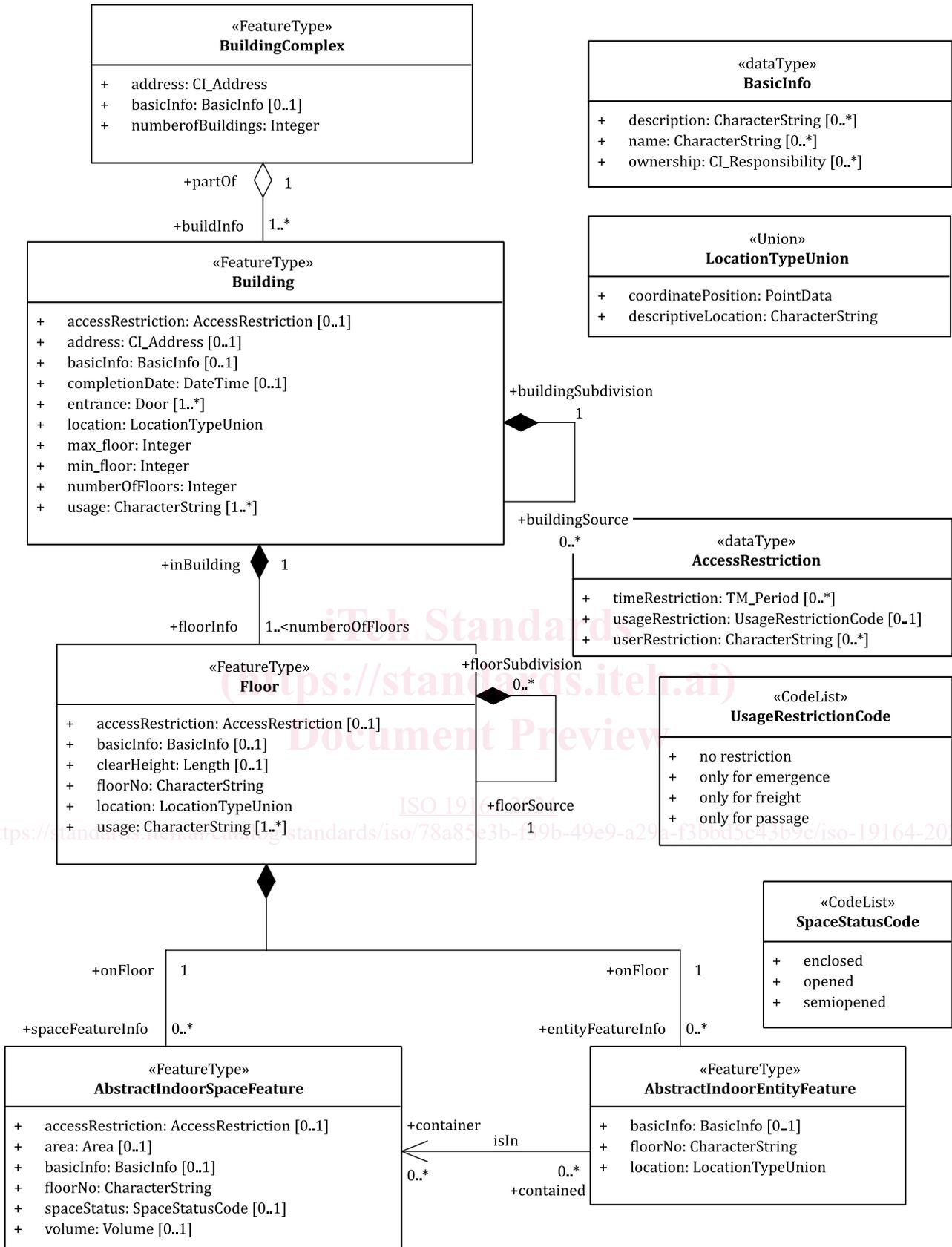


Figure 3 — Entités intérieures supérieures

Exigence 2 /req/IndoorFeatureModel/BuildingComplex

La classe BuildingComplex doit être utilisée pour décrire un groupe de bâtiments inclus dans un site, comme cela est spécifié dans [l'Article B.2](#).

Exigence 3 /req/IndoorFeatureModel/Building

La classe Building doit être utilisée pour décrire les caractéristiques d'un bâtiment, conformément à [l'Article B.3](#).

8.2 Entités spatiales intérieures

AbstractIndoorSpaceFeature est une superclasse abstraite qui décrit les attributs communs des classes d'entités spatiales ([Figure 4](#)). Le [Tableau 1](#) énumère les sous-classes d'AbstractIndoorSpaceFeature.

Exigence 4 /req/IndoorFeatureModel/AbstractIndoorSpaceFeature

La classe AbstractIndoorSpaceFeature doit décrire les attributs communs (comme spécifié dans [l'Article B.5](#)) des sous-classes d'entité spatiale intérieure (comme spécifié à la [Figure 4](#) et le [Tableau 1](#)).

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 19164:2024](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/78a85e3b-f39b-49e9-a29a-f3bbd5c43b9c/iso-19164-2024>