
**Information géographique — Services
basés sur la localisation — Suivi et
navigation**

*Geographic information — Location-based services — Tracking and
navigation*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 19133:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca01516c-8130-4d40-aa67-bd1c3dcd53fc/iso-19133-2005)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca01516c-8130-4d40-aa67-
bd1c3dcd53fc/iso-19133-2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca01516c-8130-4d40-aa67-bd1c3dcd53fc/iso-19133-2005)



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19133:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca01516c-8130-4d40-aa67-bd1c3dcd53fc/iso-19133-2005>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2005

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Version française parue en 2008

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Conformité	1
3 Références normatives	2
4 Termes et définitions	2
5 Abréviations et notation UML	6
5.1 Abréviations	6
5.2 Notation UML	7
6 Suivi	7
6.1 Sémantique	7
6.2 Package: Tracking Service	8
6.3 Package: Point Estimates	23
6.4 Package: Location Transformation	30
6.5 Package: Measured Coordinates	31
6.6 Package: Systèmes de référence linéaires	35
7 Navigation	42
7.1 Sémantique	42
7.2 Fonctions coût et algorithmes	45
7.3 Package: Service de navigation	46
7.4 Package: Cost Function	61
7.5 Package: Preferences	76
8 Modèle d'adresse	78
8.1 Sémantique	78
8.2 Package: Address	79
8.3 Package: Address Elements	84
9 Network	97
9.1 Sémantique	97
9.2 Package: Network Model	97
9.3 Package: Turn and Junction	100
9.4 Package: Constraint and Advisory	107
9.5 Package: Link	120
9.6 Package: Network Position	124
9.7 Package: Route	126
9.8 Package: Combined Networks	131
10 Packages d'implémentation de base	135
10.1 Package: Feature Data Model	135
10.2 Package: New Basic Types	140
Annexe A (normative) Suite d'essais abstraits	142
Annexe B (informative) Graphes pondérés dirigés et algorithmes associés	149
Annexe C (informative) Aperçu de la norme en termes de services RM-ODP	153
Bibliographie	155

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 19133 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 211, *Information géographique/Géomatique*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 19133:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca01516c-8130-4d40-aa67-bd1c3dcd53fc/iso-19133-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca01516c-8130-4d40-aa67-bd1c3dcd53fc/iso-19133-2005>

Introduction

La présente Norme internationale décrit les données et les services nécessaires au support d'applications de navigation et de suivi pour les clients mobiles. Les points de vue de la présente Norme internationale en matière de services web sont indiqués dans l'Annexe C.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 19133:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca01516c-8130-4d40-aa67-bd1c3dcd53fc/iso-19133-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca01516c-8130-4d40-aa67-bd1c3dcd53fc/iso-19133-2005>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19133:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca01516c-8130-4d40-aa67-bd1c3dcd53fc/iso-19133-2005>

Information géographique — Services basés sur la localisation — Suivi et navigation

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit les types de données ainsi que les opérations associées pour l'implémentation de services de navigation et de suivi. La présente Norme internationale est conçue, entre autres, pour spécifier des services web pouvant être accessibles à des dispositifs sans fil par le biais d'applications web proxy.

2 Conformité

La conformité à la présente Norme internationale revêt deux significations selon le type d'entité déclarant la conformité.

Les mécanismes de transfert de données sont conformes à la présente Norme internationale à condition de pouvoir considérer qu'ils assurent le transfert d'enregistrements ou de types implémentant ou étendant un sous-ensemble cohérent de types d'objets décrits dans la présente Norme internationale.

Les serveurs web destinés au suivi et à la navigation sont conformes à la présente Norme internationale si leurs interfaces implémentent un ou plusieurs sous-type(s) de service défini(s) dans la présente Norme internationale et si leurs communications ainsi que leur messagerie utilisent un mécanisme de transfert conforme.

Les Articles 6 et 7 de la présente Norme internationale font appel au langage de modélisation unifié (UML) afin de présenter des schémas conceptuels permettant de décrire les informations et les services de suivi et de navigation. L'Article 8 décrit également un schéma général pour les adresses à utiliser comme emplacements équivalents pour trois types de services. L'Article 9 décrit les données réseau adéquates pour ces services. La présente Norme internationale ne concerne que les interfaces visibles et ne place aucune restriction sur les implémentations sous-jacentes autre que celles qui s'imposent pour répondre aux spécifications des interfaces dans la situation réelle, telles que les suivantes:

- interfaces vers des services logiciels utilisant des techniques de type CORBA ou COM;
- interfaces vers des bases de données faisant appel à des techniques de type langage SQL;
- échange de données faisant appel au codage défini dans l'ISO 19118.

Peu d'applications nécessiteront l'ensemble des possibilités décrites par ce schéma conceptuel. Par conséquent, le présent Article définit un ensemble de classes de conformité qui supporteront des applications dont les exigences vont du minimum nécessaire à la définition de structure de données à l'implémentation complète d'objets. Cette flexibilité est contrôlée par un ensemble de types UML pouvant être implémentés de diverses manières. Les implémentations définissant la fonctionnalité complète d'objets doivent implémenter toutes les opérations définies par les types de la classe de conformité choisie, ce qui est usuel pour les implémentations d'objets conçues pour le langage UML. Les implémentations, choisissant soit de dépendre de "fonctions libres" externes pour certaines ou pour l'ensemble de leurs opérations, soit d'y renoncer, n'ont pas besoin de supporter toutes les opérations, mais doivent toujours supporter un type de données suffisant pour enregistrer l'état de chacun des types UML choisis tels que définis par les variables de membres correspondantes.

Des noms communs pour des entités identiques sur un plan “métaphorique”, mais différentes sur le plan technique sont acceptables. Le modèle UML dans la présente Norme internationale définit des types abstraits; les schémas d'application définissent des classes conceptuelles; les divers systèmes logiciels définissent des classes d'implémentation ou des structures de données; enfin, le langage XML extrait du standard de codage (ISO 19118) définit des étiquettes d'entités. L'ensemble de ces éléments fait référence au même contenu d'information. L'autorisation d'utiliser un même nom pour la représentation d'un même contenu d'information ne présente aucune difficulté même si, à un niveau plus fondamental, il existe d'importantes différences techniques entre les entités numériques implémentées.

Des détails relatifs aux classes de conformité sont donnés dans la suite de tests abstraits dans l'Annexe A.

3 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 3166-1, *Codes pour la représentation des noms de pays et de leurs subdivisions — Partie 1: Codes de pays*

ISO 19107, *Information géographique — Schéma spatial*

ISO 19108, *Information géographique — Schéma temporel*

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

ISO 19111, *Information géographique — Système de références spatiales par coordonnées*

ISO 19112, *Information géographique — Système de références spatiales par identificateurs géographiques*

ISO 19118, *Information géographique — Codage*

4 Termes et définitions

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

4.1 itinéraire candidat
tout **itinéraire** satisfaisant à l'ensemble des contraintes de la requête de routage, avec la possibilité d'en exclure l'optimalité de la **fonction coût**

NOTE La navigation désigne le processus consistant à trouver l'itinéraire candidat optimisant une fonction coût choisie.

4.2 fonction coût
fonction associant une mesure (coût) à un **itinéraire**

NOTE Le processus normal consiste à appliquer un coût à chaque partie d'un **itinéraire** et à définir le coût total de l'**itinéraire** comme la somme du coût des parties. Cela est nécessaire pour permettre le fonctionnement des algorithmes de navigation les plus répandus. Les unités des fonctions coût ne se limitent pas aux valeurs et coûts monétaires, mais incluent, entre autres, des mesures comme celles du temps et de la distance. La seule exigence est que la fonction soit additive et au moins non négative. Ce dernier critère peut être assoupli dans la mesure où aucun coût égal à zéro ou négatif n'est associé à une boucle du réseau; en effet, cela empêcherait l'existence d'un **itinéraire** “à coût minimal”.

4.3

graphe de Dijkstra

graphe dirigé positivement pondéré et configuré de manière appropriée afin de rechercher le chemin le plus court

NOTE Le terme provient de l'algorithme le plus répandu permettant de trouver le plus court chemin dans un graphe pondéré positivement, d'après l'Article de E. Dijkstra [7]. Bien qu'il ne s'agisse pas du seul algorithme utilisé, les exigences relatives au graphe s'appliquent à la plupart des algorithmes. En général, l'assouplissement des exigences concerne les "poids positifs", qui ne sont pas nécessaires dans l'algorithme de Bellman–Ford [4], [8].

4.4

géocodage

traduction d'une forme de **localisation** en une autre

NOTE Le géocodage renvoie habituellement à la traduction d'une "adresse" ou d'une "intersection" en "position directe". De nombreux fournisseurs de services incluent également une interface de "géocodage inverse" dans leur géocodeur, étendant ainsi la définition du service à un traducteur général de **localisation**. Du fait de l'utilisation par les services de routage de codages internes de **localisation** auxquels d'autres systèmes n'ont habituellement pas accès, un géocodeur fait partie intégrante des fonctionnalités internes d'un tel service.

4.5

instancier

représenter (une abstraction) par la création d'une instance concrète ou créer la possibilité de produire une instance

NOTE Une définition des éléments de données ou des classes instancie un type à condition d'offrir la possibilité de créer soit des objets, soit des éléments de données pouvant représenter les concepts (opérations et/ou données d'instance) définis par ce type. Une classe est instanciée par un objet si la classe définit la structure et la fonction de cet objet. Un schéma de données est instancié par un élément de données si celui-ci définit la structure de cet élément.

4.6

jonction

nœud topologique simple dans un **réseau** avec son ensemble associé de **tournants**, de **liens** entrants et de **liens** sortants

NOTE Jonction est synonyme de nœud.

4.7

système de référence linéaire

système de positionnement linéaire [ISO 19116]

système de positionnement mesurant la distance depuis un point de référence le long d'un itinéraire (entité)

NOTE Le système comprend l'ensemble complet de procédures permettant de déterminer et de conserver un enregistrement de points spécifiques le long d'une entité linéaire, comme la (les) méthode(s) de référence pour la **localisation**, accompagné des procédures de stockage, de mise à jour et de récupération des informations relatives à la **localisation** de points et de segments sur les autoroutes [synthèse NCHRP 21, 1974].

4.8

lien

connexion topologique dirigée entre deux nœuds (**jonctions**) composée d'une arête et d'une direction

NOTE Lien est synonyme d'arête dirigée.

4.9

position sur un lien

position dans un réseau sur un **lien** définie par une mesure strictement monotonique associée à ce **lien**

NOTE Les positions sur un lien sont souvent associées à une entité cible ne faisant pas partie du réseau. Les mesures les plus courantes effectuées sur un lien concernent la distance à partir du nœud de départ ou de l'adresse. La position sur un lien permet le plus généralement de géolocaliser une "adresse".

4.10

localisation

emplacement géographique identifiable

[ISO 19112]

NOTE Une localisation est représentée par un ensemble de types de données décrivant une **position** ainsi que des métadonnées relatives à ces données, y compris des coordonnées (dans un système de référence par coordonnées), une mesure (à partir d'un **système de référence linéaire**) ou une adresse (à partir d'un système d'adresses).

4.11

service basé sur la localisation

LBS

service dont la prestation ou toute autre propriété dépend de la **localisation** du client en faisant la demande ou de tout autre élément, objet ou personne

4.12

service dépendant de la localisation

LDS

service dont l'accessibilité dépend de la **localisation** du client

4.13

règle relative à l'itinéraire principal

ensemble de critères utilisés au niveau d'un **tournant** à la place d'une **instruction d'itinéraire**, instruction par défaut utilisée au niveau d'un nœud

NOTE Cette règle représente la manœuvre la "plus naturelle" au niveau d'un nœud (intersection), étant donné le lien entrant utilisé. La manœuvre la plus répandue consiste à continuer "tout droit si possible" ou à quitter un **tournant** dans le prolongement de la rue qui porte habituellement, mais pas toujours, le même nom. Chaque nœud d'un itinéraire est associé à une instruction ou peut être parcouru en suivant la règle relative à l'itinéraire principal.

iTeh STANDARD PREVIEW
Standards-Itehan

[ISO 19133:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca01516c-8130-4d40-aa67-bd1c3dcd53fc/iso-19133-2005)

4.14

manœuvre

maneuver

ensemble de **liens** et de **tournants** associés, utilisés dans un itinéraire

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca01516c-8130-4d40-aa67-bd1c3dcd53fc/iso-19133-2005>

NOTE Les manœuvres permettent de regrouper des **tournants** en combinaisons pratiques et légales. Il peut s'agir d'un simple **tournant**, d'une combinaison de **tournants** rapides (connus sous le nom de "jogs" en Amérique, composés d'un **braquage** immédiatement suivi d'un contre-**braquage**) ou de combinaisons très complexes composées d'une entrée, d'une sortie et de bretelles d'accès ["magic roundabouts" (ronds-points) au Royaume Uni].

4.15

navigation

ensemble composé d'opérations de **routage**, de **parcours d'itinéraire** et de **suivi**

NOTE Il s'agit du terme le plus répandu, mais la définition décompose le processus en termes utilisés dans les packages définis dans la présente Norme internationale.

4.16

contrainte de navigation

restriction portant sur le mode de traversée par un **véhicule** d'un **lien** ou d'un **tournant**, telle que la catégorie de **véhicule** ou bien la contrainte physique ou temporelle

4.17**réseau**

structure abstraite formée d'un ensemble d'objets 0D appelés **jonctions** et d'un ensemble d'objets 1D appelés **liens** assurant la connexion entre les **jonctions**, chaque **lien** étant associé à une **jonction** de départ (origine, source) et à une **jonction** finale (destination, réception)

NOTE Le **réseau** est au centre des débats concernant le problème de la **navigation**. Les **réseaux** constituent un ensemble de complexes topologiques unidimensionnels. Sous cet angle, les termes **jonction** et nœud topologique sont synonymes, à l'instar des termes **lien** et arête dirigée.

4.18**position**

type de données décrivant un point ou une géométrie potentiellement occupée par un objet ou une personne

NOTE Une position directe est un sous-type sémantique de position. Les positions directes telles que décrites ne peuvent définir qu'un seul point; l'ensemble des positions ne peut donc pas être représenté par une position directe. Cela est compatible avec la relation "est du type de". Une géométrie, selon l'ISO 19107, constitue également une position, pas seulement une position directe.

4.19**itinéraire**

séquence de **liens** et/ou de **liens** partiels décrivant un chemin, habituellement entre deux **positions**, dans un **réseau**

4.20**instruction d'itinéraire**

informations nécessaires en un point le long d'un **itinéraire** dans un **réseau** et qui permettent le parcours de cet **itinéraire**

NOTE Afin de réduire le plus possible le nombre d'**instructions** nécessaires au **parcours d'itinéraire**, une instruction par défaut peut être supposée au niveau des **jonctions** sans **instructions** spécifiquement associées. Cette instruction par défaut s'appelle **règle relative à la route principale**.

4.21**parcours d'itinéraire**

processus consistant à suivre un **itinéraire**

4.22**routage**

recherche des **itinéraires** optimaux (**fonction coût** minimale) entre des **localisations** dans un **réseau**

4.23**penne**

taux de changement de la hauteur par rapport à la longueur de la courbe

4.24**suivi**

suivi et consignation de la **localisation** d'un **véhicule**

4.25**voyageur**

personne soumise à la navigation ou au suivi

cf. **véhicule**

NOTE Inclut les piétons. Se reporter à l'ISO 14825. Dans la présente Norme internationale, le terme "voyageur" peut être indifféremment remplacé par le terme "véhicule".

4.26

caractéristique de parcourabilité

état d'un **lien** ou d'un **tournant** autorisant ou limitant le parcours de l'ensemble du trafic, par opposition à une **contrainte de navigation** plus détaillée

NOTE La parcourabilité est habituellement fonction de conditions physiques, culturelles ou légales. Si la caractéristique de parcourabilité est fautive, l'objet ne peut pas être parcouru. Cet état supprime effectivement un **lien** dans le réseau utilisable. Dans le cas d'un nœud, il supprime effectivement le nœud ainsi que tous les **liens** associés dans le réseau utilisable. Dans le cas d'un **tournant**, il supprime simplement celui-ci dans tout **itinéraire** viable. Les entités dépourvues de caractéristiques de parcourabilité ne sont pas comprises dans les **manœuvres** ou les **itinéraires**.

4.27

tournant

partie d'un **itinéraire** ou d'un **réseau** se composant d'une **jonction** ainsi que d'un **lien** entrant et sortant correspondant à cette **jonction**

4.28

véhicule

objet soumis à la navigation ou au suivi

cf. **voyageur**

NOTE Inclut les piétons. Se reporter à l'ISO 14825. Dans la présente Norme internationale, le terme "véhicule" peut être indifféremment remplacé par le terme "**voyageur**".

4.29

catégorie de véhicule

type de **véhicule**, sur la base du type de construction ou de l'utilisation prévue

NOTE Les catégories reposant sur le type de construction incluent les automobiles, les camions, les autobus, les bicyclettes, etc. Les catégories basées sur l'utilisation prévue comprennent les taxis, les véhicules d'urgence, etc. La catégorie de véhicule peut permettre de déterminer l'application de contraintes de **navigation**.

4.30

point de cheminement

localisation sur le **réseau** jouant un rôle dans le choix d'**itinéraires candidats** répondant potentiellement à une requête de routage

5 Abréviations et notation UML

5.1 Abréviations

CRS Coordinate Reference System (système de référence par coordonnées)

CSL Conceptual Schema Language (langage de schéma conceptuel)

ECCMA Electronic Commerce Code Management Association

GDF Geographic Data Files (fichiers de données géographiques)

GML Geography Markup Language (langage de balisage en géographie)

GPS Global Positioning System

IAEC International Address Element Code

LBS Location Based Service (service basé sur la localisation)

LDS	Location Dependent Service (service dépendant de la localisation)
LRM	Linear Referencing Method (méthode de référence linéaire)
LRS	Linear Reference System (système de référence linéaire)
OCL	Object Constraint Language
PDA	Personal Digital Assistant (assistant numérique personnel)
UML	Unified Modeling language (langage de modélisation unifié)
XML	eXtensible Markup Language (langage de balisage extensible)

5.2 Notation UML

La notation UML utilisée dans la présente Norme internationale est décrite dans l'ISO 19107 et ne diverge du standard UML que par la présence et l'interprétation de certains stéréotypes particuliers, notamment "CodeList" et "Union".

Le terme "diagramme de contexte", largement utilisé dans la présente Norme internationale pour le nommage de figures, désigne un diagramme illustrant le contexte d'un type central spécifié, c'est-à-dire le type de ses attributs, opérations et cibles d'association. Il s'agit des informations les plus utiles pour l'opérateur chargé de l'implémentation de cette classe centrale.

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

6 Suivi

6.1 Sémantique <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca01516c-8130-4d40-aa67-bd1c3ded53fc/iso-19133-2005>

Le package "Tracking" en contient d'autres qui sont utilisés dans les services de suivi et les fonctions connexes (voir Figure 1).

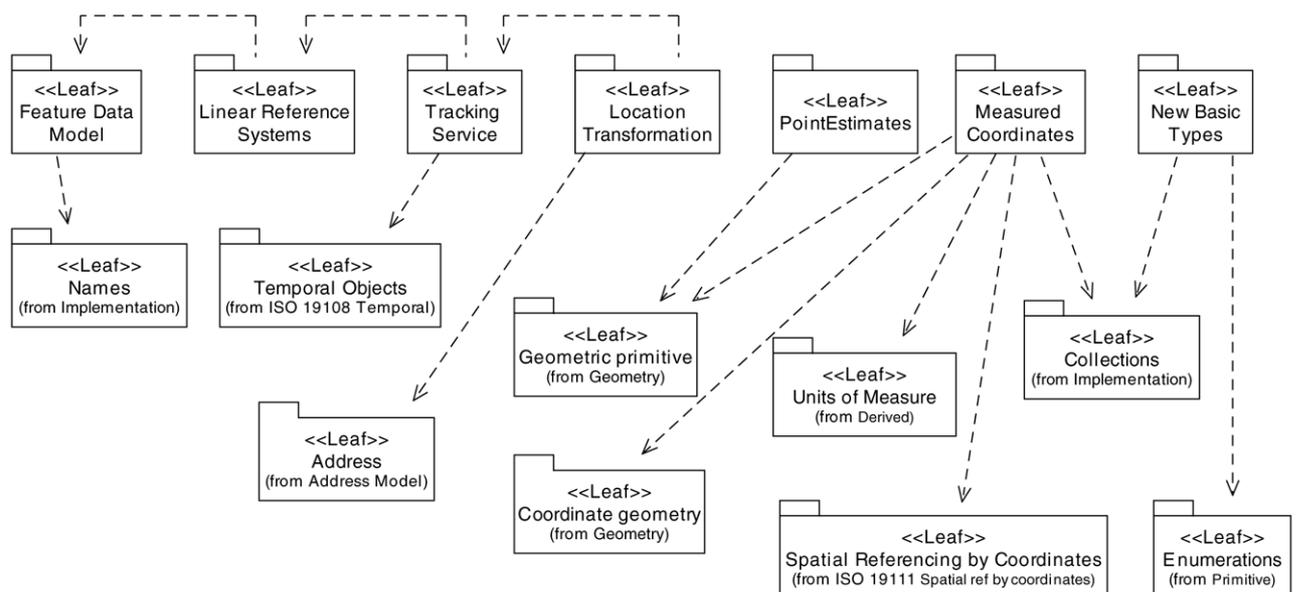


Figure 1 — Packages de suivi

6.2 Package: Tracking Service

6.2.1 Sémantique

Le package “Tracking Service” contient des types et des classes utiles dans la création d'un service de suivi. Étant donné qu'il s'agit de l'élément central de nombreuses fonctions de navigation décrites ailleurs dans la présente Norme internationale, ce package contient des types importants s'appliquant à la plupart, si ce n'est à l'ensemble, des services basés sur la localisation.

6.2.2 TK_Position

6.2.2.1 Sémantique

La classe union “TK_Position” permet de représenter des positions dans les applications de suivi et dans les applications associées. Une instance de cette classe repère une position ou un emplacement dans le réseau. Il convient qu'elle soit toujours interprétable comme une position directe (coordonnée dans un système de référence), une adresse ou une position dans le réseau. Les discriminateurs pour l'union et les types associés correspondants sont les suivants:

directPosition:	DirectPosition
placeName:	SI_LocationInstance
featureID:	FD_FeatureName
linearReference:	LR_PositionExpression
networkPosition:	NT_NetworkPosition
address:	AD_AbstractAddress https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca01516c-8130-4d40-aa67-bd1c3ded53f6/iso-19133-2005
phone:	CharacterString (chaîne de caractères)

Les opérations réalisées sur ce type constituent les opérateurs cast permettant aux programmeurs de déterminer la position sous la forme qui leur est la plus utile. L'UML pour TK_Position est indiqué à la Figure 2.

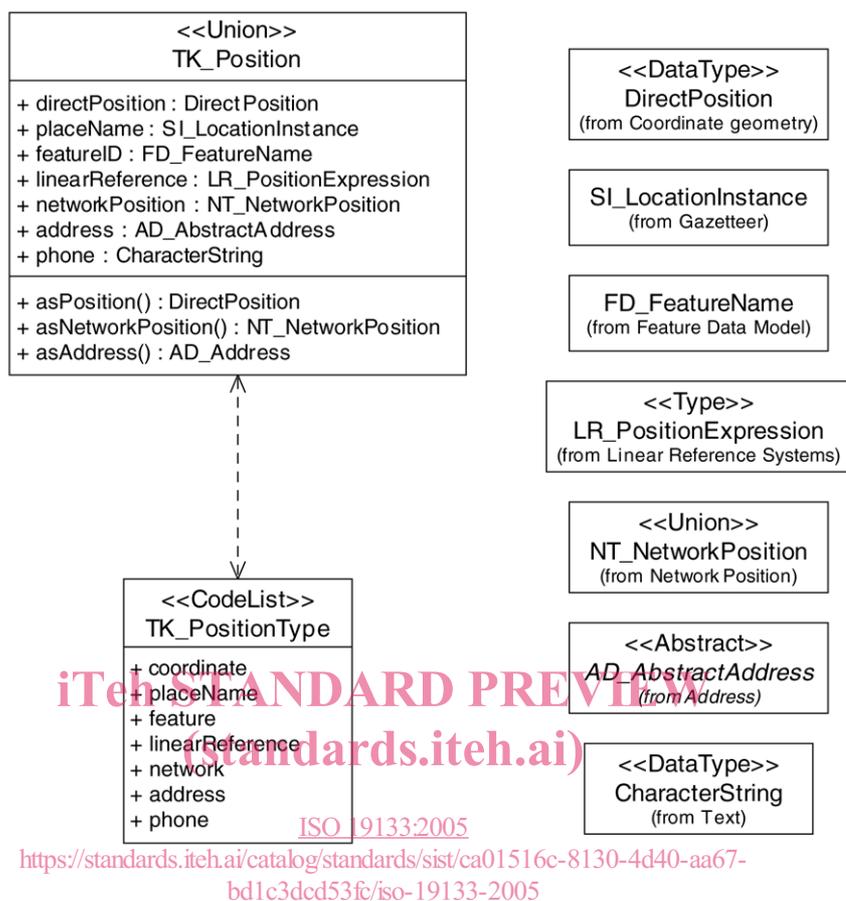


Figure 2 — Diagramme de contexte: TK_Position

6.2.2.2 Opération: asPosition

L'opérateur "asPosition" extrait les coordonnées du CRS des données correspondant à cet emplacement.

```
TK_Position :: asPosition() : DirectPosition
```

6.2.2.3 Opération: asNetworkPosition

L'opérateur "asNetworkPosition" extrait la position dans le réseau correspondant à cet emplacement.

```
TK_Position :: asNetworkPosition() : NT_NetworkPosition
```

6.2.2.4 Opération: asAddress

L'opérateur "asAddress" extrait l'adresse correspondant à cet emplacement.

```
TK_Position :: asAddress() : AD_Address
```