

1-ci nəşr

2015-12-01

Geographic information — Conceptual schema language

Coğrafi informasiya – Konseptual sxem dili

Information géographique — Langage de schéma conceptuel

Latvian

İstinad nömrəsi

ISO 19103:2015(E)

© ISO 2015

Önsöz	5
Giriş	6
1 Miqyas	7
2 Uyğunluq	7
2.1 Giriş	7
2.2 UML versiyasına uyğunluq	7
2.2.1 UML 2 uyğunluq sinfi	7
2.2.2 UML 1-dən UML 2-yə uyğunluq sinfinin uyğunlaşdırılması	8
2.2.3 Uyğunluq sinfinin uyğunlaşdırın sxemi	8
2.3 Data növlərinin uyğunluğu	9
2.3.1 Giriş	9
2.3.2 Əsas növ uyğunluq sinfi	9
2.3.3 Əsas və genişlənən növlərin uyğunluq sinfi	9
2.4 Modelin sənədləşməsinin uyğunluğu	10
2.4.1 Giriş	10
2.4.2 Modelin sənədləşməsinin uyğunluq sinfi	10
3 Normativ istinadlar	10
4 Şərtlər və təriflər	11
5 Təqdimat və qısaldılmalar	20
5.1 Təqdimat	20
5.2 ISO 19103-ün əvvəlki versiyası ilə geri uyğunluq	20
5.3 Abreviaturalar	21
6 The ISO 19103 UML Profili – UML-in istifadəsi	22
6.1 Giriş	22
6.2 UML-in ümumi istifadəsi	23
6.3 Klassifikatorlar	24
6.4 Atributlar	24
6.5 Sıralamalar və kod siyahıları	24
6.5.1 Ümumi qaydalar	24
6.5.2 Sıralamalar	25
6.5.3 Kod siyahıları	26
6.6 Data növləri	27
6.7 Əməliyyatlar	27
6.8 Əlaqələr	27
6.8.1 Ümumi	27
6.8.2 Əlaqələr	27
6.8.3 Ümumiləşdirmələr	29
6.8.4 Reallaşdırmalar	29
6.9 Xidmətlər	29
6.10 Stereotiplər və açar sözlər	29
6.10.1 Giriş	29

6.10.2 Stereotiplər və açar sözlər	30
6.11 opsional, şərti və məcburi atributlar və əlaqə sonluqları	30
6.11.1 Məcburi	30
6.11.2 opsional	31
6.11.3 Şərti	31
6.12 adlandırma və ad fəzaları	31
6.13 Paketlər	32
6.14 Qeydlər	33
6.15 Məhdudiyətlər	33
6.16 Modellərin sənədləşməsi	34
7 Əsas data növləri	35
7.1 Giriş	35
7.2 Primitiv növlər	36
7.2.1 Ümumi	36
7.2.2 Tarix	36
7.2.3 Vaxt	36
7.2.4 dateTime	36
7.2.5 Ədəd	36
7.2.6 Onluq	38
7.2.7 Tam ədəd	38
7.2.8 Həqiqi ədəd	39
7.2.9 Vektor	39
7.2.10 CharacterString	40
7.3.2 Kolleksiya şablonları	42
7.3.3 set	42
7.3.4 Bağ	43
7.3.5 Ardıcılıq	43
7.4 Sıralanan növlər	43
7.4.1 Ümumi	43
7.4.2 Bit	44
7.5.3 GenericName	46
7.5.4 ScopedName	47
7.5.5 LocalName	47
7.5.7 MemberName	48
7.6 Any tipi	48
7.7 Qeyd tipləri	48
7.7.1 Ümumi	48
Şəkil 23 — Record və RecordType	49
7.7.2 Record	49
7.7.3 RecordType	49
7.7.4 Field	49
7.8 NULL və BOŞ dəyərlər	50
Əlavə A	
(normativ)	

Abstrakt test dəsti	50
Əlavə B (normativ)	
UML 1 modellərinin UML 2 modellərinə xəritələnməsi qaydaları	51
Əlavə C (normativ)	
Verilənlər tipləri – genişlənmə tipləri	52
Əlavə D (normativ)	
Formal UML profili	58
Əlavə E (məlumatverici)	
Konseptual sxem dilləri haqqında	59
Əlavə F (məlumatverici)	
Modelləşdirmə qaydaları	64
Əlavə G (məlumatverici)	
UML-ə giriş	75
Əlavə H (məlumat xarakterli)	
Geri uyğunluq	92
İstifadə olunmuş ədəbiyyat	93

Önsöz

ISO (Beynəlxalq Standartlaşdırma Təşkilatı) milli standartlaşdırma orqanlarının (ISO üzv təşkilatları) qlobal federasiyasıdır. Beynəlxalq standartların hazırlanması işi, adətən, ISO-nun texniki komitələri vasitəsilə həyata keçirilir. Bu məsələdə maraqlı olan bir üzv qurum, yaradılmış Texniki Komitədə təmsil olunmaq hüququna malikdir.

ISO ilə əlaqəsi olan beynəlxalq təşkilatlar, hökumət və qeyri-hökumət təşkilatları da bu işdə iştirak edirlər. ISO bütün elektrotezlik standartlaşdırması məsələlərində Beynəlxalq Elektrotezlik Komissiyası (IEC) ilə sıx əməkdaşlıq edir.

Bu sənədin hazırlanmasında istifadə olunan və onun gələcəkdə saxlanması üçün nəzərdə tutulan proseduralar - ISO/IEC Təlimatları, 1-ci bölmədə təsvir edilmişdir. Xüsusilə, ISO sənədlərinin müxtəlif növləri üçün tələb olunan fərqli təsdiq meyarlarına diqqət yetirilməlidir. Bu sənəd, ISO/IEC Təlimatları, 2-ci hissənin redaktə qaydalarına uyğun olaraq tərtib edilmişdir. www.iso.org/directives

Bu sənədin bəzi elementlərinin patent hüquqlarının predmeti ola biləcəyi ehtimalına da diqqət yetirilir. ISO bu cür patent hüquqlarının hər hansı birini və ya hamısını müəyyən etmək üçün məsuliyyət daşımır. Sənədin hazırlanması zamanı aşkar edilən hər hansı patent hüquqlarının təfərrüatları Giriş hissəsində və/və ya alınmış patent bəyanatlarının ISO siyahısında göstəriləcək. www.iso.org/patents

Bu sənəddə istifadə olunan hər hansı bir ticarət adı istifadəçilərin rahatlığı üçün verilmiş məlumatdır və təsdiq kimi qəbul edilmir.

ISO-nun uyğunluq qiymətləndirilməsi ilə bağlı xüsusi termin və ifadələrinin mənası haqqında izahat və ISO-nun Ticarət üçün Texniki Maneələri (TBT) üzrə ÜTT prinsiplərinə riayət etməsi ilə bağlı məlumat üçün aşağıdakı URL-ə baxın: Ön söz - Əlavə məlumat.

Bu sənədə görə məsul komitə ISO/TC 211, Coğrafi informasiya/Geomatiklərdir.

ISO 19103:2015-in bu ilk nəşri, birinci nəşri (ISO/TS 19103:2005) ləğv edir və əvəzləyir.

Giriş

ISO coğrafi informasiya standartları dəstinin bu Beynəlxalq Standartı, coğrafi informasiya üçün kompüterlə şərh edilə bilən modellər və ya sxemlər hazırlamaq məqsədilə konseptual sxem dilinin (CSL, conceptual schema language) qəbul edilməsi və istifadəsi ilə bağlıdır. Coğrafi məlumatın standartlaşdırılması məlumat mübadiləsi və qarşılıqlı fəaliyyət göstərən xidmətlərin müəyyən edilməsi üçün əsas kimi xidmət edə biləcək birmənalı sxemləri müəyyən etmək üçün rəsmi CSL-dən istifadə etməyi tələb edir. ISO coğrafi informasiya standartları dəstinin ən vacib məqsədi məlumat mübadiləsinin və xidmətlərin qarşılıqlı fəaliyyətinin çoxsaylı tətbiq mühitlərində həyata keçirilə biləcəyi bir çərçivə yaratmaqdır. Coğrafi informasiyanı dəqiqləşdirmək üçün CSL-nin qəbulu və ardıcıl istifadəsi bu məqsədə nail olmaq üçün çox əhəmiyyətlidir.

Bu Beynəlxalq Standartın iki aspekti var. Birincisi, coğrafi informasiyanın dəqiq təsviri tələblərinə cavab verən bir CSL seçilir. Bu Beynəlxalq Standart Vahid Modelləşdirmə Dilinin (UML) statik struktur diaqramının onunla əlaqəli Obyekt Məhdudiyət Dili (OCL) ilə birləşməsinə və coğrafi informasiyanın dəqiqləşdirilməsi üçün konseptual sxem dili kimi əsas tip tərifləri dəstini müəyyən edir. İkincisi, bu Beynəlxalq Standart qarşılıqlı fəaliyyət məqsədinə nail olmaq üçün əsas olan coğrafi informasiya modellərini yaratmaq üçün UML-dən necə istifadə edilməli olduğuna dair təlimatları təqdim edir.

ISO coğrafi informasiya standartları paketinin UML modellerini istifadə edərək müəyyənləşdirdiyi hədəflərdən biri, bu modellerin ISO 19118'də müəyyən edilən kodlaşdırma sxemləri kimi sxemlərə əsaslanan uyğunlaşdırmanın təmin edilməsi və müxtəlif digər mühitlərdə tətbiq profilləri üçün tətbiq spesifikasiyaları yaratmaq üçün bir əsas yaratmasıdır.

Bu Beynəlxalq Standart, ISO coğrafi informasiya standartları seriyası kontekstində UML istifadəsi üçün ümumi metamodeli təsvir edir. Tətbiq sxemlərinin modelləşdirilməsi ilə xüsusi olaraq məşğul olan aspektlər ISO 19109-da təsvir edilmişdir. Bu Beynəlxalq Standart 2005-ci ildən əvvəlki versiyanın düzəlişidir.

Dəyişikliklər 5-ci Maddədə sənədləşdirilmişdir.

Coğrafi informasiya — Konseptual sxem dili**1 Miqyas**

Bu Beynəlxalq Standart, coğrafi informasiya kontekstində konseptual sxem dilindən istifadə üçün qaydalar və təlimatlar təqdim edir. Seçilmiş konseptual sxem dili Vahid Modelləşdirmə Dilidir (UML).

Bu standartın standartlaşdırma hədəf növü coğrafi məlumatları təsvir edən UML sxemləridir.

2 Uyğunluq**2.1 Giriş**

Bu Beynəlxalq Standart uyğunluq siniflərinin üç səviyyəsini müəyyən edir:

- UML versiyası
- Data növləri
- Model sənədləşməsi

Bu Beynəlxalq Standarta uyğun olmaq üçün konseptual sxem dilinin istifadəsi, Əlavə A-dakı uyğun mücərrəd test dəstinə uyğunluğu ilə birlikdə aşağıda təsvir olunan üç uyğunluq səviyyəsindən birində müəyyən edilmiş bütün tələbləri ödəməlidir.

2.2 UML versiyasına uyğunluq**2.2.1 UML 2 uyğunluq sinfi**

Cədvəl 1 UML 2 üçün uyğunluq sinfini təsvir edir.

Cədvəl 1 — UML 2 uyğunluq sinfi

Uyğunluq sinfinin identifikatoru UML2

Coğrafi informasiya üçün standartlaşdırmanın hədəf növü	UML2 sxemləri
Standartlaşdırmanın hədəf növü	Coğrafi informasiya üçün UML2 sxemləri
Asılılıq	ISO/IEC 19505-2:2012, Maddə 2 OCL 2.3.1

Tələblər	Bütün tələblər Tələb 2 istisna və Tələb 26 daxil olmaqla, 6.2-dən 6.12-ə qədərdir.
Testlər	Bütün testlər A.1.2-dədir

2.2.2 UML 1-dən UML 2-yə uyğunluq sinfinin uyğunlaşdırılması

Cədvəl 2 UML 1-dən UML 2-yə uyğunluq sinfinin uyğunlaşdırılmasını təsvir edir.

Coğrafi informasiya üçün standartlaşdırma hədəf növü	UML1
Standartlaşdırma hədəf növü	Coğrafi informasiya üçün UML1 sxemləri
Asılılıq	UML2 UyğunlaşdırmaSxem ISO/IEC 19501:2005, Maddə 2
Tələblər	Bütün tələblər Əlavə B-dədir
Testlər	Bütün testlər A.1.3-dədir

2.2.3 Uyğunluq sinfinin uyğunlaşdırma sxemi

Cədvəl 3 qeyri-UML sxemləri üçün uyğunluq sinfini təsvir edir.

Mənbə dildə olan modeldən UML-də ekvivalent modelə dəqiq müəyyən edilmiş uyğunlaşdırılma varsa və UML-də bu model uyğunlaşdırırsa, qeyri-UML sxemləri uyğunlaşdırma hesab edilir.

Coğrafi informasiya üçün standartlaşdırma hədəf növü	UyğunlaşdırmaSxem
Standartlaşdırma hədəf növü	Coğrafi informasiya üçün sxemləri
Asılılıq	UML2
Tələblər	6.2-də Tələblər 2
Testlər	Bütün testlər A.1.4-dədir

2.3 Data növlərinin uyğunluğu

2.3.1 Giriş

Bu Beynəlxalq Standarta uyğunluğunu iddia edən konseptual sxemlər, həmçinin onların standartdakı anlayışların adlandırılmış alt setlərə uyğun olduğunu bildirə bilər. Bu alt setlər müxtəlif səviyyəli imkanlar və ya mürəkkəblikləri sənədləşdirmək üçün istifadə edilə bilər. Bu Beynəlxalq standart Cədvəl 4 və 5-də müəyyən edilmiş məlumat növlərindən istifadə imkanlarının iki səviyyəsini təsvir edir.

2.3.2 Əsas növ uyğunluq sinfi

Cədvəl 4 əsas data növləri üçün uyğunluq sinfini təsvir edir.

Cədvəl 4 — Əsas növlərin uyğunluq sinfi

Coğrafi informasiya üçün standartlaşdırma hədəf növü	ƏsasNövlər
Standartlaşdırma hədəf növü	Coğrafi informasiya üçün əsas növlər
Asılılıq	UML2 ISO/IEC 11404:2007 ISO 8601:2004
Tələblər	Bütün tələblər maddə 7-dədir
Testlər	Bütün testlər A.2.1-dədir

2.3.3 Əsas və genişlənən növlərin uyğunluq sinfi

Cədvəl 5 əsas və genişlənən məlumat növləri üçün uyğunluğu təsvir edir.

Cədvəl 5 — Əsas və genişlənən növlərin uyğunluq sinfi

Coğrafi informasiya üçün standartlaşdırma hədəf növü	ƏsasGünlənmişNövlər
Standartlaşdırma hədəf növü	Coğrafi informasiya üçün əsas və genişlənən növlər
Asılılıq	ƏsasNövlər ISO 639 ISO 3166 RFC 3986
Tələblər	Bütün tələblər Əlavə C-dədir
Testlər	Bütün testlər A.2.2-dədir

2.4 Modelin sənədləşməsinin uyğunluğu

2.4.1 Giriş

UML diaqramları və modeldəki model elementlərin mətn təsviri əsasən sənəddə təqdim olunur. Coğrafi informasiyaların təqdimatı üçün bu Beynəlxalq Standarlardakı xüsusi tələblər, UML 2 tərəfindən qoyulan tələblərin genişləndirilməsidir.

Bunun üçün Cədvəl 6-da ayrıca uyğunluq sinfi müəyyən edilmişdir.

2.4.2 Modelin sənədləşməsinin uyğunluq sinfi

Cədvəl 6 Modelin sənədləşməsi üçün uyğunluq sinfini təsvir edir.

Cədvəl 6 – Modelin sənədləşməsi üçün uyğunluq sinfi

Coğrafi informasiya üçün standartlaşdırma hədəf növü	ModelSənədləşmə
Standartlaşdırma hədəf növü	Coğrafi informasiya üçün UML sxemlərinin sənədləşməsi
Asılılıq	UML 2
Tələblər	Bütün tələblər 6.16-dadır
Testlər	Bütün testlər A.3-dədir

3 Normativ istinadlar

Aşağıdakı sənədlər, tam və ya qismən, bu sənəddə normativ olaraq istinad edilmişdir və onun tətbiqi üçün zəruridir. Tarix göstərilən istinadlar üçün yalnız göstərilən nəşr tətbiq olunur. Tarix göstərilməyən istinadlar üçün istinad edilmiş sənədin ən son nəşri (istənilən dəyişikliklərlə birlikdə) tətbiq olunur.

ISO 639 (bütün hissələr), Adların və dillərin təmsili üçün kodlar

ISO 3166 (bütün hissələr), Ölkələrin və onların alt diviziyalarının adlarının təmsili üçün kodlar

ISO 8601:2004, Data elementləri və mübadilə formatları — İnformasiya mübadiləsi — Tarixlərin və vaxtların təmsili

ISO/IEC 11404:2007, İnformasiya texnologiyası – Ümumi Məqsədli DataNövləri— (GPD, General-Purpose Datatypes)

ISO/IEC 19501:2005, İnformasiya texnologiyası — Açıq Paylanmış Emal — Vahid Modelləşdirmə Dili (UML)
Versiya 1.4.2

ISO/IEC 19505-2:2012, İnformasiya texnologiyası — Obyektin İdarəetmə Qrupu Vahid Modelləşdirmə Dili
(OMG UML) — Bölmə 2: Superstruktur

QEYD Vahid Modelləşdirmə Dili (UML), Versiya 2.4.1, <http://www.omg.org/spec/UML/> - də mövcuddur.

OCL 2.3.1, OMG Obyekt Məhdudiyət Dili (OCL), Versiya 2.3.1, <<http://www.omg.org/spec/OCL/>> - də mövcuddur.

URI Sintaksisində yanvar 2005-ci il tarixli RFC 3986, <http://www.ietf.org/rfc/rfc3986.txt> - də mövcuddur.

4 Şərtlər və təriflər

Bu sənədin məqsədləri üçün aşağıdakı şərtlər və təriflər tətbiq edilir.

4.1

Cəmlənmə

<UML> cəmlənmiş (bütün) və komponent (4.9) hissəsi arasında tam hissə əlaqəsini (4.30) təyin edən xüsusi əlaqə forması (4.4).

Giriş üçün Qeyd 1: <UML> kompozisiyasına (4.10) baxın.

[MƏNBƏ: UML 1]

4.2

Tətbiq

İstifadəçi tələblərinin dəstəklənməsində datanın manipulyasiyası və emalı

[MƏNBƏ: ISO 19101-1:2014, 4.1.1]

4.3

Tətbiq sxemi

bir və ya bir neçə tətbiqlər (4.2) tərəfindən tələb olunan data üçün konseptual sxem (4.12).

[MƏNBƏ: ISO 19101-1:2014, 4.1.2]

4.4

əlaqə

<UML> Yazılı nümunələr (4.20) arasında baş verə biləcək semantik əlaqələr (4.30).

Giriş üçün Qeyd 1: Binar əlaqə tam olaraq iki təsnifatçı (4.8) arasındakı əlaqədir (klassifikatordan özünə Əlaqənin mümkünlüyü də daxil olmaqla).

[MƏNBƏ: UML 2]

4.5

attribut

<UML> klassifikatorun nümunələrinin (4.20) saxlana biləcəyi dəyərlər diapazonunu təsvir edən klassifikatoru (4.8) ehtiva edən xüsusiyyət (4.17)

[MƏNBƏ: UML 1]

4.6

Kardinalıq

<UML> set içindəki elementlərin sayı

Giriş üçün Qeyd 1: Bir setin saxlaya biləcəyi mümkün kardinalıq aralığı olan çoxluqlar ilə müqavisə

[MƏNBƏ: UML 1]

4.7

sinif

eyni atributları (4.5), əməliyyatları (4.26), metodları, əlaqələri (4.30) və semantikaları paylaşan obyektlər dəstinin (4.25) təsviri

[MƏNBƏ: UML 1]

4.8

klassifikator

<UML> istənilən kombinasiyada davranış və struktur xüsusiyyətlərini (4.17) təsvir edən mexanizm

[MƏNBƏ: UML 1]

4.9

komponent

<UML> bu hissənin məzmununu və mühitində əvəz edilə bilən manifesti əhatə edən sistemin modulyar hissəsinin təmsili

[MƏNBƏ: UML 2]

4.10

kompozisiya

<UML> birləşmiş obyektlərin (4.25) (hissələr) mövcudluğundan və saxlanmasında məsul olun birləşmiş obyektin (bütün) cəmlənməsi (4.1)

[MƏNBƏ: UML 2]

4.11

Konseptual model

Diskurs kainatının konseptlərini müəyyən edən model (4.23)

[MƏNBƏ: ISO 19101-1:2014, 4.1.5]

4.12

Konseptual sxem

konseptual modelin (4.11) formal təsviri

[MƏNBƏ: ISO 19101-1:2014, 4.1.6]

4.13

Məhdudiyyət

<UML> Bir elementin bəzi semantikalarını bəyan etmək məqsədilə təbii dil mətni və ya maşın tərəfindən oxunan dildə ifadə olunan şərt və ya məhdudiyyət

[MƏNBƏ: UML 2]

4.14

Data növü

bu domendəki dəyərlər üzərində icazə verilən əməliyyatlarla (4.26) dəyər domeninin spesifikasiyası (4.37)

NÜMUNƏ Integer, Real, Boolean, String and Date.

Giriş üçün Qeyd 1: Data növlərinə əvvəlcədən təyin olunmuş primitiv növlər (4.36) və istifadəçi tərəfindən təyin olunmuş növlər daxildir.

4.15

asılılıq

<UML> tək və ya bir sıra model elementlərinin spesifikasiyası və ya həyata keçirilməsi üçün digər model elementlərini tələb etdiyini ifadə edən əlaqə (4.30)

Giriş üçün Qeyd 1: Bu o deməkdir ki, asılı elementlərin tam semantikasi ya semantik, ya da struktur cəhətdən identifikator element(lər)in tərifindən asılıdır.

[MƏNBƏ: UML 2]

4.16

Xüsusiyyət

real dünya hadisələrinin mücərrədlisi

Giriş üçün Qeyd 1: Xüsusiyyət sinif (4.7) və ya nümunə (4.20) kimi baş verə bilər. Tam müddətli xüsusiyyət növü və ya xüsusiyyət nümunəsi yalnız biri nəzərdə tutulduqda istifadə edilə bilər.

Giriş üçün Qeyd 2: UML 2-də şərt xüsusiyyəti interfeys (4.21), sinif və ya data növü (4.14) kimi identifikator (4.8) daxilində siyahının bir hissəsi kimi əhatə olunan əməliyyat (4.26) və ya atribut (4.5) kimi xüsusiyyət üçün istifadə olunur.

Giriş üçün Qeyd 3: Əlavə D.2-ə bax.

[MƏNBƏ: ISO 19101-1:2014, 4.1.11 dəyişdirilmiş — Qeyd 1-3 əlavə edilib.]

4.17

Xüsusiyyət

<UML> identifikatorun mülkü (4.8)

[MƏNBƏ: UML 2]

4.18

Ümumiləşmə

<UML> Daha ümumi element və eyni element növünün daha spesifik elementi arasındakı taksonomik əlaqə (4.30)

Giriş üçün Qeyd 1: Daha ümumi elementə icazə verilən yerlərdə daha konkret elementin nümunəsi (4.20) istifadə edilə bilər. Bax: İrsilik (4.19).

[MƏNBƏ: UML 2]

4.19

irsilik

daha spesifik identifikatorların (4.8) daha ümumi identifikatorlar tərəfindən müəyyən edilmiş struktur və davranışı özündə birləşdirdiyi mexanizm

Giriş üçün Qeyd 1: ümumiləşməyə bax (4.18).

4.20

Nümunə

<UML> öz dəyərinə və bəlkə də öz kimliyinə malik olan individual varlıq

Giriş üçün Qeyd 1: Klassifikator (4.8) oxşar xassələri olan nümunələr dəstinin forma və davranışını təyin edir.

4.21

interfeys

<UML> ardıcıl ictimai <UML> xüsusiyyətləri (4.17) və öhdəlikləri toplusunun bəyannaməsini təmsil edən klassifikator (4.8)

Giriş üçün Qeyd 1: İnterfeys müqavilənin xüsusiyyətlərini müəyyən edir; interfeysi həyata keçirən hər hansı klassifikator həmin müqaviləni yerinə yetirməlidir. İnterfeys ilə əlaqələndirilə bilən öhdəliklər müxtəlif növ məhdudiyyətlər (4.13) (məsələn, ilkin və sonrakı şərtlər) və ya protokol spesifikasiyası şəklindədir və interfeys vasitəsilə qarşılıqlı əlaqəyə əmrlər üçün məhdudiyyətlər qoya bilər.

[MƏNBƏ: UML 2]

4.22

metamodel

digər modelləri ifadə etmək üçün dili müəyyən edən model (4.23)

Giriş üçün Qeyd 1: Bir model bir metamodelin nümunəsidir (4.20) və bir metamodel bir meta-metamodelin nümunəsidir.

[MƏNBƏ: UML 2]

4.23

model

reallığın bəzi aspektlərinin mücərrədliyi

[MƏNBƏ: ISO 19109:2015, 4.15]

4.24

çoxluq

<UML> dəstin qəbul edə biləcəyi icazə verilən kardinalıq diapazonunun spesifikasiyası (4.6)

4.25

obyekt

vəziyyəti və davranışı əhatə edən yaxşı müəyyən edilmiş sərhədi və şəxsiyyəti olan varlıq

[MƏNBƏ: UML 1]

4.26

əməliyyat

<UML> əlaqəli davranışı çağırmaq üçün adı, növü (4.36), parametrləri və məhdudiyyətləri (4.13) təyin edən identifikatorun (4.8) davranış <UML> xüsusiyyəti (4.17)

[MƏNBƏ: UML 2]

4.27

paket

<UML> elementləri qruplara bölmək üçün ümumi məqsədli mexanizm

[MƏNBƏ: UML 2]

4.28

profil

<UML> metamodeli xüsusi platformaya və ya domenə uyğunlaşdırmaq məqsədi ilə istinad metamodelə (4.22) məhdud genişlənmənin tərif

[MƏNBƏ: UML 2]

4.29

reallaşdırma

<UML> specialized abstraction relationship (4.30) between two sets of model elements, one representing a specification (the supplier) and the other representing an implementation of the latter (the client)

Giriş üçün Qeyd 1: Reallaşdırma strukturunun irsiliyini deyil, davranışın irsiliyini (4.19) göstərir

[MƏNBƏ: UML 2]

4.30

əlaqə

<UML> model elementləri arasında semantic əlaqə

[MƏNBƏ: UML 1]

4.31

sxem

modelin formal təsviri (4.23)

[MƏNBƏ: ISO 19101-1:2014, 4.1.34]

4.32

servis

interfeyslər vasitəsilə varlıq tərəfindən təmin edilən funksionallığın fərqli hissəsidir (4.21)

[MƏNBƏ: ISO 19119:2005, 4.1]

4.33

stereotip

<UML> genişlənmiş metaclass üçün istifadə olunanların əvəzinə və ya onlara əlavə olaraq platforma və ya domen üçün xüsusi terminologiya və ya notasiyadan istifadə etməyə imkan verən mövcud metaclass genişlənməsi

[MƏNBƏ: UML 2]

4.34

etiketlənmiş dəyər

<UML> model elementini genişləndirmək üçün istifadə olunan stereotip (4.33) üzrə atribut (4.5).

[MƏNBƏ: UML 2]

4.35

şablon

<UML> parametrləndirilmiş model element

[MƏNBƏ: UML 2]

4.36

növ

<UML> Bu obyektlərin fiziki tətbiqini müəyyən etmədən obyektlərə tətbiq olunan əməliyyatlarla (4.26) birlikdə obyektlərin domenini (4.25) təyin edən stereotipləşdirilmiş sinif (4.7).

Giriş üçün Qeyd 1: Attributları (4.5) və əlaqələri (4.4) ola bilən növ. Əlavə B-dəki interfeys ilə əlaqəyə baxın.

[MƏNBƏ: UML 1]

4.37

Dəyər domeni

qəbul edilmiş dəyərlər dəsti

NÜMUNƏ 3-28 diapazonu, bütün tam ədədlər, istənilən ASCII simvolu, dəyərlərin sadalanması (yaşıl, mavi, ağ).

4.23 Model

Reallığın bəzi aspektlərinin abstraksiyası

[MƏNBƏ: ISO 19109:2015, 4.15]

4.24 Çoxtərəflilik

<UML> bir dəstənin qəbul edə biləcəyi mümkün kardinalitetlərin (4.6) diapazonunun təyin edilməsi

4.25 Obyekt

Dövləti və davranışı kapsullayan yaxşı müəyyən edilmiş sərhədi və kimliyi olan varlıq

[MƏNBƏ: UML 1]

4.26 Əməliyyat

<UML> təfsilatçının (4.8) davranış xüsusiyyəti (4.17), hansı ki, əlaqəli davranışı çağırmaq üçün ad, tip (4.36), parametrlər və məhdudiyətləri (4.13) təyin edir

[MƏNBƏ: UML 2]

4.27 Paket

<UML> elementləri qruplara təşkil etmək üçün ümumi məqsədli mexanizm

[MƏNBƏ: UML 2]

4.28 Profil

<UML> müəyyən bir platforma və ya domen üçün metamodelin (4.22) uyğunlaşdırılması məqsədilə məhdud uzantının tərifi

[MƏNBƏ: UML 2]

4.29 Realizasiya

<UML> iki dəst model elementi arasında xüsusi abstraksiyalı əlaqə (4.30), biri spesifikasiyanı (təchizatçı) və digəri isə bunun implementasiyasını (müşəri) təmsil edir. Qeyd 1: Realizasiya irsiyyəti (4.19) davranışın irsi ilə strukturun irsi olmaması mənasında göstərir.

[MƏNBƏ: UML 2]

4.30 Əlaqə

<UML> model elementləri arasında semantik əlaqə

[MƏNBƏ: UML 1]

4.31 Sxem

Modelin (4.23) rəsmi təsviri

[MƏNBƏ: ISO 19101-1:2014, 4.1.34]

4.32 Xidmət

İnterfeyslər (4.21) vasitəsilə bir qurum tərəfindən təmin edilən funksionallığın fərqli hissəsi

[MƏNBƏ: ISO 19119:2005, 4.1]

4.33 Stereotip

<UML> mövcud bir metasinifin uzadılması, bu isə platforma və ya domen spesifik terminologiyanın və ya notasiya istifadəsini mümkün edir

[MƏNBƏ: UML 2]

4.34 Təqribən dəyər

<UML> model elementini uzatmaq üçün stereotip (4.33) üzərində atribut (4.5)

[MƏNBƏ: UML 2]

4.35 Şablon

<UML> parametrizasiya olunmuş model elementi
[MƏNBƏ: UML 2]

4.36 Tip

<UML> bir sıra obyektləri (4.25) və bu obyektlərə tətbiq olunan əməliyyatları (4.26) təyin edən stereotipləşdirilmiş sinif (4.7), obyektlərin fiziki implementasiyasını təyin etmədən Qeyd 1: Tip atributlara (4.5) və assosiasiyalara (4.4) malik ola bilər. İnterfeysə əlaqə haqqında Əlavə B-də baxın.

[MƏNBƏ: UML 1]

4.37 Dəyər sahəsi

Qəbul edilən dəyərlər dəsti
NÜMUNƏ: 3-28 diapazonu, bütün tam ədədlər, hər hansı ASCII simvolu, dəyərlərin enumerasiyası (yaşıl, mavi, ağ).

5 Təqdimat və qısaldılmalar

5.1 Təqdimat

Bu Beynəlxalq Standartın əsas texniki məzmunu 6 və 7-ci fəsillərdə tapıla bilər. 6-cı fəsil coğrafi məlumatların modelləşdirilməsi üçün **UML** profilini təsvir edir. 7-ci fəsil **UML**-də xüsusi məlumat tiplərinin istifadəsini təyin etmədən ümumi elementlər kimi istifadə ediləcək sinifləri müəyyən edir.

Əlavə A UML modellərinin normativ aspektlərinin bu Beynəlxalq Standartın qaydalarına uyğun olaraq yaradıldığını yoxlamaq üçün abstrakt test dəsti təsvir edir. **Əlavə B** UML 1 modelinin UML 2 modelinə uyğunlaşdırılması qaydalarını müəyyən edir ki, model bu Beynəlxalq Standarta uyğun olsun. **Əlavə C** bu profil üçün əlavə genişləndirilmiş məlumat tiplərini təsvir edir. **Əlavə D** UML profilini rəsmi şəkildə müəyyən edir. **Əlavə E** konseptual sxem dillərinə giriş təqdim edir. **Əlavə F** informasiya və xidmət modelləşdirilməsi üçün modelləşdirmə qaydaları təsvir edir. **UML 2**-də müəyyən edilmiş ümumi UML **Əlavə G**-də qısa şəkildə təsvir olunur.

5.2 ISO 19103-ün əvvəlki versiyası ilə geri uyğunluq

Əsas əlavələrin, çıxarışların və dəyişikliklərin ümumi təsvirlərinin siyahısı **Əlavə H**-də tapıla bilər. “Deprecate” felinin istifadəsi bu Beynəlxalq Standartın istinad edilən hissəsinin əvvəlki versiyalara geri uyğunluq üçün saxlandığını göstərir, lakin xəbərdarlıq edilmədən gələcək bir versiyadan çıxarıla bilər. Köhnəlmiş elementləri təsvir edən mətn kursivlə yazılır.

5.3 Abreviaturalar

API: Application Programming Interface API: Tətbiqetmə Proqramlaşdırma İnterfeysi

CSL: Conceptual schema language CSL: Konseptual sxem dili

CSMF: Conceptual Schema Modelling Facility CSMF: Konseptual Sxem Modelləşdirmə Mexanizmi

EMOF: Essential Meta Object Facility EMOF: Əsas Meta Obyekt Mexanizmi

GFM: General Feature Model GFM: Ümumi Xüsusiyyət Modeli

IANA: Internet Assigned Numbers Authority IANA: İnternet Təyin Edilmiş Nömrələr Təşkilatı

MOF: Meta Object Facility MOF: Meta Obyekt Mexanizmi

OCL: Object Constraint Language OCL: Obyekt Məhdudiyət Dili

OMG: Object Management Group OMG: Obyekt İdarəetmə Qrupu

ODP: Open Distributed Processing ODP: Açıq Paylanmış Emal

SRS: Spatial Reference System SRS: Məkan İstinad Sistemi

UML: Unified Modeling Language UML: Vahid Modelləşdirmə Dili

UML 1: Unified Modeling Language version 1.4.2 UML 1: Vahid Modelləşdirmə Dili versiyası 1.4.2

UML 2: Unified Modeling Language version 2.4.1 UML 2: Vahid Modelləşdirmə Dili versiyası 2.4.1

uom: Unit of Measure uom: Ölçü Vahidi

URI: Uniform Resource Identifier URI: Vahid Resurs İdentifikatoru

url: Uniform Resource Locator url: Vahid Resurs Yerləşdirici

XML: eXtensible Markup Language XML: Genişlənən Markup Dili

XMI: XML Metamodel Interchange XMI: XML Metamodel Mübadiləsi

6 The ISO 19103 UML Profili – UML-in istifadəsi

6.1 Giriş

Bu Beynəlxalq Standart coğrafi informasiya üçün UML Profilini ehtiva edir. 6-cı bənd coğrafi domen daxilində konseptual modelləri müəyyən etmək üçün UML-dən istifadə qaydaları və təlimatları təqdim

edir. O, UML 2-də müəyyən edildiyi kimi ümumi UML-ə əsaslanır. Əlavə G UML-ə girişi ehtiva edir və müvafiq standart UML anlayışlarına müraciət etməyi asanlaşdırmaq üçün bu bəndlə eyni strukturu izləyir.

Profil UML standartını coğrafi informasiya üçün uyğunlaşdırmaq məqsədilə bir sıra məhdud əlavələr üçün təlimatdır. Qeyd etmək lazımdır ki, profillər UML üçün yüngül genişlənmə mexanizmidir və əgər tələb olunan şey icazə verilən modelləşdirmə konstruksiyalarının dəqiq metamodeldirsə, digər yanaşmalar nəzərdən keçirilə bilər. Belə yanaşmalardan biri Meta Obyekt Mexanizminin (MOF) Əsas Spesifikasiyasında[7] müəyyən edilmiş sadə sinif modelləşdirməsi üçün dəqiq metamodel olan EMOF (Essential MOF)-dur.

6.2 UML-in ümumi istifadəsi

Tələb 1. Konseptual sxem UML 2-yə uyğun olaraq modelləşdirilməlidir.

QEYD 1 UML İstifadəçi Bələdçisi"[1] və "UML İstinad Kitabı"[2] kimi kitablar əlavə məlumatlar ehtiva edir. "UML Distilled"[4] kitabı daha qısa giriş mətnidir. UML 2 haqqında daha yeni kitablar tövsiyə olunur.

Tələb 2. Başqa bir CSL-də modelləşdirilən konseptual sxemlər CSL-dən UML 2-yə uyğunlaşdırmanı göstərməlidir. Konseptual sxem uyğunlaşdırma vasitəsilə UML 2 sxeminə çevrilərsə, yaranan UML 2 sxemləri UML 2 uyğunluq sinfinə uyğun olmalıdır.

Qeyri-UML sxemləri, əgər mənbə dilindəki modeldən UML-də ekvivalent modelə yaxşı müəyyən edilmiş uyğunlaşdırmamövcuddursa və bu UML modeli uyğun gəlirsə, uyğun hesab edilir.

Tələb 3. Bütün normativ sinif modelləri, bütün sinifləri, atributları, əlaqələri, əməliyyatları və müvafiq məlumat növü təriflərini başa düşmək üçün kifayət qədər təriflər ehtiva etməlidir.

UML, ümumilikdə, müxtəlif dəqiqlik və tamlıq səviyyələrində istifadə edilə biləcəyindən, məhz bu tamlıq ehtiyacı UML profilini müəyyən etməyi zəruri edir. Digər növ UML diaqramları da normativ modellər kimi istifadə oluna bilər.

Tələb 4. Hər bir modelin mücərrədlik səviyyəsinin aydın təsviri sənədləşdirilməlidir və seçilmiş mücərrədlik səviyyəsini ifadə etmək üçün sinif stereotipləri əlavə oluna bilər.

Əsas mücərrədlik səviyyələri "Mücərrəd sxem" və "Tətbiq sxemi"dir. Bu səviyyələrdə məzmun növlərinin nümunəsi üçün Şəkil 4-ə baxın.

QEYD 2 UML 2 "Metamodel" və "İcra sxemi" səviyyələrində də sxemləri müəyyən etmək üçün istifadə edilə bilər.

- a) Metamodel səviyyəsi
- b) Mücərrəd sxem səviyyəsi
- c) Tətbiq sxeminin səviyyəsi
- d) İcra sxeminin səviyyəsi

6.3 Klassifikatorlar

Klassifikatorlar müxtəlif kontekstlərdə müxtəlif məqsədlərə xidmət edə bilər və modellər müxtəlif mücərrədlik səviyyələrində ola bilər. Bu Beynəlxalq Standarta uyğun olaraq müəyyən edilmiş klassifikatorlar, klassifikatorun xarakteristikalarının bilavasitə həyata keçirilməsinə ehtiyac olmadığı mücərrəd spesifikasiyaları təmsil edə bilər və ya konkret icra modellərini də təmsil edə bilər. Stereotiplər, modelin nəzərdə tutulan mücərrədlik səviyyəsini də müəyyən edə bilən müxtəlif təsnifat növlərini müəyyən etmək üçün bir vasitə təmin edir.

Bu UML profili üçün müəyyən edilmiş stereotiplər 6.10.2-də təsvir edilmişdir. Spesifikasiya (mücərrəd) modelləri müxtəlif yollarla həyata keçirilə bilər və bunun necə edildiyi hər bir halda ifadə edilməlidir. Tətbiq modellərində mücərrəd modellərin həyata keçirilməsi və istifadəsinin ümumi təsviri üçün reallaşdırma əlaqələri üzrə 6.8.4-ə baxın.

Modellərdə müəyyən edilmiş abstrakt modellər və klassifikatorlar anlayışı ondan ibarətdir ki, onlar abstraktdır, yəni klassifikatorların xarakteristikalarının birbaşa tətbiq oluna bilən olması tələb olunmur. Abstrakt UML modeli ilə abstrakt kimi işarələnmiş UML klassifikatoru qarışdırılmamalıdır. UML klassifikatorunu abstrakt kimi işarələmək, o deməkdir ki, klassifikator nümunələndirilə bilməz; yalnız klassifikatorun ixtisaslaşmaları nümunələr kimi meydana çıxarılır. Belə abstrakt klassifikatorlar müxtəlif abstraksiya səviyyələrində modellərdə müəyyən edilə bilər.

Açar sözü <<data type>> (identifikasiyası yoxdur) olan klassifikatorlar adətən tətbiq və ya icra sxemlərində müəyyən edilir. Konseptual sxemlərdə onlar mücərrəd hesab olunurlar, əgər sxem yoxdursa onlar xüsusi olaraq başqa cür müəyyən edilir.

6.4 Atributlar

Atributların standart UML-dən başqa heç bir tələbi yoxdur.

6.5 Sıralamalar və kod siyahıları

6.5.1 Ümumi qaydalar

Tələb 5. Sıralama növünün elan edilməsi etibarlı yaddaş identifikatorlarının siyahısını müəyyən edir. Sıralama növünün atributları yalnız bu siyahıdakı dəyərləri qəbul etməlidir.

Sıralama növü aşağıdakı kimi müəyyən edilə bilər:

— enum {value1, value2, value3}

NÜMUNƏ 1 attr1: BuildingType, burada BuildingType Enum BuildingType {public, private, tourist} kimi müəyyən edilir.

Tələb 6. Sıralama növləri atributları icazə verilən dəyərləri təmsil edən təsnifatçılar kimi modelləşdirilir. Əgər konsept üçün müəyyən edilmiş ad mövcud deyilsə, sıralama növlərinin dəyərləri adi atribut adları üçün adlandırma qaydalarına uyğun olmalı və yaddaşda olmalıdır,

Tələb 7. Sıralama növlərinin dəyərləri konseptlər olduğundan, hər bir dəyərin dərəcəsi olmalıdır.

QEYD: Üst-üstə düşən mənalı olan və ya bəzi daxili struktura malik sıralama növlərinin dəyərləri UML modelindən kənarında ayrı cədvəllərdə daha ətraflı təsvir edilə bilər.

Tövsiyə 1. Yaddaş identifikatorları üçün alternativ sıralama və ya kod siyahısı dəyərlərini (kodları) təmsil etmək üçün mənasız başlanğıc atribut dəyərlərindən istifadə etməmək tövsiyə olunur (UML modelində).

Tövsiyə 2. Konseptlərin əlavə istifadəçi başa düşülməsi üçün modelin içində etiketli dəyərlər vasitəsilə və ya modelin xaricində bir və ya bir neçə dildə ümumi dil etikətləri və təriflərdən istifadə etmək tövsiyə olunur və bunlardan hər bir dəyər üçün uyğunlaşdırılma yaradılmalıdır.

NÜMUNƏ 2 Şəkil 2-dəki dəyərlər üçün "crossTrack" dəyərindən İngilis dilində ümumi dil "cross track" və Norveç dilində "krysspor" dəyərlərinə bir uyğunlaşdırılma ola bilər.

İki əsas növ sıralama növləri mövcuddur: sıralamalar və kod siyahıları. Sıralama model zamanı sabit qalır və genişləndirilə bilmir, kod siyahısı isə modelin ömrü ərzində genişləndirilə bilər.

6.5.2 Sıralamalar

Sıralamalar yuxarıda təsvir olunduğu kimi, <<sıralama>> açar sözü əlavə edilərək modelləşdirilir.

NÜMUNƏ Şəkil 1 göy qurşağının rənglərinin sıralanmasını göstərir

«sıralama» GöyqurşağınınRəngləri
qırmızı
narıncı
sarı
yaşıl
mavi
indiqo
bənövşəyi

Şəkil 1 — Sıralama nümunəsi

Sıralama növünün genişlənməsi sxemdə dəyişiklik tələb edəcək və sıralamalar yalnız tam olan və əlavə etməyə imkan verməyən dəyərlər üçün istifadə olunur, məsələn, göy qurşağının yeddi rəngi. Xüsusi bir sxem versiyasında sabit olan sıralama siyahıları da sıralamalar kimi modelləşdirilə bilər.

Tələb 8. Əgər sxem versiyasının ömrü ərzində sıralama siyahısına genişlənmələr gözlənilirsə, kod siyahısı istifadə edilməlidir.

6.5.3 Kod siyahıları

Kod siyahısı açıq sıralanmanı təsvir etmək üçün istifadə edilə bilər.

Tələb 9. Əgər icazə verilən dəyərlərin heç biri və ya yalnız bir neçəsi məlumdursa, məsələn, ehtimal olunan bir dəst və ya ilkin dəst, kod siyahıları istifadə olunmalıdır.

Bu o deməkdir ki, o, sistemin işləmə müddətində genişlənə biləcək şəkildə təqdim olunmasına və həyata keçirilməsinə ehtiyac var. Kod siyahıları << KodSiyahıları>> stereotipi ilə siniflər kimi modelləşdirilir. Nümunə kod siyahısı Şəkil 2-də göstərilmişdir.

«KodSiyahıları»	
MD_DimensionNameTypeCode	
	+ sıra
	+ sütun
	+ şaquli
	+ cığır
	+ çarpaz-cığır
	+ xətt
	+ nümunə
	+ vaxt

Şəkil 2 — Kod listinin nümunəsi

Tövsiyə 3. Kod siyahısının genişlənməsi mövcud kod siyahısı dəyərlərindən istifadə edir və sadəcə əlavə unikal dəyərlər əlavə edir. Bu əlavə dəyərlər adı və ya tərfi dəyişdirərək mövcud kodu əvəz etməməli və ya mövcud dəyərlə eyni tərifə malik olmamalıdır.

Kod siyahıları əlavə olaraq bir neçə növə bölünə bilər, məsələn, bir orqan tərəfindən idarə olunanlar və sxem istifadəçisi tərəfindən genişləndirilə bilənlər.

Tək xarici orqan tərəfindən idarə olunan kod siyahıları, dəyəri faktiki xarici kod siyahısına istinad edən “codeList” etiketli dəyəri daşıya bilər. Əgər işarələnmiş dəyər təyin edilibsə, yalnız istinad edilən kod siyahısındakı dəyərlər etibarlıdır.

Tövsiyə 4. “codeList” etiketli dəyərinin dəyəri kod siyahısını müəyyən edən davamlı URI olmalıdır.

QEYD 1 Kod siyahısı dəyərlərinin idarə olunması qaydaları icralara aiddir. Əgər “codeList” etiketli dəyəri yoxdursa, kod siyahısı sərbəst şəkildə genişləndirilə bilər.

QEYD 2 Dəyərlər model tamamlandıqdan sonra əlavə edilə bildiyindən, modeldə bu cür xaricdən idarə olunan kod siyahısı ilkin olaraq dəyərlərsiz ola bilər.

QEYD 3 Data alıcılarının kod siyahısı dəyərlərini şərh etmələrini asanlaşdırmaq üçün, kod siyahısı dəyərləri olan atributların həyata keçirilməsi zamanı kod siyahısına da istinadın daxil edilməsi faydalı olar.

6.6 Data növləri

Maddə 7 bu UML profilində istifadə olunan əsas data növlərinin dəstini müəyyən edir. UML standartları kontekstində digər məlumat növlərinə də icazə verilir.

6.7 Əməliyyatlar

Əməliyyatların standart UML-dən başqa heç bir əlavə tələbi yoxdur.

6.8 Əlaqələr

6.8.1 Ümumi

Əlaqələrin 6.8-də göstərilmiş bəzi əlavə tələbləri vardır.

6.8.2 Əlaqələr

Tələb 10. Bütün əlaqələr hər naviqasiya sonunda müəyyən edilmiş çoxluğa malik olmalıdır.

Tələb 11. Hər bir naviqasiya sonunun rol adı olmalıdır.

Tövsiyə 5. Əlaqənin rol adları

əlaqə uclarının rol adları Əlaqənin sonundakı təsnifatın digər sonundakı təsnifata münasibətdə oynadığı rolu əks etdirməlidir. Bütün birliyi ifadə etməməlidir.

NÜMUNƏ 1 Obyekt ——— > Məkan

Əlaqənin Saytın sonundakı rol adı, yerləşdiyi yer və ya hostlar deyil, sayt və ya hostingSite və ya yer olmalıdır.

NÜMUNƏ 2 Obyekt ——— > Quraşdırılma

Əlaqənin Quraşdırma sonundakı rol adı ehtiva və ya hasPart deyil, quraşdırma və ya containedInstallation və ya hissə olmalıdır.

əlaqə adları əsasən sənədləşdirmə məqsədləri üçündür.

Tövsiyə 6. Mürəkkəbliyi azaltmaq və modelin uyğunlaşdırılması ilə bağlı problemlərdən qaçmaq üçün ikidən çox klassifikatordan ibarət əlaqələrdən uzaq durmaq lazımdır.

əlaqə sinifləri Əlaqənin özünün atributlarına malik olduğu əlaqələrdir.

Tələb 12. Eyniliyi olmayan data tipləri yalnız atributlarda və güclü cəmləşmələrdə (kompozisiyada) istifadə edilməlidir.

Data növləri (<<dataType>> açar sözünü istifadə edən təsnifatçılar) kimliyə malik deyil və istinad edilə bilməz. Buna görə, data növünü təmsil edən klassifikator əlaqədə iştirak edə bilməz.

Tələb 13. Data növü yalnız aşağıdakı hallardan biri doğru olduqda xaricə doğru yönəlmiş əlaqəyə malik olmalıdır:

1. Əlaqənin hədəfi digər bir data növüdür və əlaqə kompozisiyadır.
2. Əlaqənin hədəfi universal olaraq tanınmış bir obyekt olub və onun üçün ümumiyyətlə tanınmış bir identifikator mövcuddur.

Birinci keysdə, struktur, data növünün üzv atributuna bərabərdir. İkinci keysdə, struktur, dəyəri hədəfin kimliyi olan üzv atributuna malik data növünə bərabərdir.

NÜMUNƏ 3 ISO 19107-də DirectPosition data növü rS_Identifier tipli irsi atribut identifikatoru ilə təmsil olunan universal tanınmış identifikatora malik SC_CRS ilə əlaqəyə malikdir. Bu, koordinat sistemi identifikasiyasını saxlamaq üçün ISO 19115-1-dən RS_Identifier tipli atributuna malik DirectPosition-a bərabərdir. Texniki cəhətdən bu, UML qaydalarının pozulmasıdır, lakin mahiyyətə məqsədi pozmur. Şəkil 3 iki alternativini göstərir.

Şəkil 3 — BirbaşaPozisiya nümunəsi: data növləri tərəfindən əlaqələrin istifadəsi

Ümumiyyətlə, əgər bir məlumat növü "referenceToB" adlanan bir əlaqə roluna malikdirsə və bu rol "B" tipinə işarə edirsə, onda bu məlumat növü "B" tipinin məntiqi olaraq dəyişməz nümunəsinin kimliyini saxlayacaq CharacterString (və ya bənzər tip) olan "referenceToB" atributu ilə əvəz edilə bilər.

6.8.3 Ümumiləşdirmələr

Çoxlu irsin istifadəsi bir çox tətbiq mühitində problemdir və bu mühitlərdə düzgün idarə olunmadıqda problemlər yarada bilər. Bu səbəbdən:

Tövsiyə 7. Çoxlu irsdən istifadə minimuma endirilməli və ya bu tip iyerarxiyasının semantikasının fundamental hissəsi olmadıqda ondan çəkinmək lazımdır.

Tələb 14. Ümumiləşdirmə əlaqəsi yalnızca eyni mücərrədlik səviyyəsindəki klassifikatorlar arasında icazə verilir.

Məsələn, əgər bir sinifi <<interface>> açar sözü ilə alt sinifə bölürsünüzsə, ixtisaslaşdırılmış sinif də bir interfeys olacaq

6.8.4 Reallaşdırmalar

Reallaşdırmalar məqsədlərin müxtəlifliyi üçün istifadə oluna bilər. Biri mücərrədliyin fəqli səviyyələrində model elementləri ilə əlaqəlidir. Klassifikatorlar arasında istifadə olunduqda, reallaşdırma yuxarıda təsvir edilmiş struktunun irsiliyi nəzərə alınmadan, davranışın irsiliyi kimi düşünülə bilər. Nəticədə, konkret bir elementin daha abstrakt bir elementi həyata keçirdiyi abstraksiya səviyyələrindəki dəyişiklikləri təsvir etmək üçün rahat bir mexanizmdir.

Burada cədvəl var. Səhifə 20

Şəkil 4 — Fərqli abstraksiya səviyyələri arasında istifadə olunan reallaşdırma nümunəsi

Reallaşdırmanın istifadəsi Şəkil 4-də göstərilmişdir. Burada ISO 19107 paketindəki GM_Point interfeysi tətbiq sxemi səviyyəsində, fərqli bir paketdə eyni adla konkret bir sinif tərəfindən həyata keçirilir. Hər iki sinif eyni data məzmununa istinad edir, lakin tətbiq edilə bilən konkret sinifdir. Bu konsept bu Beynəlxalq Standartda müəyyən edilmiş digər mücərrəd növlərə də şamil olunur.

6.9 Xidmətlər

Davranış aspektlərinin standart UML-dən başqa əlavə tələbləri yoxdur. Xidmətləri müəyyənləşdirmək üçün yanaşmalar da daxil olmaqla xidmət arxitekturası ISO 19119-da daha ətraflı təsvir edilmişdir.

6.10 Stereotiplər və açar sözlər

6.10.1 Giriş

Əvvəlcədən müəyyənləşdirilmiş stereotiplər və UML-in xüsusi açar sözlərlə yanaşı, bəzi əlavə sadə stereotiplər 6.10-da müəyyən edilmiş bu Beynəlxalq Standartda istifadə edilmişdir.

Tələb 15. Coğrafi informasiya domenindəki konseptual modellər uyğun olduqda bu stereotipləri və açar sözləri istifadə etməlidir və eyni mənaya malik alternativlər yaratmamalıdır.

6.10.2 Stereotiplər və açar sözlər

Stereotiplər UML-i genişləndirmək və klassifikatorlara fərqli mənalar vermək imkanını yaradır. Bu Beynəlxalq Standart coğrafi informasiyalar üçün UML profilində istifadə olunan aşağıdakı stereotipləri və açar sözləri müəyyən edir.

a) <<CodeList>> potensial dəyərlər siyahısını ifadə etmək üçün string dəyərləri istifadə edən çevik sıralamadır

b) <<dataType>> identifikasiyası (müstəqil mövcudluq və təsir göstərmə imkanı) olmayan xüsusiyyətlər dəstidir. Data növü, əsas məqsədi məlumat saxlamaq olan və əməliyyatları olmayan bir klassifikatordur.

c) <<enumeration>> adlandırılmış literal dəyərlərin dəyişməyən siyahısıdır. Sıralanma növünün atributları yalnızca bu siyahıdan dəyərlər götürə bilər.

d) <<interface>> əməliyyatları, atributları və əlaqələri olan mücərrəd klassifikatordur, yalnız digər interfeyslərdən irs ala bilər və ya digər interfeyslərə irs verə bilər. Digər klassifikatorların interfeysi onun əməliyyatlarını həyata keçirməklə və onun atributlarını və əlaqələrini dəstəkləməklə tətbiq edilə bilər (ən azı törəmə yolu ilə). Əlavə B və UML 1-dən UML 2-yə uyğunlaşdırılmaya baxın.

e) <<Leaf>> alt paketi olmayan, təriflərdən ibarət paketdir.

f) <<Union>> bir neçə alternativ data növündən birincisini və yalnız birini təşkil edən bir növdür (üzv atributları kimi sadalanmışdır). Bu, bir çox proqramlaşdırma dillərində ayrılmış bir birliyə bənzəyir. Bəzi dillərdə göstəricilərdən istifadə edərkən, bu, bir "void" göstəricisi tələb edir ki, bu da ayrıca atribut tərəfindən müəyyən edilən uyğun növə çevrilə bilər.

Stereotiplər UML modelləri üçün kod generatorlarının yaradılmasında əsas rol oynayır. Ümumiyyətlə, stereotiplər mücərrəd modellərdən tətbiq modellərinin necə yaradılacağını müəyyən etmək üçün dil tərtibçiləri üçün bayraq kimi çıxış edir. Sadalananlara əlavə olaraq başqa stereotiplər də əlavə edilə bilər.

QEYD Stereotiplərin və açar sözlərin adlarında böyük və ya kiçik hərf fərqliliyi nəzərə alınmır.

6.11 opsional, şərti və məcburi atributlar və əlaqə sonluqları

6.11.1 Məcburi

UML-də bütün atributlar standart olaraq məcburidir. Atributların və Əlaqənin rol adları üçün çoxluq göstərmək imkanı, opsional və şərti atributları təsvir etmək üçün bir yol təqdim edir.

Aşağı sərhədi 1 olan çoxluğa malik bir atribut məcburidir.

QEYD 1 Atributlar üçün standart çoxluq 1-dir.

Hədəf sonluğu izlənilə bilən və hədəf sonluğunda aşağı sərhədi 1 olan çoxluğa malik bir əlaqə mənbə sonluğundakı klassifikator üçün məcburidir.

QEYD 2 əlaqə sonluqları üçün standart çoxluq yoxdur. Tələb 10-a baxın.

6.11.2 opsional

Minimum çoxluğu 0 olan mülk opsionaldır.

6.11.3 Şerti

Bir atribut və ya əlaqə şərti olaraq təyin edilə bilər, yəni onun məcburi və ya opsional olması digər model elementlərindən asılıdır. Bu, başqa (opsional) bir elementin dəyərinin mövcudluğuna və ya digər elementlərin dəyərlərindən asılı ola bilər. Şerti atribut və ya əlaqə OCL məhdudiyyəti ilə birlikdə opsional kimi göstərilir.

6.12 adlandırma və ad fəzaları

Adlandırma konvensiyaları müxtəlif səbəblər üçün istifadə olunur, əsasən oxunaqlılığı, uyğunluğu təmin etmək və böyük-küçük hərf fərqliliyinə qarşı qorunma məqsədini güdür. Adlandırma qaydaları və göstərişləri aşağıda təsvir edilmişdir. Xüsusilə tətbiq modelləri üçün göstərilən adlandırma konvensiyalarına riayət edilməsi tövsiyə olunur.

Tələb 16. UML elementlərinin adları öz ad fəzalarında böyük-küçük hərf fərqliliyinə qarşı unikal olmalı və boşluq daxil etməməlidir.

Tövsiyə 8. UML elementlərinin adlarında təsnifatlar, atributlar, əməliyyatlar və parametrlər üçün dəqiq və başa düşülən texniki adlardan istifadə edilməlidir.

NÜMUNƏ 1 n-in əksi olaraq indeksdən istifadə edin.

Tövsiyə 9. Parametr konteyneri və ya növü məna daşdıqda UML elementlərinin adları qısa parametr adlarından istifadə etməlidir.

NÜMUNƏ 2 (other:GM_Object) bərabərliklərindən (otherGeometryObject:GM_Object) bərabərliklərinin əksi olaraq istifadə edir.

NOTE Bəzi köhnə modellər hələ də prefiksləri istifadə edə bilər.

Tövsiyə 10. UML elementlərinin adları hər hansı bir müdaxilə simvolundan istifadə etmədən dəqiq və başa düşülən adlar yaratmaq məqsədilə ehtiyac olduqda çoxlu sözləri birləşdirməlidir (məsələn “_”, “-” və ya boşluq).

NÜMUNƏ 3 computePartialDerivatives (not: compute Partial Derivatives or compute_Partial_Derivatives).

Tövsiyə 11. UML atributları və əməliyyat adları, əlaqə rolları və parametrləri üçün adda birləşdirilən ilk sözdən sonra hər sözün yalnız ilk hərfini böyük hərflə yazın. Klassifikator, paket, növ spesifikasiyası və əlaqə adlarının hər adı üçün ilk sözün ilk hərfini böyük hərflə yazın.

NÜMUNƏ 4 (operation): computePartialDerivatives (not computepartialderivatives or COMPUTEPARTIALDERIVATIVES)

NÜMUNƏ 5 (class): CoordinateTransformation (not coordinateTransformation).

Tövsiyə 12. UML elementləri adlandırılmış elementlərin mənalərini (semantikalarını) daha detallı izah etmək üçün sənədləşmə sahələrindən istifadə etməlidir.

Tövsiyə 13. UML elementlərinin adları mümkün qədər qısa saxlanmalıdır. Əgər başa düşüləndirsə, standart qısaltmalardan istifadə edin, bağlayıcılardan imtina edin və əgər adın mənasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir etmirsə, fəlləri atın.

NÜMUNƏ 6 (operation) equals() instead of IsEqual(),

NÜMUNƏ 7 (operation) value() instead of getValue(),

NÜMUNƏ 8 (operation) initObject() instead of initializeObject()

NÜMUNƏ 9 (operation) length() instead of computeLength().

Bir çox hallarda atribut, rol və ya əməliyyatın ad fəzası əməliyyatın təyin olunduğu klassifikator olur, lakin bununla yanaşı, klassifikatorun təyin olunduğu paket adını da əhatə edə bilər. Ad fəzaları klassifikator təyin ediciləri olduqda, yalnız iki formadan birini qəbul edə bilərlər.

name: == classifier-name | package-name::classifier-name

“::” həll əməliyyatçısıdır və sonrakı elementin ad fəzasını göstərir.

Çaşqınlıq yaradacaq potensial və ya vurğulama ehtiyacı olmadıqda, paket adı daxil edilmir.

6.13 Paketlər

Paketlər modelləri strukturlaşdırmaq üçün əlverişli bir mexanizmdir. Paket ümumi məqsədli bir ad fəzasıdır və hər hansı bir model elementini sahibləyə bilər. Paketlər digər paketləri də əhatə edə bilər.

Paketlər digər paketlərlə asılılıq əlaqələri qura bilər; asılılıq bir paketdəki model elementlərinin digər paketdəki model elementlərindən asılı olduğunu göstərir.

Tələb 17. Bütün paket asılılıqları hər paket üçün bir və ya daha çox paket diaqramında göstərməlidir.

ISO coğrafi informasiya standartları arasında asılılıqların paket strukturuna nümunə Şəkil 5-də göstərilir.

Şəkil 5 — Nümunəvi paket strukturu

ISO 19112 Location by Identifier – İdentifikator tərəfindən məkan

ISO 19123 Coverages - Örtüklər

ISO 19115 Metadata – Metadata

ISO 19103 Conceptual schema language – Konseptual sxem dili

ISO 19111 Referencing by Coordinates – Koordinatlar tərəfindən istinad edilmə

ISO 19107 Spatial Schema – Məkan sxemi

ISO 19109 Rules for Application Schema – Tətbiq sxemləri üçün qaydalar

6.14 Qeydlər

Qeydlərin standart UML-dən başqa tələbləri yoxdur.

6.15 Məhdudiyyətlər

Məhdudiyyətlər vacibdir, çünki onlar modellərə dəqiqlik əlavə edir. Məhdudiyyətlərin konseptual səviyyədə ifadə edilməsi məlumatların təsdiqi, idarə edilməsi və saxlanması üçün vacibdir. Məhdudiyyətlər qeyddə və ya klassifikatorun özündə təsvir edilə bilər.

Tövsiyə 14. Məhdudiyyətlər OCL 2.0-da müəyyən edildiyi kimi Obyekt Məhdudiyyət Dilindən (OCL) istifadə edilməklə ifadə edilməlidir. Bundan əlavə, məhdudiyyətlər modelin müşayiət olunan sənədlərində təbii dildə ifadə edilməlidir.

OCL bu profilə bənzər baza növlər toplusunu müəyyən edir. Bu profillə müəyyən edilmiş modellərdə OCL-dən tam istifadə etmək üçün əsas növlər arasında uyğunlaşdırılmalıdır. Cədvəl 7 uyğunlaşdırmanı təsvir edir.

Cədvəl 7 —ISO 19103 baza növlər və OCL baza növləri arasında uyğunlaşdırma.

ISO 19103 CharacterString String	OCL
Integer	Integer

Real	Real
Boolean	Boolean
CharacterString	String

6.16 Modellərin sənədləşməsi

Diagramlardakı modelin təqdimatına əlavə olaraq, modelin semantikalarını sənədləşdirmək vacibdir.

Təvsiyə 15. Diagramlar üçün oxunaqlılıq problemləri nəzərə alınmalıdır. Diagram miqyası nəzərə alındıqdan sonra şriftin ölçüsü 8 nöqtədən kiçik olmamalıdır (90 %-də 12 pt font $12 \cdot 0.9 = 10.8$ pt-ə bərabərdir).

Təvsiyə 16. Hər paket üçün paketdəki bütün sinifləri göstərən bir sinif diagramı olması təvsiyə olunur (heç bir əlaqə, əməliyyat və ya atribut göstərilmədən).

Tələb 18. Bütün klassifikatorlar, bütün atributlar, əməliyyatlar və mərkəzi klassifikatorun izlənilə bilən əlaqələrini ehtiva edən "context diagram" (kontekst diagramında) sənədləşdirilməlidir.

Qeyd etmək lazımdır ki, əgər birləşdirilmiş diagram çox qarışıq və oxumaq çətin deyilsə, sıx əlaqəli klassifikatorlar bir kontekst diagramını paylaşa bilər.

Tələb 19. Hər klassifikatorun nəzərdə tutulan mənası və ya semantikasını təsvir edən tərfi olmalıdır.

Tələb 20. Hər paket, klassifikator, əməliyyat, atribut, əlaqə rolu, əlaqə və məhdudiyət kontekst diagramına yaxın mətnə mətnli təsvirə malik olmalıdır.

Tələb 21. Paketdən asılılıq diagramları və xarici paket asılılıqları daxil edilməlidir.

Mümkün olduğu halda, sənədin bütün əsas siniflərindən ibarət icmal diagramları daxil edilə bilər. İcmal diagramları modelin ən vacib hissələrinə diqqət yetirə bilər və paket diagramları da bütün paket məzmununun tam və dolğun təsvirini verə bilər.

Modelin mətnli təsviri müxtəlif şəkildə təqdim oluna bilər. Bir yanaşma, bütün model elementlərinin cədvəllərdə təsvir olunduğu data lüğətləri şəklindədir. Digər yanaşma isə hər bir model elementini bəndlər və alt-bəndlər şəklində təsvir edir. Bu Beynəlxalq Standart 18-dən 21-ə qədər olan Tələblərdən başqa, modellərin sənədləşdirilməsi ilə bağlı heç bir təvsiyə vermir.

7 Əsas data növləri

7.1 Giriş

UML 2 Əsas paket primitiv data növlərini müəyyən etsə də, UML özü data növlərinin istifadəsinə dair spesifik deyil. 7-ci bənd bu Beynəlxalq Standart üçün əsas data növləri toplusunu müəyyən edir.

Tələb 22. Coğrafi informasiyanın platformasının neytral modelləri lazım olduqda bu əsas data növlərindən istifadə etməli və eyni mənanı verən alternativ növlər yaratmamalıdır.

Əlavə C əsas növlərin genişlənməsi olan əlavə data növlərini təsvir edir. 7-ci bənddə müəyyən edilmiş data növləri adətən inkişaf mühitinin data tərif dili ilə müəyyən edilənlərdir. Bu növlərin hər biri müxtəlif məntiqi ekvivalent formalarda təmsil oluna bilər. Burada təqdim olunanlar seçilmiş inkişaf mühitinə xas olan digər ekvivalent formaların istifadəsini məhdudlaşdırmaq məqsədi daşımır. ISO/IEC 11404 təqdim olunan növlərin əksəriyyəti üçün ekvivalent tərif təqdim edir və lazım olduqda ona istinad edilir.

Bu növlər altı kateqoriyaya bölünür:

- a) Primitiv növlər: Dəyərləri təmsil etmək üçün əsas növlər, məsələn CharacterString, Integer, Real, Boolean, Date and DateTime,
- b) Kolleksiyalar,
- c) Sadalanan növlər,
- d) Ad növləri: ad strukturlarını təmsil etmək üçün növlər,
- e) istənilən növ,
- f) Yaddaş növləri: strukturu təmsil etmək üçün növlər.

Növlər mücərrəd növlər kimi müəyyən edilir. Müvafiq təqdimatlar isə tətbiq və kodlaşdırma xəritələri ilə müəyyən ediləcək. Kodlaşdırma daha sonra ISO 19118-də müzakirə olunur. Data növlərinin repertuarı 7.2-7.8-də təsvir edilmişdir. Əsas data növlərini təmsil edən paketlərin icmalı Şəkil 6-da verilmişdir.

Şəkil 6 — Data növlərini təmsil edən paketlərə ümumi baxış

Primitiv növlər	Kolleksiyalar	Ad növləri	istənilən növ	Yaddaş növləri

7.2 Primitiv növlər

7.2.1 Ümumi

Şəkil 7 ibtidai növlər haqqında ümumi məlumatı təqdim edir. Hər bir növ 7.2.2-dən 7.2.11-dək təsvir edilmişdir.

Şəkil 7 — Primitive növlər

7.2.2 Tarix

Tarix Şəkil 8-də göstəriləyi kimi il, ay və gün üçün dəyərləri təmsil edir. Tarixin təmsil olunması ISO 8601-də göstərilmişdir. Tarix və Zaman prinsipləri daha sonra ISO 19108-də müzakirə olunur.

Şəkil 8 — Tarix və Zaman növləri

NÜMUNƏ 1998-09-18

7.2.3 Vaxt

Şəkil 8-də göstəriləyi kimi vaxt saat, dəqiqə və saniyə ilə verilir. Vaxtın təsviri ISO 8601-də göstərilmişdir. Tarix və Zaman prinsipləri daha sonra ISO 19108-də müzakirə olunur. ISO/IEC 11404 Zamanı təmsil etməyin digər üsullarını müəyyən edir.

NÜMUNƏ 18:30:59 və ya 18:30:59+01:00

7.2.4 dateTime

dateTime Şəkil 8-də göstəriləyi kimi tarix və zaman növünün birləşməsidir. dateTime-ın təmsili ISO 8601-də göstərilmişdir. Tarix və zaman prinsipləri daha sonra ISO 19108-də müzakirə olunur. ISO/IEC 11404 zamanı təmsil etməyin digər üsullarını müəyyən edir.

7.2.5 Ədəd

7.2.5.1 Semantika

Ədəd, əsas cəbri əməliyyatları verən bütün rəqəmli dataların əsas növüdür. Bütün konkret növlərin sonlu təsvirləri olduğundan, əksər növlər üçün bu cəbrin bəzi hissələri müəyyən qədər qeyri-dəqiqlik nümayiş etdirir. Məsələn, tam ədədləri həmişə dəqiq şəkildə bölmək olmur və həqiqi və onluq ədədlər onların təmsilindən asılı olan digər qeyri-dəqiqlik növləri ilə qarşılaşır. Ədəd və digər ədəd növləri üçün model Şəkil 9-da göstərilmişdir.

Şəkil 9 — Rəqəm və alt növlər

7.2.5.2 Əməliyyat *

Ədədi başqa ədədə vurun

7.2.5.3 Əməliyyat +

Ədədi başqa ədədlə toplayın

7.2.5.4 Əməliyyat -

Bir ədəddən başqa bir ədədi çıxın

7.2.5.5 Əməliyyat /

Ədədi başqa ədədə bölün

7.2.5.6 Əməliyyat <

Bir ədəd başqa bir ədəddən kiçikdir.

7.2.5.7 Əməliyyat <=

Bir ədəd başqa bir ədəddən kiçik və ya ona bərabərdir.

7.2.5.8 Əməliyyat <>

Bir ədəd başqa bir ədəddən fərqlidir.

7.2.5.9 Əməliyyat =

Bir ədəd başqa bir ədədə bərabərdir.

7.2.5.10 Əməliyyat >

Bir ədəd başqa bir ədəddən böyükdür.

7.2.5.11 Əməliyyat >=

Bir ədəd başqa bir ədəddən böyük və ya ona bərabərdir.

7.2.5.12 Əməliyyat abs

Ədədin mütləq dəyəri.

7.2.5.13 Tam ədəd kimi əməliyyat

Ədədin tam hissəsi.

7.2.5.14 Real olaraq əməliyyat

Ədədin real təmsili.

7.2.5.15 asString əməliyyatı

Ədədin sətir təsviri.

7.2.5.16 Əməliyyat maks

İki ədədin ən böyük dəyəri.

7.2.5.17 Əməliyyat min

İki ədədin ən kiçik qiyməti.

7.2.5.18 Əməliyyatın ləğvi

Ədədin işarəsini tərsinə çevirin.

7.2.6 Onluq

7.2.6.1 Semantika

Onluq (Şəkil 9-a bax) Onluq ədədin sonlu təsviri kimi ədədin dəqiq dəyəri təmsil etdiyi onluq verilənlər növüdür. O, ümumi ikili real tətbiqdən onunla fərqlənir ki, o, səhsiz $1/10$ (onda bir), ikili real təmsil isə yalnız tam olaraq $1/2$ (yarım) gücləri təmsil edə bilər. Bir çox valyutalar onluq şəklində olduğundan, bu cür dəyərlərlə işləmək üçün bu təmsillərə üstünlük verilir. Bu, tez-tez onluq hissələrlə verilən mil markerlərinə də aiddir.

QEYD Bu həqiqi ədəddən fərqlidir, çünki həqiqi ədəd təxmini dəyərdir, onluq isə dəqiqdir.

NÜMUNƏ 12.75.

7.2.6.2 asReal əməliyyatı

Onluğun həqiqi təmsili.

7.2.7 Tam ədəd

7.2.7.1 Semantika

Tam ədəd (bax Şəkil 9) dəqiq inteqral qiymətlərdən ibarət riyazi məlumat növüdür. Əlavə təsvir üçün ISO/IEC 11404:2007, 8.1.7-ə baxın.

NÜMUNƏ 29, – 65547.

7.2.7.2 asReal əməliyyatı

Tam ədədin həqiqi təmsili.

7.2.7.3 bölmə əməliyyatı

Bir tam ədədin digərinə bölünməsinin tam əmsalı.

7.2.7.4 rejim əməliyyatı

Bir tam ədədin digərinə bölünməsinin qalığı.

7.2.8 Həqiqi ədəd

7.2.8.1 Semantika

Həqiqi ədəd (Şəkil 9-a baxın) mantis və eksponentdən ibarət işarələnmiş həqiqi (floating point) ədəddir, göstərilən rəqəmlərin sayı ilə verilən dəqiqliyə dəyəri təmsil edir, lakin mütləq dəqiq dəyər deyil. Həqiqi ədədin uzunluğu əhatə dairəsindən və istifadədən asılıdır. Ümumi ikili həqiqi reallaşdırma baza 2-dən istifadə edir. Belə həqiqi ədədlər mütləq dəqiqliyin mümkün olmadığı istənilən ölçüyə yaxınlaşa bildiyindən, ədədin bu forması ən çox ölçülər üçün istifadə olunur. Valyutalar kimi mütləq dəqiqliyə ehtiyac olduqda, onluq ədədə üstünlük verilə bilər (valyutanın onluqlar şəklində olduğunu nəzərə alsaq, məsələn, ABŞ dolları və ya Britaniya funtu). Alt vahidlərin mümkün olmadığı yerlərdə tam ədədlərə üstünlük verilə bilər. Həqiqi, $1/2$ (yarı) dərəcələrinin qatlarında verilmiş kəsr hissəsinin ardınca gələn tam hissə kimi qəbul edilə bilər. Əlavə təsvir üçün ISO/IEC 11404:2007, 8.1.10-a baxın.

7.2.8.2 mütləq dəyər əməliyyatı

Həqiqi ilə eyni böyüklüyə malik olan müsbət həqiqi dəyər.

7.2.9 Vektor

7.2.9.1 Semantika

Vektor həm böyüklüyü, həm də istiqaməti olan kəmiyyətdir. Çox vaxt koordinat sistemindəki mövqeyi təmsil edən koordinatlar adlanan sıralı nömrələr dəsti kimi təmsil oluna bilər. Vektor Şəkil 10-da göstərilmişdir.

Şəkil 10 — Vektor

NÜMUNƏ (123, 514, 150)

7.2.9.2 ölçü

Vektorun təyin olunduğu fəzadakı ölçülərin sayı.

7.2.9.3 koordinatlar

Vektoru təmsil edən ədədlərin ardıcılığı.

7.2.9.4 SkalarMultiply əməliyyatı

Bir vektoru başqa vektorla ölçün.

7.2.9.5 vektorƏlavə əməliyyatı

Bir vektoru başqa bir vektorla toplayın.

7.2.10 `CharacterString`

7.2.10.1 Semantika

`CharacterString` standart simvol dəstlərindən biri olan simvol sətirlərini təmsil edən data növləri ailəsidir. `CharacterString` semantikasi ISO/IEC 11404:2007, 10.1.5-ə uyğundur. Sətirlərin tərcüməsi üçün dil haqqında məlumat lazım olduqda, müvafiq səviyyədə qeyd oluna bilər. `CharacterString` Şəkil 11-də göstərilmişdir.

Şəkil 11 — `CharacterString`

NÜMUNƏ “Første banda üçün Ærlige Kåre så snø.” (Norveç dilində.)

7.2.10.2 `size`

Sətirdəki simvolların sayı.

7.2.10.3 `/characterSet`

Simvolların təsviri və sətirin kodlaşdırma sistemi.

7.2.10.4 `maxLength`

İstənilən sətirin bütün nümunələrinin maksimum uzunluğu.

7.2.10.5 Operation `append`

Sətir sonuna bir sətir əlavə edin.

7.2.10.6 Operation `empty`

Heç bir dəyəri olmayan sətir.

7.2.10.7 Operation `equal`

Sətir başqa sətirə bərabər olarsa doğrudur.

7.2.10.8 Operation `head`

Sətirdəki ilk simvol.

7.2.10.9 Operation `isEmpty`

Sətir boş sətirdirsə, doğrudur

7.2.10.10 Operation `tail`

Sətirdən ilk simvolun silinməsi ilə yaradılan sətir.

7.2.11 Boolean

7.2.11.1 Semantika

Boolean, ISO/IEC 11404:2007, 8.1.1-də müəyyən edildiyi kimi iki dəyərli, məntiqi əlaqəsi olan riyazi data növüdür. Boolean True və ya False dəyərlərini təyin edir. Boolean Şəkil 12-də göstərilmişdir.

«enumeration» Boolean
doğru
yanlış
+ and(Boolean*): Boolean
+ equal(Boolean*): Boolean
+ not(): Boolean
+ or(Boolean*): Boolean

Şəkil 12 — Boolean

7.2.11.2 true

Məntiqi olaraq doğrudur.

7.2.11.3 false

Məntiqi olaraq yanlıştır.

7.2.11.4 Operation and

Hər ikisi doğrudursa məntiqi doğrudur.

7.2.11.5 Operation equal

Hər ikisi doğrudursa və ya hər ikisi yanlıdırsa, məntiqi olaraq doğrudur.

7.2.11.6 Operation not

Əks məntiqi dəyər.

7.2.11.7 Operation or

Hər hansı biri doğrudursa, məntiqi olaraq doğrudur.

7.3 Kolleksiyalar

7.3.1 Ümumi

UML 2 atributlar üçün kolleksiya semantikasını müəyyən etmək məqsədilə xassənin açar sözlərini təmin edir. Bu xassənin açar sözləri əslində atributların və əlaqə sonluqlarının çoxluq spesifikasiyasına aiddir. Çoxluğun yuxarı həddi birdən böyükdürsə, o zaman sıralanma və unikalıq göstəriciləri mötərizənin içində müəyyən edilə bilər. Sıralama, nizamlı və ya nizamsız ola bilər (nizamsızlıq susmaya görədir). Unikalıq, unikal və ya qeyri-unikal ola bilər (unikallıq susmaya görədir). Açar sözlər, xassələrin birləşməsi üçün müəyyən edilir və Cədvəl 8-də göstərilir.

Cədvəl 8 — Nizamlılıq və unikallığın kombinasiyaları üçün açar sözlər

Keyword	Combination
set	unordered, unique elements (default)
bag	unordered, nonunique elements
orderedSet	ordered, unique elements
list (or sequence)	ordered, nonunique elements

NÜMUNƏ 1 position : Set<DirectPosition> əvəzinə position : DirectPosition [1..*] {set}

NÜMUNƏ 2 coordinate : Sequence<Number> əvəzinə coordinate : Number [0..*] {sequence}

Bu mexanizm, bu Beynəlxalq Standartın əvvəlki versiyasında müəyyən edilmiş kolleksiya şablonlarını əvəz edə bilər. Kolleksiya şablonları, birbaşa geriyə uyğunluq üçün saxlanılır və 7.3.2-7.3.5-də təsvir edilir.

7.3.2 Kolleksiya şablonları

Kolleksiya növü, müəyyən bir növün nümunələrinin çoxsaylı təkrarlarını ehtiva edən şablon növüdür. Kolleksiyaların müxtəlif növləri var: set, bag və sequence-dir (dəst, çanta və ardıcılıq). Elementlərin sıralanması və kolleksiyada icazə verilən mümkün əməliyyatlar baxımından onlar müxtəlif semantikaya malikdirlər. Kolleksiya növünün adətən yuxarı həddi, yəni elementlərin sayına məhdudiyəti yoxdur. Kolleksiya növü şablon növüdür, çünki o, bir növü argument kimi qəbul edir. Kolleksiyadakı elementin növü argument kimi verilir. Elementlərin maksimum sayı məhdudiyət kimi müəyyən edilə bilər.

7.3.3 set

Set, hər bir obyektin kolleksiyada yalnız bir dəfə görüldüyü obyektlərin sonlu toplusudur. Dəstdə təkrarlanan nümunələr ola bilməz. Dəstənin elementlərinin sırası müəyyən edilməyib. Dəst üçün model Şəkil 13-də göstərilmişdir. Dəstin formal tərifini ISO/IEC 11404:2007, 8.4.2-də verilmişdir.

Başlanacaq ümumi növ Set<T>-dir, burada T hüquqi elementlərin data növüdür.

NÜMUNƏ Set<GM_Point> ümumi Set<T>-dən yaradılmışdır, burada T hüquqi elementlərin data növüdür.

Şəkil 13 — Kolleksiya növləri — Dəst növü

7.3.4 Bag

Bag-də (çanta) dublikat nümunələr ola bilər. Dəstdə olduğu kimi, çantanın elementləri arasında müəyyən bir nizamlanma yoxdur. Çantalar ən çox etibarnamələrin və ya istinad göstəricilərinin istifadəsi ilə həyata keçirilir. Çantanın modeli Şəkil 14-də göstərilmişdir. Çantanın formal tərifini ISO/IEC 11404:2007, 8.4.3-də verilmişdir.

Hazırlanacaq ümumi növ Bag<T>-dir, burada T adlı çantanın elementlərinin data növüdür.

NÜMUNƏ Bag<Integer> ümumi Bag<T>-dan yaradılmışdır, burada T, hüquqi elementlərin data növüdür.

Şəkil 14 — Kolleksiya növləri — Çanta növü

7.3.5 Ardıcılıq

Ardıcılıq element nümunələrini nizamlayan Çantaya bənzər bir quruluşdur. Bu o deməkdir ki, bir element ardıcılıqla təkrarlana bilər. Ardıcılıqlar, siyahılar və ya sadalamalar kimi istifadə edilə bilər. Proqramlaşdırma dillərində istifadə olunan sadalamalar ardıcılığın əvvəlindən ofsetlə birbaşa indeksləşdirilə bilən ardıcılıqlardır. Siyahılar, semantik cəhətdən sadalamalara ekvivalent olmasa da, fərqlərin tətbiqatları tətbiq edilir və burada təsvir olunan polimorfik interfeysə təsir göstərmir.

Ardıcılıq onun elementləri arasında ardıcıl sıralamanı təyin edən topludur. Ardıcılığın sinonimi Siyahıdır. Ardıcılığın modeli Şəkil 15-də göstərilmişdir. Ardıcılığın formal tərifini ISO/IEC 11404:2007, 8.4.4-də verilmişdir.

Şəkil 15 — Kolleksiya növləri — Ardıcılıq növü

Başlanacaq ümumi tip Sequence<T>-dir, burada T ardıcılığın elementlərinin data növüdür.

NÜMUNƏ Sequence<String> ümumi Sequence<T>-dən yaradılıb, burada T elementlərin data növüdür.

Ardıcılıqlar, birbaşa UML atributunun şablon növü kimi istifadə oluna bilər, Sequence <T> , burada T hər hansı bir növ və ya tip tərifləri kimi ola bilər.

7.4 Sıralanan növlər

7.4.1 Ümumi

Müəyyən edilmiş sıralanan növlər Şəkil 16-da göstərilmişdir və aşağıda təsvir edilmişdir. Bu növlər bu Beynəlxalq Standartın əvvəlki versiyasında müəyyən edilmişdir və birbaşa geriye uyğunluq üçün saxlanılır.

«enumeration» Bit	«enumeration» Rəqəm	«enumeration» İşarə
sıfır = "0"	sıfır = "0"	Müsbət = "+"

bir = "1"	bir = "1" iki = "2" üç = "3" dörd = "4" beş = "5" altı = "6" yeddi = "7" səkkiz = "8" doqquz = "9"	Mənfi = "-"
-----------	--	-------------

Şəkil 16 — Sıralanan növlər

7.4.2 Bit

Binar axının ən sadə elementi. Simvol sətiri kimi təqdim edildikdə, adi qeyd "0" və ya "1" olur, lakin sətərə daha yaxşı "density" (sıxlıq) görünüşünü verən "X" və "" kimi digər qeydlər də mümkündür. Bu təmsillər arasında adətən semantik fərq yoxdur. Bit Şəkil 16-da göstərilmişdir.

7.4.3 Rəqəm

Əsas 10 ədəd nömrələmə sxeminin rəqəmləri. Normal "ərəb" rəqəmləri ümumi təmsildir. Rəqəm Şəkil 16-da göstərilmişdir.

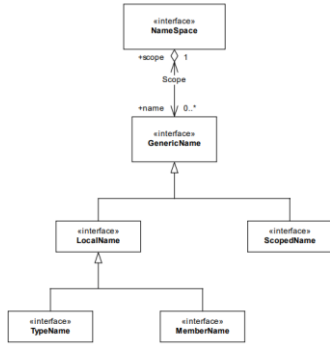
7.4.4 İşarə

Müsbət qiymət və mənfi qiymət, yaxud əsas oriyentasiya və ya əsas oriyentasiyanın tərsinə çevrilməsi arasında fərq qoymaq üçün adətən cəbr sistemində istifadə olunan işarənin sıralanması. Bunlar adətən "+" və ya "-" kimi tək simvolla təmsil olunur, lakin bəzən "+1" və ya "-1" kimi vurğu üçün 1 tam ədədi daşıya bilər – Bu iki təqdimat obyektinin arasında semantik fərq yoxdur. İşarə Şəkil 16-da göstərilmişdir.

7.5 Ad növləri

7.5.1 Ümumi

Bu sinfin GenericName və alt sinifləri ad fəzaları kontekstində adlar üçün ümumi əhatəli və yerli ad strukturu yaratmaq üçün istifadə olunur. Ad növləri üçün model Şəkil 17-də göstərilmişdir.



Şəkil 17 — Ad növləri

7.5.2 AdFəzası

7.5.2.1 Ümumi

AdFəzası simvol sətirləri ilə verilən "names" (adların) getObject əməliyyatı vasitəsilə obyektlərə uyğunlaşdırıla biləcəyi domeni müəyyən edir (ehtimal ki, ad fəzası tərəfindən tətbiq edilən yerli məhdudiyətlərm altında). Nümunələrə atributları, əməliyyatları və əlaqələri üçün ad fəzası yaradan obyektlər və ya daxil edilmiş data növləri və ya sinifləri üçün ad fəzası yaradan sxemlər daxildir. AdFəzası üçün model Şəkil 18-də göstərilmişdir.

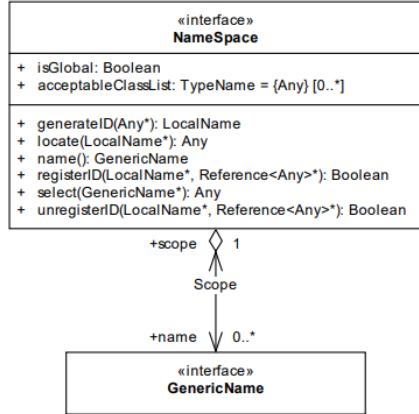


Figure 18 — Namespace type

Şəkil 18 – Ad fəzasının növü

7.5.2.2 isGlobal

Namespace-in qlobal unikal olmasını təsdiq edirsə, True.

7.5.2.3 acceptableClassList

Qəbul edilə bilən tip adlarının siyahısı.

7.5.2.4 Əməliyyat generateID

Namespace daxilində unikal ad yaradır.

7.5.2.5 Əməliyyat locate

Namespace daxilində bir ad ilə obyekt tapır.

7.5.2.6 Əməliyyat name

Ümumi adı qaytarır.

7.5.2.7 Əməliyyat registered

Namespace daxilində istifadə edilməmiş adı unikal ad kimi qeydiyyatdan keçirir.

7.5.2.8 Əməliyyat select

Ümumi ad ilə obyekt qaytarır.

7.5.2.9 Əməliyyat unregisterID

Namespace-dən adı silir.

7.5.2.10 Rol adı

NameSpace, hər biri **GenericName** tipli rol adı ilə təyin edilmiş bir sıra adlara malikdir.

7.5.3 GenericName

7.5.3.1 Ümumi

GenericName (19-cu şəklə baxın) NameSpace-dəki bütün adlar üçün abstrakt sinifdir. **GenericName** sinifinin hər bir nümunəsi ya **LocalName**, ya da **ScopedName** olur.

Şəkil 19 — GenericName və alt tipləri

7.5.3.2 Əməliyyat depth

Scope həll zəncirinin dərinliyi.

7.5.3.3 Əməliyyat getObject

Generic adı olan obyekt.

7.5.3.4 Əməliyyat parsedName

Yerli adların ayrılmış ardıcılığı.

7.5.3.5 Rol scope

GenericName-in Namespace-ə aid rol scope-u, GenericName instansiyalarının scope-nu, yəni namespace-i ifadə edir.

7.5.4 ScopedName

7.5.4.1 Ümumi

ScopedName (20-ci şəklə baxın) başqa bir Namespace tapmaq üçün LocalName və həmin Namespace-də etibarlı olan GenericName-in birləşməsidir. ScopedName, başlıq olaraq LocalName-dən, və quyruq olaraq GenericName-dən (hansı ki, LocalName və ya ScopedName ola bilər) ibarətdir.

Şəkil 20 — ScopedName

7.5.4.2 Əməliyyat head

Scoped adın namespace hissəsini tapın.

7.5.4.3 Əməliyyat push

Yeni scoped ad yaradın.

7.5.4.4 Əməliyyat scopedName

Scoped adı qaytarır.

7.5.4.5 Əməliyyat tail

Scoped adın generic ad hissəsini tapın.

7.5.5 LocalName

7.5.5.1 Ümumi

LocalName (21-ci şəklə baxın) Namespace-dən birbaşa əldə edilə bilən yerli obyektə istinad edir.

Şəkil 21 — LocalName və alt tipləri

7.5.5.2 Əməliyyat aName

Yerli adı qaytarır.

7.5.6 TypeName

7.5.6.1 Ümumi

TypeName (21-ci şəklə baxın) bəzi sxemlərdə ya **recordType**, ya da obyekt tipinə istinad edən **LocalName**-dir.

7.5.6.2 aName

Tipin adı.

7.5.7 MemberName

7.5.7.1 Ümumi

MemberName (21-ci şəklə baxın) bir qeyddə və ya **recordType**-də bir atribut slotuna, obyekt instansiyasında atribut, əməliyyat və ya assosiasiya roluna və ya bəzi sxemlərdə tip təsvirinə istinad edən **LocalName**-dir.

7.5.7.2 aName

Üzvün adı.

7.5.7.3 attributeType

Üzvün tip adı.

7.6 Any tipi

Any (22-ci şəklə baxın) tip təyinatı iyerarxiyasında kök və ya əsas tip kimi istifadə oluna bilən universal kök tipini ifadə edir. Any bütün digər tiplərin örtülü super tipi kimi görülə bilər. Any-nin bu istifadəsi UML metamodelinin semantikasi ilə tam uyğun deyil.

Şəkil 22 — Any tipi

7.7 Qeyd tipləri

7.7.1 Ümumi

Record və **RecordType** (23-cü şəklə baxın) 7.7.2-dən 7.7.5-ə qədər izah olunur.

Şəkil 23 — Record və RecordType

7.7.2 Record

7.7.2.1 Ümumi

Record qeydi verilənlər tipini yaradır, buna **record data type** (qeydlər verilənlər tipi) deyilir və bu, komponent verilənlər tiplərinin dəyərlərinin heterogen yığımlarını təşkil edir. Hər yığıma hər komponent verilənlər tipi üçün bir dəyər təyin olunur və bu, sabit **field-identifier** (sahə identifikatoru) ilə açarlaşır [ISO/IEC 11404]. Bir qeyd ilə əlaqəli bir **RecordType** ola bilər. Daha ətraflı təsvir üçün ISO/IEC 11404-ə baxın.

7.7.2.2 field

Sahə dəyəri və sahə tipi cütlərindən ibarət siyahının üzvü.

7.7.2.3 type

Qeydin tipi.

7.7.3 RecordType

7.7.3.1 Ümumi

RecordType atribut adlarını tip adlarına bağlayan bir axtarış mexanizmidir. Atribut adları yerli olaraq xəritələnir. Tip adları ən çox hallarda primitivlər və ya bu qeyd ilə eyni sxemdə olan digər tiplərdir. **RecordType** qeydlər dəstinin strukturunu idarə edə bildiyi üçün, əslində, həmin qeydlər dəsti sinif kimi görünür və metaclass-ı kimi çıxış edir. Daha ətraflı təsvir üçün ISO/IEC 11404-ə baxın.

7.7.3.2 fieldType

Qeydin sahə tipləri siyahısının üzvü.

7.7.4 Field

7.7.4.1 Ümumi

Bir Field sahə dəyəri və onun müvafiq sahə tipindən ibarət cütdür.

7.7.4.2 value

Sahə tipi ilə uyğun olan dəyər sahəsi elementi.

7.7.4.3 type

Sahə tipinin identifikatoru.

7.7.5 FieldType

7.7.5.1 Ümumi

Bir FieldType sahənin adını və tipini təsvir edir.

7.7.5.2 fieldName

Sahə tipinin adı.

7.7.5.3 fieldType

Sahə dəyərinin tipi.

7.8 NULL və BOŞ dəyərlər

Bu Beynəlxalq Standartda müəyyən edilmiş bir çox əməliyyatlarda NULL və BOŞ mümkün dəyərlər kimi istifadə olunur. NULL soruşulan dəyərin müəyyən olunmadığını göstərir. Bu Beynəlxalq Standart bütün NULL dəyərlərinin ekvivalent olduğunu qəbul edir. Bir obyekt tələb edildikdə NULL qaytarılırsa, bu, müəyyən olunmuş kriteriyalara uyğun obyektin mövcud olmadığını bildirir. BOŞ isə elementləri olmayan çoxluqlar kimi şərh edilə bilən obyektləri ifadə edir. Güclü tipli yığımlar təmin edən proqramlaşdırma sistemlərindən fərqli olaraq, bu Beynəlxalq Standart yalnız bir və yalnız bir boş çoxluq olduğunu qəbul edən riyazi tautologiyanı istifadə edir. Boş çoxluq təmsil edən hər hansı obyekt, eyni şeyi edən hər hansı başqa çoxluq ilə ekvivalentdir. Boş olmaqdan başqa, bu çoxluqlar heç bir daxili informasiyaya malik deyil, buna görə də uyğun kontekstdə NULL dəyəri BOŞ çoxluqla ekvivalent sayılır.

Əlavə A

(normativ)

Abstrakt test dəsti

A.1 UML versiyaları

A.1.1 Ümumi

Bu Beynəlxalq Standarta uyğunluq iddia edən UML modelləri UML2 uyğunluq sinifinə uyğun olmalıdır və ya müvafiq olaraq A.1.2 və A.1.3-də təsvir olunduğu kimi uyğun olmalıdır.

A.1.2 UML 2-yə uyğun modellər

a) Test Məqsədi: Modelin UML 2 qaydalarına uyğun olub-olmadığını yoxlamaq. b) Test Metodu: Modeli və modelin xəritələnməsi sənədlərini yoxlamaq. c) İstinad: 6.2, Tələblər 1 və 3-dən 17-yə və Əlavə D, Tələb 26. d) Test Növü: Qabiliyyət.

A.1.3 UML 1 sxemlərində olan modellər, UML 2-yə uyğun

a) Test Məqsədi: Modelin UML 2 qaydalarına uyğun olaraq xəritələnmə biləcəyini yoxlamaq. b) Test Metodu: Modeli və modelin xəritələnməsi sənədlərini yoxlamaq. c) İstinad: 6.2, Əlavə B, UML 1-dən xəritələnmə üçün Tələblər 23 və 24, A.1.2. d) Test Növü: Qabiliyyət.

A.1.4 Digər sxem dillərindəki modellər, UML 2-yə uyğun

a) Test Məqsədi: Modelin UML 2 qaydalarına uyğun olaraq xəritələnmə biləcəyini yoxlamaq. b) Test Metodu: Modeli və modelin xəritələnməsi sənədlərini yoxlamaq. c) İstinad: 6.2, Tələb 2, A.1.2. d) Test Növü: Qabiliyyət.

A.2 Verilənlər tipləri

A.2.1 Əsas tiplər

a) Test Məqsədi: Əsas verilənlər tiplərinin tətbiq sxemində düzgün istifadə olunmasını yoxlamaq. b) Test Metodu: Tətbiq sxemi və ya profil sənədlərini yoxlamaq. c) İstinad: Maddə 7, Tələb 22. d) Test Növü: Qabiliyyət.

A.2.2 Əsas və genişlənmə tipləri

a) Test Məqsədi: Tətbiq sxemində əsas və genişlənmə verilənlər tiplərinin düzgün istifadə olunmasını yoxlamaq. b) Test Metodu: Tətbiq sxemi və ya profil sənədlərini yoxlamaq. c) İstinad: Maddə 7, Əlavə C, Tələb 25, A.2.1. d) Test Növü: Qabiliyyət.

A.3 Model sənədləri

a) Test Məqsədi: Sənədin düzgün məzmun istifadəsini yoxlamaq. b) Test Metodu: Model sənədlərini yoxlamaq. c) İstinad: 6.16, Tələblər 18-dən 21-ə qədər. d) Test Növü: Qabiliyyət.

Əlavə

B

(normativ)

UML 1 modellərinin UML 2 modellərinə xəritələnməsi qaydaları

Əvvəlki UML profilinin versiyasında istifadə olunan UML 1 ilə bu Beynəlxalq Standartda müəyyən edilmiş UML 2 arasında bir neçə fərq var. Buna görə də, köhnə UML 1-ə əsaslanan modellərin yeni UML versiyasına xəritələnməsinin bir yolu lazımdır. Bu əlavədə bu xəritələmə qaydalarından bəziləri göstərilir.

Bir UML 1 modelinin etibarlı UML 2 modeli olması üçün aşağıdakı model xəritələnməsi tələb olunur:

Tələb 23. Bütün tiplər interfeyslərə xəritələnməlidir, yəni <<type>> açar sözü <<interface>> açar sözü ilə dəyişdirilməlidir.

Tələb 24. Bütün tiptən interfeysə realizasiyalar sadə interfeys-interfeys irs əlaqələrinə dəyişdirilməlidir.

Əlavə C
(normativ)
Verilənlər tipləri – genişlənmə tipləri

C.1 Giriş

Əlavə C bu Beynəlxalq Standartda müəyyən edilmiş UML profilinin əsas verilənlər tipləri hesab olunmayan verilənlər tiplərini göstərir. Bu tiplər coğrafi informasiya üçün konseptual modelləşdirmə dili kimi UML-in istifadəsi ilə birbaşa əlaqəli deyil və Maddə 7-də müəyyən edilmiş əsas verilənlər tiplərinə əlavələr kimi qəbul edilir.

Tələb 25. Coğrafi informasiyanın platformadan asılı olmayan modelləri, uyğun olduqda, bu genişlənmə verilənlər tiplərindən istifadə etməlidir və eyni mənaya malik alternativ tiplər yaratmamalıdır.

Genişlənmə verilənlər tiplərini təmsil edən paketlərin ümumi görünüşü Şəkil C.1-də göstərilmişdir.

Şəkil C.1 — Genişlənmə verilənlər tipləri üçün paketlər

C.2 Mədəni və dil uyğunlaşması

C.2.1 Ümumi

Maddə C.2 xüsusi dillərdəki məlumat nümunələrini ehtiva edən verilənlər tiplərini müəyyən edir.
Şəkil C.2 mədəni və dil uyğunlaşmasını dəstəkləyən tiplərin ümumi görünüşünü verir.

Şəkil C.2 — Dilə xas mətn tipləri

C.2.2 LanguageString

Bir neçə fərqli dildə sətirləri modelləşdirmək lazım gəldikdə istifadə olunan `CharacterString` üçün alternativ tip.

C.2.3 language

language atributu, ISO 639-un hər hansı bir hissəsindən alınan kodlarla `LanguageCode` kod siyahısında göstəriləyi kimi istifadə olunan dili saxlayır.

C.3 Veb mühitinə aid tiplər

C.3.1 Ümumi

Burada təsvir edilən verilənlər tipləri adətən XML sənədlərinin işləniləyi Dünya Şəbəkəsi mühitinə aiddir. Şəkil C.3 veb mühitində işləməklə bağlı elementləri təsvir etmək üçün lazım olan metadataları müəyyən edir. Hər bir verilənlər tipi C.3.2-dən C.3.5-ə qədər sənədləşdirilib.

Şəkil C.3 — Veb mühitinə aid tiplər

C.3.2 Anchor

C.3.2.1 Ümumi

Hiperlinkləşdirmə imkanlarını dəstəkləyir və `CharacterStrings`-in veb-ə bənzər tətbiqini təmin edir. `Anchor` tipi (Şəkil C.3-ə baxın) `CharacterString` dəyəri haqqında daha çox məlumat verən xarici resursa istinad etmə imkanı təmin etmək üçün təqdim edilib.

C.3.2.2 href

href atributu uzaq resursu (və ya resurs fraqmentini) tapmağa imkan verən `XLink` tətbiqi üçün məlumatları təmin edir. [W3C XLINK]

C.3.3 FileName

C.3.3.1 Ümumi

Faylın adını ehtiva edən xüsusiyyətə uyğun olaraq xarici fayla açıq şəkildə istinad etməyi dəstəkləyir. `FileName` Şəkil C.3-də göstərilib.

C.3.3.2 src

src atributu müvafiq faylın yerləşəyi yerə məşinla oxunan yolu təmin edir.

C.3.4 MediaType

C.3.4.1 Ümumi

MediaType tipi, faylın növünü müəyyənləşdirmək üçün media tipinin adını və alt tipinin adını göstərir. **MediaType** Şəkil C.3-də göstərilib. **MediaType**-in baza **CharacterString** dəyəri insan tərəfindən oxunan təsviri təmin edir; **type** atributu **Internet Assigned Numbers Authority - IANA**-nın media tipləri siyahısından götürülüb (<http://www.iana.org/assignments/media-types/>). Fayla faktiki yol başqa bir atributda saxlanılır.

C.3.4.2 type

Media tipinin adını və alt tipin adını təmin edir. NÜMUNƏ: "text/plain", burada text tipin adı və plain alt tipin adıdır.

C.3.5 URI

Uniform Resource Identifier (URI), resursu müəyyən etmək və ya adlandırmaq üçün istifadə olunan, RFC 3986-ya uyğun yığcam simvol zənciridir. **URI** Şəkil C.3-də göstərilib.

C.4 Ölçü tipləri

C.4.1 Ümumi

Şəkil C.4 Maddə C.4-də təsvir olunan ölçü və ölçü vahidləri verilənlər tiplərinin ümumi görünüşünü verir.

Şəkil C.4 — Ölçü tipləri

C.4.2 Measure

Measure bir varlığın xarakteristikasının dəyərini müəyyənləşdirmək üçün həyata keçirilən aktın və ya prosesin nəticəsidir.

C.4.3 DirectedMeasure

DirectedMeasure bir varlığın xarakteristikasının dəyərini müəyyənləşdirmənin nəticəsidir, burada istiqamət xarakteristikanın əsas aspektidir.

C.4.4 UnitOfMeasure

Ölçü vahidi eyni növ digər kəmiyyətlər üçün standart ölçü vahidi kimi qəbul edilmiş bir kəmiyyətdir. Şəkil C.4-də uom rolu hər bir **Measure** alt sinfində uom atributunun dəyəri ilə məhdudlaşdırılır.

C.4.5 Area

Sahə hər hansı 2D həndəsi obyektin fiziki genişliyinin ölçüsüdür.

C.4.6 UomArea

UomArea sahənin dəyərini ifadə etmək üçün istifadə olunan istinad kəmiyyətlərindən hər hansı biridir. Ümumi vahidlərə kvadrat uzunluq vahidləri, məsələn, kvadrat metr və kvadrat fut daxildir. Digər ümumi vahidlərə ABŞ-da akrlar və hektarlar daxildir.

C.4.7 Length

Uzunluq məsafənin ölçüsüdür, məsələn, əyrinin uzunluğu, çoxbucağın perimetri və ya sərhədin uzunluğu.

C.4.8 Distance

Məsafə iki nöqtə arasındakı ayrılığı qaytarmaq üçün istifadə olunan tiplərdən biridir.

C.4.9 UomLength

UomLength uzunluq, iki varlıq arasındakı məsafənin dəyərini ifadə etmək üçün istifadə olunan istinad kəmiyyətlərindən hər hansı biridir. Məsələn, İngilis Sistemi fut və düymlər və ya metrik sistem millimetr, santimetr və metrlərdir, həmçinin Beynəlxalq Sistem (SI) Vahidlər Sistemi.

C.4.10 Angle

Bucağın miqdarı bir xətti və ya müstəvini başqa bir xətt və ya müstəvi ilə üst-üstə gətirmək üçün lazım olan dövryyədir, ümumiyyətlə radian və ya dərəcə ilə ölçülür.

C.4.11 UomAngle

UomAngle bucaqların dəyərini ifadə etmək üçün istifadə olunan istinad kəmiyyətlərindən hər hansı biridir. ABŞ-da tez-tez dərəcə, dəqiqə və saniyələrdən ibarət olan cinsiyyət sistemi istifadə olunur. Radian ölçü sistemi də istifadə olunur. Dünyanın digər yerlərində isə grad angle və gon ölçmə sistemləri istifadə olunur.

C.4.12 Scale

Scale bir kəmiyyətin digərinə nisbətidir, tez-tez vahidsizdir.

C.4.13 UomScale

UomScale miqyasın dəyərini və ya eyni vahidli kəmiyyətlər arasındakı nisbəti ifadə etmək üçün istifadə olunan istinad kəmiyyətlərindən hər hansı biridir. Miqyas faktorları tez-tez vahidsiz olur.

C.4.14 TimeMeasure

TimeMeasure müəyyən vaxt miqyasında seçilmiş bir anın təyinatıdır, astronomik və ya atom miqyasında. Günün vaxtı mənasında istifadə olunur.

C.4.15 UomTime

UomTime vaxtın və ya tarixin keçidini və ya dəyərini ifadə etmək üçün istifadə olunan istinad kəmiyyətlərindən hər hansı biridir (məsələn, saniyələr, dəqiqələr, günlər, aylar).

C.4.16 Volume

Volume hər hansı 3D həndəsi obyektin fiziki sahəsinin ölçüsüdür.

C.4.17 UomVolume

UomVolume həcmın dəyərini ifadə etmək üçün istifadə olunan istinad kəmiyyətlərindən hər hansı biridir.

C.4.18 Speed

Sürət bir kəsin və ya bir şeyin hərəkət sürətidir, ümumiyyətlə məsafənin zamana nisbəti ilə ifadə olunur. **Sürət** əyriyə boyunca ölçülə biləcəyi üçün sürət sürətdən fərqlənir.

C.4.19 UomSpeed

UomSpeed həm məsafə vahidini, həm də vaxt vahidini təmin edir, məsələn, saatda kilometr və ya saniyədə metr.

C.4.20 AngularSpeed

AngularSpeed (tez-tez açısal sürət kimi tanınır) fırlanan cismin bucaqlı mövqeyinin dəyişmə sürətinin böyüklüyüdür. Bucaq sürəti həmişə müsbətdir.

C.4.21 UomAngularSpeed

UomAngularSpeed həm bucaq vahidini, həm də vaxt vahidini təmin edir, məsələn, saniyədə dərəcələr.

C.4.22 Weight

Çəki, kütlənin bir cisminə qravitasiya sahəsi tərəfindən göstərilən qüvvədir.

C.4.23 UomWeight

UomWeight qüvvəni ifadə etmək üçün istifadə olunan istinad kəmiyyətlərindən hər hansı biridir, məsələn, newton.

C.4.24 Currency

Valyuta müəyyən bir ölkədə və ya ölkələrdə ümumi istifadə olunan pul sistemidir.

C.4.25 UomCurrency

UomCurrency ISO 4217[8]-də göstərilən valyutalardan birini göstərir.

C.4.26 Velocity

Velocity mövqeyin zamana görə ani dəyişmə sürətidir. Ümumiyyətlə sadə bir düsturdan istifadə etməklə hesablanır: verilən vaxt intervalında mövqeyin dəyişməsi.

C.4.27 UomVelocity

UomVelocity sürətin dəyərini ifadə etmək üçün istifadə olunan istinad kəmiyyətlərindən hər hansı biridir.

C.4.28 AngularVelocity

AngularVelocity bucaq köçürülməsinin zamana görə ani dəyişmə sürətidir.

C.4.29 UomAngularVelocity

UomAngularVelocity bucaq sürətinin dəyərini ifadə etmək üçün istifadə olunan istinad kəmiyyətlərindən hər hansı biridir. O, hansı istiqamətin müsbət hesab edildiyini göstərməlidir.

C.4.30 Acceleration

Sürətlənmə sürətin vaxt vahidinə görə dəyişmə sürətidir.

C.4.31 UomAcceleration

UomAcceleration həm sürətin, həm də zamanın ölçü vahidlərini təmin edir, məsələn, saniyədə metr, hər saniyədə.

C.4.32 AngularAcceleration

AngularAcceleration bucaq sürətinin vaxt vahidinə görə dəyişmə sürətidir.

C.4.33 UomAngularAcceleration

UomAcceleration həm bucaq sürətinin, həm də zamanın ölçü vahidlərini təmin edir, məsələn, saniyədə dərəcə, hər saniyədə.

C.4.34 SubUnitsPerUnit

Bir vahidə düşən alt vahidlər.

C.4.35 StandardUnits

Standart vahidlər Beynəlxalq Sistem Vahidlərinə (SI) daxil olan əsas və törədilmiş adlandırılmış vahidlərdir, üstəgəl SI vahidlərinə əsaslanan və digər ölçülər üçün tələb olunan vahidlər, məsələn, saniyədə metr.

C.4.36 UnitsList

Bu kod siyahısı SI-ya daxil olmayan, lakin dünyanın bəzi yerlərində geniş istifadə olunan digər vahidləri ehtiva edir.

Əlavə

D

(normativ)

Formal UML profili

D.1 Ümumi

Əlavə D ISO 19103 UML profilini rəsmi olaraq təsvir edir. Yəni, bu Beynəlxalq Standartda müəyyən edilmiş anlayışların UML metamodeli ilə necə əlaqəli olduğunu təsvir edir. Əsasən, bu Beynəlxalq Standartda müəyyən edilmiş bütün stereotiplər UML metamodelinə uzantılar kimi modelləşdirilib.

D.2 Müvafiq UML metasiniflərinə ümumi baxış

Şəkil D.1-də model bu profildə genişləndirilən UML metasiniflərini göstərir.

Şəkil D.1 — UML metasiniflərinə ümumi baxış

D.3 ISO 19103 UML profili

Şəkil D.2-də bu Beynəlxalq Standartda müəyyən edilmiş bütün stereotiplər və onların müvafiq UML metamodel sinifləri ilə əlaqəsi göstərilib. Metasinif və stereotip arasındakı əlaqə bir uzantı ilə müəyyən edilir, stereotip metasinifi genişləndirir. Etiketli dəyərlər stereotiplər üçün atributlar kimi müəyyən edilir, məsələn, CodeList stereotipinin codeList atributu bəzi orqan tərəfindən saxlanılan orijinal kod siyahısına istinad edən bir URI-ni təmsil edir.

Tələb 26. Coğrafi informasiya üçün sxemlər, uyğun olduqda, Leaf, Union və CodeList stereotiplərini Əlavə D-də təsvir edildiyi kimi istifadə etməlidir.

Şəkil D.2 — ISO 19103 stereotipləri və açar sözlər

Bu stereotiplər və açar sözlər model elementlərinə tətbiq edilə bilər, onlara stereotiplər və metasiniflərin semantikasını verə bilər. Tətbiq olunan stereotiplərin ilk hərfi adətən böyük hərflə yazılır, lakin tətbiq olunan stereotiplər və açar sözlər register həssas deyil. Açar söz interface-nin sinif Any-ə tətbiq edildiyi nümunə üçün Şəkil D.3-ə baxın.

Şəkil D.3 — Any sinifinin tətbiq olunmuş interface açar sözü ilə nümunəsi

Əlavə E **(məlumatverici)**

Konseptual sxem dilləri haqqında

E.1 Reallıq və coğrafi anlayışlar

Şəkil E.1 ISO coğrafi informasiya standartlarının coğrafi informasiya və informasiya texnologiyaları fənlərindən konseptlər və texnologiyaları bir araya gətirmə yanaşmasını göstərir. ISO coğrafi informasiya standartları əvvəlcə beş sahəyə bölünmüşdü: Çərçivə və istinad modeli, məlumat modelləri və operatorları, məlumatların idarə olunması, coğrafi informasiya xidmətləri və profillər və funksional standartlar. İnformasiya texnologiyası girişi konseptual sxem dillərini bu işin əsas girişlərindən biri kimi göstərir.

Şəkil E.1 — ISO coğrafi informasiya standartlarının həm GIS, həm də IT anlayışlarına əsaslanan işi

E.2 Diskursun kainatı və konseptual sxem

Konseptual sxem obyektləri xüsusiyyətlərinə (struktur və davranış) və obyekt tipləri arasındakı əlaqələrə görə təsnif edir. Şəkil E.2 reallığın modelləşdirilməsi ilə nəticələnən konseptual sxem arasındakı əlaqəni təsvir edir. Diskursun kainatı insanın modeldə təsvir etmək istədiyi seçilmiş bir reallıq (və ya hipotetik

dünya) hissəsidir. Diskursun kainatına su hövzələri, göllər, adalar, mülkiyyət sərhədləri, mülkiyyət sahibi və istismar sahəsi kimi xüsusiyyətlərlə yanaşı, onların atributları, əməliyyatları və bu cür xüsusiyyətlər arasında mövcud olan əlaqələr də daxil ola bilər. Diskursun kainatı konseptual modeldə təsvir edilir. Konseptual sxem diskursun müəyyən kainatına aid olan konseptual modelin dəqiq təsviridir. Müəyyən bir tətbiqə və ya tətbiqlər dəstinə aid olan diskursun kainatını müəyyən edən konseptual sxemə tətbiq sxemi deyilir. Konseptual sxem, həmçinin model elementləri arasındakı əlaqələr və elementlər üzərində məhdudiyətləri müəyyən edir. Bu məhdudiyətlər modelləşdirilmiş sistemin etibarlı vəziyyətlərini müəyyən edir. Əsl diskursun kainatı müvafiq konseptual sxemdəki spesifikasiyaya uyğun olaraq strukturlaşdırılmış məlumatlarla rəqəmsal şəkildə təmsil edilə bilər.

Şəkil E.2 — Reallıqdan konseptual sxemə

Konseptual sxem dili konseptual sxemi təsvir etmək üçün istifadə olunur. Konseptual sxem dili kompüter və ya insan tərəfindən təhlil edilə bilən rəsmi dildir. Konseptual sxem dili konseptual sxemi formalaşdırmaq və onun məzmununu idarə etmək üçün lazım olan bütün linqvistik konstruksiyaları ehtiva edir. Konseptual sxem dili konseptual formalizm üzərində qurulur. Konseptual formalizm konseptual sxem dilini təşkil edən qaydalar, məhdudiyətlər, irs mexanizmləri, hadisələr, funksiyalar, proseslər və digər elementləri təmin edir. Bu elementlər, həmçinin, müəyyən informasiya sistemi və ya informasiya texnologiyası standartını təsvir edən konseptual sxemləri yaratmaq üçün istifadə edilə bilər, əgər bu, diskursun seçilmiş kainatıdır. Konseptual formalizm, informasiya texnologiyası tətbiqi üçün müvafiq hesab edilən bütün biliklərin rəsmi tərfi üçün əsas təmin edir. Bir və ya daha çox konseptual sxem dili, ya leksik və ya qrafik olaraq, eyni konseptual formaya riayət edə və ona xəritələnə bilər.

ISO coğrafi informasiya standartlarının bir hissəsi üçün işlənilən hazırlanan konseptual sxemlər konseptual sxem dili vasitəsilə təmsil olunur. Bu konseptual sxemlər kompüter sistemləri tərəfindən işlənməmiş coğrafi məlumatların strukturunu müəyyən edən tətbiq sxemlərinə inteqrasiya olunur. İcra dəstəyi üçün coğrafi məlumatların kodlaşdırılması ISO 19118-də əhatə olunmuşdur.

Şəkil E.3 — Konseptual modelləşdirmə üçün ISO 100 % prinsipi

Əvvəlki ISO işi (ISO/TR 9007) konseptual modelləşdirmə üçün 100 % prinsipini müəyyən etmiş və təsdiqləmişdir (Şəkil E.3-ə baxın). Məqsəd həm statik, həm də dinamik aspektlərin 100 % -ni diskursun kainatında təmsil etməkdir. Bu, həm maraq dairəsi üçün strukturun, həm də davranışın təmsil olunmasına ehtiyac olduğunu göstərir.

Şəkil E.4 konseptual sxem modelləşdirmə vasitəsinin (CSMF) metamodel təbəqələrini göstərir.

Şəkil E.4 — CSMF metamodel təbəqələri — Konseptual Sxem Modelləşdirmə Vəsiti

E.3 Ümumi Xüsusiyyət Modeli

Ümumi Xüsusiyyət Modeli (ISO 19109-da da təqdim edilmişdir) mövcud metamodellərdən müstəqil olaraq işlənilib hazırlanmış və tətbiq sxemlərinin modelləşdirmə qaydalarının müəyyən edilməsi üçün bələdçi kimi istifadə edilmişdir. Ümumi Xüsusiyyət Modeli xüsusiyyətləri onların əlaqəli atributları, əlaqələri və əməliyyatları ilə birlikdə modelləşdirməyə diqqət yetirir. Atributlar keyfiyyət ilə əlaqələndirilə bilər. Ümumi Xüsusiyyət Modeli ISO 19109-da UML metamodelinə xəritələnmişdir. Şəkil E.5 Ümumi Xüsusiyyət Modeli və UML arasındakı əlaqəni göstərir.

Şəkil E.5 — Ümumi Xüsusiyyət Modeli və UML modelinin əlaqəsi

Ümumi Xüsusiyyət Modeli coğrafi informasiya sahəsi üçün aşağıdakı xüsusi atributları xüsusilə vacib hesab edir:

Zaman,

Məkan (Mövqe/Topologiya),

Keyfiyyət,

Coğrafi identifikator,

Tematik atributlar.

Ümumi Xüsusiyyət Modeli coğrafi informasiya sahəsi üçün aşağıdakı xüsusi əlaqələri vacib hesab edir:

İxtisaslaşma,

Aqreqasiya,

Məkan (Mövqe/Topologiya),

Məntiqi/Assosiasiya.

Ümumi Xüsusiyyət Modeli ISO 19109-da daha ətraflı təqdim olunur. Şəkil E.6 Ümumi Xüsusiyyət Modelinin əsas siniflərindən bir çıxarışı göstərir.

Şəkil E.6 — ISO 19109 Ümumi Xüsusiyyət Modelinin əsas sinifləri

ISO 19109 Ümumi Xüsusiyyət Modeli və UML və UML metamodeli arasındakı əlaqə haqqında daha ətraflı təsviri ehtiva edir. ISO 19109 həmçinin xüsusiyyət, xüsusiyyət assosiasiyası, xüsusiyyət atributu və xüsusiyyət əməliyyatı kimi terminlərin daha ətraflı təsvirini ehtiva edir. UML əsas metamodeli, Ümumi Xüsusiyyət Modelinin tələblərinə cavab vermək üçün kiçik dəyişikliklərlə kifayət qədər oxşardır və baza kimi istifadə oluna bilər.

UML CSMF-ə oxşar bir metamodel çərçivəsində inkişaf etdirilib, bu da Şəkil E.7-də göstərilmişdir.

Şəkil E.7 — UML üçün metamodel arxitekturası

E.4 Arxitektura

ISO 19101-1, coğrafi informasiya və xidmətlərin modelləşdirilməsi üçün ISO RM-ODP baxış yanaşmasının istifadəsi haqqında məlumatı ehtiva edir.

Aşağıda ODP baxışlarının hər birindəki məqsədlərə və anlayışlara qısa giriş və bu baxışların ISO coğrafi informasiya standartlarında tətbiqi verilib (Şəkil E.8-ə baxın).

Şəkil E.8 — ISO RM-ODP rejimində baxışlar

İşgüzar baxış müəssisənin və ya biznesin müəyyən edilmiş sistemlər və xidmətlərlə əlaqəli məqsəd, əhatə dairəsi və siyasətləri ilə əlaqədardır. Bir xidmətin işgüzar spesifikasiyası, xidmətin modeli və xidmətin qarşılıqlı əlaqədə olduğu mühitdir. Bu, xidmətin işgüzar rolunu, insan istifadəçi rollarını və xidmətlə əlaqəli biznes siyasətlərini təsvir edir. İşgüzar baxış, coğrafi informasiya üçün konseptual modellərin əhatə dairəsi və kontekstini müəyyən etmək üçün əsas təmin edir. İşgüzar baxış müxtəlif təşkilatlar arasında dəyişir və buna görə də yalnız tələblərin yaradılması üçün istifadə olunur. Adətən, ISO coğrafi informasiya standartlarının bir hissəsi deyil.

Hesablama baxışı sistemin komponentləri (xidmətləri) arasında interfeyslər vasitəsilə təsvir edilən qarşılıqlı əlaqə nümunələri ilə əlaqədardır. Bir xidmətin hesablama spesifikasiyası müştərinin baxış bucağından xidmət interfeysinin modeli və bu xidmətin digər xidmətlərlə tələb olunan qarşılıqlı əlaqələrini ehtiva edir. Xidmətlər arasında qarşılıqlı əlaqələr məlumat mənbələri və qəbul ediciləri kimi təsvir edilə bilər. Coğrafi informasiya sahəsində bir xidmətin müştərinin perspektivindən necə göründüyünü göstərmək xüsusilə vacibdir. Hesablama baxışı tətbiq və texnologiya neytral UML paket və sinif diaqramları və OCL məhdudiyətləri ilə təmin edilir. Hesablama baxışı üçün təlimatlar Əlavə F-də daha ətraflı təsvir edilib.

Məlumat baxışı məlumatların semantikasını və məlumatların emalı ilə əlaqədardır. ODP sisteminin məlumat spesifikasiyası onun saxladığı məlumatların və həyata keçirdiyi məlumat emalının modelidir. Məlumat modeli fərdi komponentlərdən çıxarılır və məlumat mənbələri və qəbul edəicilərinin spesifikasiyaları və onların arasındakı məlumat axınları tərəfindən istinad edilə bilən məlumatlar haqqında ardıcıl ümumi görüntü təmin edir. Coğrafi informasiya üçün məlumat baxışı, əsas məlumat modelinin (konseptual modeldən) hesablama baxışında müəyyən edilən xidmətlərlə necə əlaqəli olduğunu göstərir. Bu model coğrafi informasiya domen modelləri ilə sıx əlaqəlidir. Bu, UML paket diaqramları, UML sinif diaqramları və OCL məhdudiyətləri ilə izah ediləcəkdir. Bu məlumat modeli tətbiq və texnologiyaya neytraldır. Məlumat baxışı üçün təlimatlar Əlavə F-də daha ətraflı təsvir edilib. Tətbiq sxemlərinin modelləşdirilməsi ilə əlaqədar aspektlər ISO 19109-da təsvir edilib.

Mühəndislik baxışı, paylanmış şəbəkə hesablama sistemlərindəki tətbiqlərin dizaynı ilə əlaqədardır, yəni paylaşdığı dəstəkləmək üçün lazım olan infrastruktur. ODP sisteminin mühəndislik spesifikasiyası hesablama spesifikasiyasında müəyyən edilən sistem strukturunu dəstəkləyən şəbəkə hesablama infrastrukturunu müəyyən edir və paylaşmanı dəstəkləmək üçün təmin edilən müxtəlif şəffaflıqları təmin edir. Bu, proqramlaşdırma modelinin elementlərinə uyğun mexanizmləri təsvir edir, effektiv olaraq hesablama hərəkətlərini yerinə yetirə bilən və paylaşmanı dəstəkləmək üçün müxtəlif şəffaflıqların təmin edilməsini təmin edən abstrakt maşını müəyyən edir. ODP aşağıdakı paylaşma şəffaflıqlarını müəyyən edir: giriş, nasazlıq, yer, miqrasiya, köçürmə, təkrarlama, davamlılıq və tranzaksiya. ISO coğrafi informasiya standartlarında mühəndislik məsələləri funksional spesifikasiyadan və hesablama baxışında ayrılabilir. ISO coğrafi informasiya standartları tətbiqdən asılı olmayan modellərə yönəlmiş üçün bu baxışa az diqqət yetirilir. Müxtəlif paylaşma şəffaflıqlarının idarə olunmasının texnologiyaya baxışında tətbiq modelləri yaradılarkən yerinə yetiriləcəyi ehtimal olunur.

Texnologiyaya baxışı əsas infrastrukturunu təmin etməklə əlaqədardır. Texnologiyaya spesifikasiyası sistemin hardware və proqram təminatı komponentləri və əsas dəstək infrastrukturunu baxımından necə strukturlaşdırıldığını müəyyən edir. ISO coğrafi informasiya standartlarında xüsusi xidmətin XML Schema, SQL 3/ODBC, ODMG, CORBA, DCOM/OLE, İnternet və ya oxşar infrastruktur kimi texnologiyaya əsaslanan implementasiyaya necə xəritələnmə biləcəyi göstərmək vacibdir. Bu, həmçinin, ODBC, CORBA, COM/OLE/DB və İnternet üçün OpenGIS API kimi coğrafi informasiya dəstəyi ilə texnologiyalara uyğun olaraq məlumatların baxış modellərinin texnologiyaya ilə necə xəritələndiyini müəyyən etdiyimiz sahədir. Bu baxış üçün tətbiq baxışını təmsil edən tətbiqdən asılı olmayan modellərə uyğun tətbiq spesifik UML modelləri yaradılacaq. Bu, mühitin dilində birbaşa implementasiya spesifikasiyalarına, məsələn, XML Schema, CORBA IDL, COM IDL və ya SQL-də xəritələnmə zamanı ara addım kimi istifadə edilə bilər.

UML (Vahid Modelləşdirmə Dili) müxtəlif növ modelləri təsvir etmək üçün istifadə edilə bilər. Fərqli modellərin bir təsnifatı onları konseptual, spesifikasiya və tətbiq modellərinə bölməkdir.

Konseptual modellər – tədqiqat sahəsini təsvir edir, modelin hər hansı bir kompüter və ya sistem təmsilindən müstəqil olaraq.

Spesifikasiya modelləri – həm tədqiqat sahəsini, həm də sistem xidmət modellərini tətbiqdən asılı olmayan bir şəkildə təsvir edir, bu da daha ətraflı bir tətbiq modelinə çevrilmək üçün uyğundur.

Tətbiq modelləri – tədqiqat sahəsi və sistem xidmət modellərinin, əsas platformanın xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq, tətbiqə xas şəkildə həyata keçirilməsini təsvir edir.

ISO coğrafi informasiya standartlarındakı coğrafi tədqiqat sahəsi modelləri konseptual modellər kimi işlənilib hazırlanmış və daha sonra sistem təmsili və məlumat mübadiləsi üçün uyğun olan tətbiqdən asılı olmayan baza kimi spesifikasiya modellərinə daha da təkmilləşdirilmişdir. ISO coğrafi informasiya standartlarındakı xidmət modelləri sistem interfeyslərini tətbiqdən asılı olmayan bir şəkildə əks etdirmək üçün spesifikasiya modelləri kimi işlənilib hazırlanmışdır. ISO coğrafi informasiya standartlarının bəzi hissələri, həmçinin verilmiş spesifikasiya modelləri üçün tətbiq modellərini daha da təsvir edir, müvafiq tətbiq və platformaya xas modelləri müəyyən etmək üçün.

Qeyd etmək vacibdir ki, konseptual modelləşdirmə dili, əgər tədqiqat sahəsi bir sistem olaraq seçilsə, həmçinin proqram təminatı və avadanlığı modelləşdirmək üçün də istifadə edilə bilər. ISO coğrafi informasiya standartları daxilində bundan əldə edilən fayda ondan ibarətdir ki, eyni konseptual sxem dili (UML) həm tədqiqat sahəsi modelləri (məlumat modelləşdirməsi), həm də sistem modelləri (xidmət modelləşdirməsi) üçün istifadə edilə bilər.

Əlavə

F

(məlumatverici)

Modelləşdirmə qaydaları

F.1 UML ilə coğrafi məlumatların modelləşdirilməsi üçün qaydalar

F.1.1 Ümumi

UML modellərinin yaradılması daha yaxşı strukturlu bir proses kimi həyata keçirilməlidir. UML modelləşdirilməsi üçün bir çox alternativ proseslər təklif edilmişdir, məsələn, Unified Software Development Process, Catalysis, Select Perspective prosesi, Rational Unified Process, UML Components və başqaları. Bu proseslərin heç biri ISO coğrafi informasiya standartları kimi standart dəstlərdəki məlumat və xidmət modellərinin standartlaşdırılması ilə bağlı xüsusi məsələlərə birbaşa toxunmur, əksinə, ümumi

sistem və komponentlərin inkişafına yönəlmişdir. Fərqlərdən biri ondan ibarətdir ki, ISO coğrafi informasiya standartlarına uyğun modellərin fərqli tətbiq mühitləri üçün fərqli tətbiqdən asılı spesifik modellərə xəritələmə yaratmaqla profilləşdirilə bilən tətbiqdən asılı olmayan (platformadan müstəqil) modelləri müəyyən etməsi zərurəti var.

Object Management Group (OMG) UML modellərinin XML istifadə edərək mübadiləsi üçün XMI spesifikasiyasını qəbul etmişdir. XMI spesifikasiyası UML alətləri arasında qarşılıqlı işləməyə imkan verir.

ISO coğrafi informasiya standartları müxtəlif tətbiq xəritələmələrindən istifadə etməklə spesifikasiyalar kimi xidmət edə biləcək abstrakt, tətbiqdən asılı olmayan UML modellərinə diqqət yetirir.

F.1.2 Ümumi quruluş

UML istifadə edən proqram təminatı inkişafı prosesi üçün iş məhsulları və modellərin ümumi quruluşu aşağıdakı kimi təsvir edilə bilər (Unified Software Development Process-dən uyğunlaşdırılıb):

- Biznes/Tədqiqat sahəsi modelləri Tədqiqat sahəsi modeli, Biznes Modeli, Biznes istifadə hallarının modelləri (geri/yeni modellər).
- Tələblər modelləri İstifadə halı modeli, Aktorlar, Arxitektura baxışı, Qlossari, İstifadəçi interfeysi prototipi.
- Təhlil/Arxitektura modelləri Arxitektura modeli – xidmət/nəzarət obyektlərini, məlumat/varlıq/xüsusiyyət obyektlərini və sərhəd/interfeys obyektlərini müəyyən edir, Təhlil paketləri/sinifləri, İstifadə halının həyata keçirilməsi.
- Dizayn modelləri (tətbiqdən asılı olmayan ola bilər) Dizayn Modeli, Dizayn Sistemi, Dizayn Alt Sistemi, İnterfeyslər, İstifadə halının həyata keçirilməsi – dizayn, Dizayn sinifləri, Arxitektura baxışı, Dağıtım modeli.
- Tətbiq modelləri Tətbiq modeli, Komponentlər, Tətbiq alt sistemi, İnterfeyslər, İntegrasiya qurma planı, Arxitektura baxışı.
- Test modelləri Test modeli, Test hallarının modeli, Test planı/proseduru, Test komponenti, Test qiymətləndirməsi.

F.1.3 Ümumi məqsədlər

ISO coğrafi informasiya standartlarının məqsədi platformadan asılı olmayan (tətbiqdən asılı olmayan) modellər yaratmaqdır. Bu, müxtəlif mühitlər üçün platformaya xas (tətbiqə xas) modellər yaratmaq üçün əsas təmin edəcək, məsələn, XML Schema, SQL, COM/OLE, CORBA, EXPRESS/SDAI və digərləri. Bu modellərin necə yaradılması prosesi standartlaşdırılmamalıdır, yalnız UML-dən istifadə edərək yekun

modellərin necə sənədləşdirilməsi tələbləri müəyyən edilməlidir və bu, bu Beynəlxalq Standartın məqsədidir.

Aşağıdakı təlimatlar problemin tədqiqat sahəsinin artıq yaxşı başa düşüldüyü fərziyyəsinə əsaslanır, yəni tədqiqat sahəsində əsas anlayışları təsvir etmək üçün sinif modelləşdirməsindən qeyri-rəsmi istifadə yolu ilə. Eyni zamanda, modellərin istifadəsi ilə bağlı ümumi biliklərin olması fərz edilir, yəni istifadə halına əsaslanan tələb spesifikasiyası və təhlili vasitəsilə və potensial xidmət növlərini/obyektlərini və varlıq növlərini/obyektlərini müəyyən etmək üçün təhlil aparılmışdır.

Aşağıdakı təlimatlar tətbiqdən asılı olmayan modellərin (abstrakt spesifikasiyalar) yaradılması prosesinə yönəlib və daha sonra müxtəlif platformalar və mühitlər üçün ətraflı dizayn və tətbiq modellərinə çevrilə bilər.

F.1.4 Ümumi qaydalar

Aşağıdakı “ümumi yaxşı davranış qaydaları” sənədlərə deyil, prosesə diqqət yetirir. Onlar məlumat və/və ya xidmət modelləşdirməsi ilə məşğul olanlara ümumi rəhbərlik kimi sadalanıb.

- İxtisaslaşmış terminlər müəyyən edilməlidir. Ümumi proqram təminatı dilindən olmayan hər şeyi müəyyən edin. Tanıma ehtiyacı olan jargonlardan çəkinin.
- Gizli fərziyyələrdən istifadə etməyin. Modelləşdirmənin məqsədlərindən biri fərziyyələri aşkara çıxarmaqdır. Modelin arxasındakı qərarları, fərziyyələri və səbəbləri sənədləşdirin.
- İnsanların model ilə bağlı suallarına cavab verin və cavabları əsas sənəddə sənədləşdirin. Cavablar ictimai texniki komitə iclaslarında müzakirə edilməlidir ki, mübahisəli məsələlər barədə konsensus əldə olunsun.
- Modeli UML alətində sənədləşdirin, mümkün olduqda bütün sənədləşdirmə sahələrini doldurmağa xüsusi diqqət yetirin. Düzgün edildikdə, alət modelinin məzmunu sənədlə məntiqi olaraq ekvivalentdir. Alət model faylı sənədlə birlikdə mövcud edin ki, bütün oxucular sinifləri düzgün olmayan təfsirlərə yol vermədən idxal edə bilsinlər.
- Atributlar və əməliyyatlar üçün dəqiq texniki adlardan istifadə edin ki, qarışıqlıq olmasın. Sənədləşdirmə sahələrindən geniş istifadə edin. Sinif adlarını atribut adlarının daxilində təkrarlamayın. Adları mümkün qədər qısa saxlayın. Adlandırma tərzini ardıcıl saxlayın.
- Lazımsız interfeysləri daxil etməyin. Məsələn, sinif diaqramında göstərilən sinif assosiasiyalarını qeyd edən sinif atributlarını daxil etməyin; sinif diaqramında göstərilən sinif assosiasiyalarını dəyişdirmək üçün sinif əməliyyatlarını daxil etməyin.

— Bütün ümumi assosiasiyalar rol adlarına malik olmalıdır. Assosiasiyaya ən azı bir rol adı təyin edildikdə, assosiasiyaların təyin olunmuş adları sinif diaqramlarında göstərilməməlidir.

F.1.5 Ümumi qarşılıqlı işləmə qabiliyyəti

İnteroperability ardıcılıq tələb edir. Əgər proqram təminatı modulları plug and play olmalıdırsa, onlar plug compatible olmalıdır, yəni eyni şeyi eyni şəkildə etməlidirlər. Loji olaraq ayrı komponentlər tərəfindən eyni xidmətlər təmin edilsə belə, həmin xidmətlər ardıcıl olmalıdır. Modeldə istinad edilən bütün siniflər, atribut tipləri, əməliyyat nəticə tipləri və əməliyyat giriş argument tipləri kimi istifadə edilən bütün tip ifadələri kimi müəyyən edilməlidir. Paketlər digər paketlərdə mövcud olan oxşar interfeyslər olduqda semantik olaraq ekvivalent interfeysləri yenidən yaratmamalıdır. Bunun əvəzinə, onlar həmin digər paketlərdən idxal edilməlidir. Diaqramlar paketin uyğun asılılıq əlaqələrini qorumaq və sənədləşdirmək üçün lazım olan paket etiketləri də daxil olmaqla görünürlük etiketlərini ehtiva etməlidir. İdxal edilmiş siniflər dəyişdirilməməlidir. Bunun əvəzinə, mənbə (server) sənədinə dəyişikliklər üçün uyğun sorğu təqdim edilməlidir. Semantik olaraq oxşar və ya semantik olaraq xəritələnə bilən əməliyyatlar üçün digər interfeyslərdən əməliyyat imzalarını yenidən istifadə edərkən parametrlərin sırası qorunmalıdır. Bu yolla, hər iki interfeysi həyata keçirən obyekt sinifləri eyni tətbiqetmə metodu və imzasından istifadə edə bilər. İdxal edilmiş siniflər və interfeyslər üzrə atributlar və əməliyyatlar müştəri sənədində sadalanmamalıdır. Eyni interfeysin tam sənədləşdirilməsinin iki yerdə saxlanması təcrübəsi müştəri sənədini server sənədindəki həmin interfeyslərə dəyişikliklərdən asılı edir. Çünki interfeys abstrakt xidməti təmsil edir, API protokollarındakı əksər kiçik dəyişikliklər müştəri paketi dizaynına təsir göstərməməlidir. İdxal edilmiş siniflər üçün görünürlük etiketləri sinif adı qutusunda “from <package-name>” etiketini ehtiva edir. Əksər alətlər bunu avtomatik edəcək və bəziləri idxal edilmiş sinifi rəngləməklə və ya kölgələməklə daha da irəli gedəcəklər. Diaqramda qeyd olunmayan siniflərin həmin əsas siniflərin aid olduğu paketdə olduğu güman edilir. Aşağıdakılarda məlumat modelləşdirilməsi və xidmət modelləşdirilməsi arasında bir fərq qoyulur. Məlumat modelləşdirilməsi adətən coğrafi informasiya sistemi tərəfindən idarə olunan daimi məlumatlarla əlaqəli modelləşdirmə ilə məşğul olur və adətən coğrafi məlumatların modelləşdirilməsi üçün ən çox istifadə ediləcək yanaşmadır. Xidmət modelləşdirilməsi sistem komponent interfeyslərinin modelləşdirilməsi ilə məşğul olur və adətən coğrafi xidmətlərin modelləşdirilməsi üçün ən çox istifadə ediləcək yanaşmadır. Məlumat modelləri və xidmət modellərinin vurğusu bir qədər fərqli olduğundan, modelləşdirmə yanaşmasını hər biri üçün ixtisaslaşma ilə ayırmaq seçilmişdir.

F.2 Məlumat modelləşdirilməsi üçün qaydalar

F.2.1 Ümumi

Bu, ISO coğrafi informasiya standartları daxilində həyata keçirilən modelləşdirmənin əksəriyyəti və ISO coğrafi informasiya standartlarına uyğun modelləşdirmə üçün tətbiq olunacaq yanaşmadır. Burada UML-dən istifadə mərhələləri təsvir edilir. Buradakı əsas prinsiplər “Information Modeling: The EXPRESS way”-dən uyğunlaşdırılmışdır[5]. Bunlar məlumat modelləşdirməsi üçün ümumi prinsiplərdir və həmçinin UML-dən başqa digər konseptual modelləşdirmə dillərinə də aiddir. Burada diqqət məlumat modellərinin təsvirinə yönəldilib. Obyekt yönümlü modelləşdirmədə obyektlər/siniflər tez-tez sistem interfeyslərinə cavabdeh olan interfeys/sərhəd sinifləri, hesablama xidmətlərinə cavabdeh olan xidmət/nəzarət sinifləri və sistemin daimi model hissələrini təmsil edən varlıq/xüsusiyyət sinifləri kimi müxtəlif kateqoriyalara ayrılır. Məlumat modelləşdirməsi üçün biz əsasən varlıq sinifləri ilə maraqlanıyıq və buna görə də varlıqlar haqqında danışırıq. Aşağıdakı modelləşdirmə mərhələləri tövsiyə olunur:

- Mərhələ 0: Əhatə dairəsini və konteksti müəyyən edin.
- Mərhələ 1: Əsas sinifləri müəyyən edin.
- Mərhələ 2: Əlaqələri, atributları və əməliyyatları təyin edin.
- Mərhələ 3: Məhdudiyətlərin mətn/OCL istifadə edərək tamamlanması.
- Mərhələ 4: Alt modellər və digər iş elementləri ilə model tərifinin harmonizasiyası.

İlk üç mərhələ ISO coğrafi informasiya standartlarına uyğun sxemlər yaradarkən çox vacibdir. 4-cü mərhələ isə müxtəlif sxemlərin bir ardıcıl modelə inteqrasiya edilməsi baxımından da əhəmiyyətlidir.

F.2.2.4 Mərhələ 2: Əlaqələri, atributları və əməliyyatları təyin edin

Əsas suallar:

- Siniflər arasında hansı əlaqələr var?
- Sinifləri kateqoriyalara ayıra bilərikmi?
- Əsas verilənlər tiplərindən istifadə düzgünmü?
- Sinfi xarakterizə etmək üçün əlavə atributlar tələb olunurmu?
- Bəzi atributların dəyərləri digər atributların dəyərlərindən əldə oluna bilərmə?
- Bir sinif nümunəsinin mövcudluğu digər sinifin istifadəsindən asılıdırımı?
- Hansı atribut dəyərlərinin kombinasiyaları, varsa, bir sinif nümunəsini unikal şəkildə müəyyən edir?

— Bütün siniflər, əlaqələr və atributlar sənədləşdirilibmi?

— Siniflərlə əlaqəli əməliyyatlara ehtiyac varmı?

Əgər belədirsə, onların nəzərdə tutulmuş davranışları, giriş və çıxış arqumentləri, həmçinin mümkün istisnalar hansılardır?

Kiçik sual:

— Kompleks model üçün, mövzu sahələrinə bölünübümü? Çatdırılma: UML sinif modeli

F.2.2.5 Mərhələ 3: Məhdudiyyətlərin tamamlanması

Əsas suallar:

— Qlobal ardıcılıq qaydaları hansılardır?

— Bütün mövcudluq asılılıqları qeydə alınıbmı?

— Bütün digər kardinal məhdudiyyətlər qeydə alınıbmı? — Bütün məhdudiyyətlər qeydə alınıbmı?

— Model yaxşı bölünübümü?

Çatdırılma: Bütün məhdudiyyətlərin mətn və OCL-ə əsaslanan sənədləşdirilməsi.

F.2.2.6 Mərhələ 4: Model tərifinin harmonizasiyası

Tapşırıqlar: Alt modellər və digər hissələrlə harmonizasiya aparın. ISO coğrafi informasiya standartlarında olduğu kimi böyük bir məlumat modeli hazırlayarkən iş ayrı iş elementlərinə bölünür. Bu, standartların paralel olaraq işlənilib hazırlanmasını təmin edir. Beləliklə, keyfiyyət sxemi, metadata sxemi, məkan sxemi və s. kimi fərdi ISO coğrafi informasiya standartlarını inkişaf etdirən bir sıra modelləşdirmə qrupları mövcuddur. Bu iş tənzimləməsi irəliləyiş sürətini asanlaşdırır, lakin bunun bir qiyməti var. Nəticədə, modellər harmonizasiya üçün əlavə addımlar atılmasa, fərqli modellər bir inteqrasiya olunmuş məlumat modelinə uyğun gəlməyə bilər.

Digər sxemlərlə müqayisə edərkən soruşulacaq əsas suallar:

— Redundans və ya ziddiyyətlər varmı?

- Hər hansı bir qeyri-müəyyənlik varmı?
- Modellər tamdırmı?
- Abstraksiya səviyyələri uyğun gəlirmi? Məlumat/Məlumat Modellərinin inkişafı üçün aşağıdakı yoxlama siyahısı müəyyən edilmişdir:
- Modelin əhatə dairəsi və konteksti qaydalara uyğun olaraq müəyyən edilibmi?
- Modeldəki əsas siniflər qaydalara uyğun olaraq müəyyən edilibmi?
- Modelləşdirmə yanaşması tətbiq sxemi qaydalarına uyğundurmu?
- UML ISO coğrafi informasiya standartlarının UML Profilinə uyğun olaraq istifadə edilibmi?
- Əlaqələr, atributlar və əməliyyatlar qaydalara uyğun olaraq müəyyən edilibmi?
- Məhdudiyyətlər qaydalara uyğun olaraq müəyyən edilibmi?
- Modellər digər modellərlə qaydalara uyğun olaraq harmonizasiya edilibmi?

F.3 Xidmət modelləşdirilməsi üçün qaydalar

F.3.1 Ümumi

Bu, paylanmış arxitektura daxilində hesablama coğrafi proqram komponentləri kimi baxılan coğrafi xidmətlərin modelləşdirilməsi üçün tətbiq ediləcək yanaşmadır. Coğrafi xidmətlər üçün istinad arxitekturası ISO 19101-1 və ISO 19119-da təsvir edilmişdir. Oxucu həmçinin “UML Components” kitabındakı komponentlərin təyin edilməsi üçün sadə bir prosesə istinad edə bilər [6]. Bu proses UML istifadə edərək komponentlərin və xidmətlərin necə təyin ediləcəyini təsvir edir. Bu bölmədə diqqət xidmət modellərinin təsvirinə yönəlib. Obyekt yönümlü modelləşdirmədə obyektlər/siniflər tez-tez sistem interfeyslərinə cavabdeh olan interfeys/sərhəd sinifləri, hesablama xidmətlərinə cavabdeh olan nəzarət/xidmət sinifləri və sistemin daimi model hissələrini təmsil edən varlıq sinifləri kimi müxtəlif kateqoriyalara ayrılır. Xidmət modelləşdirməsi üçün biz əsasən xidmət sinifləri ilə maraqlanıyıq və buna görə də aşağıdakı modelləşdirmə mərhələlərində xidmət haqqında danışırıq. Bununla belə, əksər xidmətlər məlumat/varlıq obyektlərini idarə edir və manipulyasiya edir və buna görə də əvvəlki və ya paralel məlumat modelləşdirilməsi vasitəsilə müəyyən edilmiş təriflərə istinad etmək zəruridir. Aşağıdakı modelləşdirmə mərhələləri tövsiyə olunur:

- Mərhələ 0: Əhatə dairəsini və konteksti müəyyən edin – istifadə halları.

- Mərhələ 1: Əsas xidmət məsuliyyətlərini müəyyən edin.
- Mərhələ 2: Əməliyyatları, atributları və xidmət əlaqələrini təyin edin.
- Mərhələ 3: Əməliyyatlara dair məhdudiyyətlərin tamamlanması.
- Mərhələ 4: Xidmət tərifinin harmonizasiyası.

F.3.2 Xidmət modelləşdirmə mərhələləri

F.3.2.1 Mərhələ 0: Əhatə dairəsini və konteksti müəyyən edin – istifadə halları

Tapşırıqlar:

Xidmətin məqsədlərini müəyyən edin.

Əlaqəli xidmətləri və daha geniş konteksti müəyyən edin. Soruşulmalı olan əsas suallar: — Xidmətlər/məqsədlər əhatə dairəsinə uyğun olaraq hansılardır? — Xidmətlər necə qruplaşdırılıb və məlumat modellərindən olan elementlərlə necə əlaqələndirilir? Çatdırılma: Yazılı spesifikasiya, xidmətin məqsədlərini, əhatə dairəsini və kontekstini əhatə dairəsi ilə əlaqələndirir. Spesifikasiya, xidmətin potensial istifadəsini təsvir edən istifadə halı ssenariləri ilə dəstəklənə bilər.

F.3.2.2 Mərhələ 1: Əsas xidmət məsuliyyətlərini müəyyən edin

Tapşırıqlar:

Xidmətin əsas məsuliyyətlərini müəyyən edin.

Müştəri və xidmət arasında əsas qarşılıqlı əlaqə ardıcılıqlarını təsvir edin.

Xidməti məntiqi alt xidmətlərə/interfeyslərə bölün.

Əməkdaşlıq/ardıcılıq diaqramlarını müəyyən edin. Çatdırılma: Xidmət (mümkün ola bilsin ki, interfeyslər toplusu kimi təsvir edilib) və onun potensial müştəriləri arasında əsas qarşılıqlı əlaqələri göstərən obyekt modeli (UML). Əsas qarşılıqlı əlaqələr UML əməkdaşlıq/ardıcılıq diaqramları ilə tamamlanmış ola bilər.

F.3.2.3 Mərhələ 2: Əməliyyatları, atributları və xidmət əlaqələrini təyin edin

Tapşırıqlar: Hər bir müəyyən edilmiş interfeys üçün aşağıdakıları edin:

- Giriş və çıxış arqumentləri və istisnalarla əməliyyatları təyin edin.
- Arqumentləri müəyyən edilmiş məlumat/məlumat modelləri ilə əlaqələndirin.
- Abstrakt atributları təyin edin (oxumaq üçün yalnız get olan set/get əməliyyatları cütü kimi).
- Xidmət tərəfindən yaradıla biləcək hadisələri təyin edin.
- Kompleks xidmətlər üçün – icazə verilən dinamik davranış üçün vəziyyət diaqramı verin.
- Yeni məlumat/məlumat obyektlərini müəyyən etmək lazım olub-olmadığını nəzərdən keçirin. Kiçik suallar:
 - Kompleks xidmət üçün, onu alt xidmətlərə/interfeys sahələrinə bölmək mümkündürmü? Çatdırılma: Əməliyyat imzaları ilə qrafik UML sinif modeli.

F.3.2.4 Mərhələ 3: Əməliyyatlara dair məhdudiyyətlərin tamamlanması

Hər bir əməliyyat üçün veriləcək əsas suallar:

- Bu əməliyyat nə deməkdir (semantikanı izah edin)?
 - Hər bir parametrlər nə deməkdir?
 - Parametrlər üzərində hər hansı məhdudiyyət və ya ilkin şərtlər varmı?
 - Hər bir istifadəçi istisnası nə deməkdir?
 - Standart istisnalardan istifadə olunurmu? Hər biri nə deməkdir?
 - Hər hansı digər məhdudiyyətlər və ya əvvəl/sonra şərtləri varmı?
 - Bu əməliyyatın digər əməliyyatlarla istifadə edilməsində hər hansı ardıcılıq məhdudiyyətləri varmı?
- Çatdırılma: Bütün əməliyyat məhdudiyyətlərinin mətn və OCL-ə əsaslanan sənədləşdirilməsi.

F.3.2.5 Mərhələ 4: Xidmət tərifinin harmonizasiyası

Əsas suallar:

— Xidmət digər xidmətlərlə necə əlaqəlidir və qarşılıqlı əlaqədədir?

— Hər hansı qeyri-müəyyənlik varmı?

— Modellər tamdırımı?

— Abstraksiya səviyyələri uyğun gəlirmi?

Aşağıdakı maddələr Xidmət/Proses Modelləri üçün yoxlama siyahısıdır:

— Xidmətin əhatə dairəsi və konteksti qaydalara uyğun olaraq müəyyən edilibmi?

— Əsas xidmət məsuliyyətləri qaydalara uyğun olaraq müəyyən edilibmi?

— UML UML Profilinə uyğun olaraq istifadə edilibmi?

— Əməliyyatlar, atributlar və xidmət əlaqələri qaydalara uyğun olaraq müəyyən edilibmi?

— Əməliyyatlara dair məhdudiyyətlər qaydalara uyğun olaraq müəyyən edilibmi?

— Xidmət spesifikasiyası digər xidmətlərlə qaydalara uyğun olaraq harmonizasiya edilibmi?

Çatdırılma: Yenilənmiş sənədləşmə ilə nəzərdən keçirilmiş UML modelləri.

F.4 Model harmonizasiyası

F.4.1 Qaydalar

Model harmonizasiyası üçün əsas yoxlama məntəqəsi müxtəlif modellərin bir-biri ilə uyğun olmasını və tətbiq sxemində və real tətbiq şəraitində birlikdə istifadə oluna bilməsini təmin etməkdir. Model harmonizasiyası kontekstində aşağıdakı qaydalara əməl edilməlidir:

Kosmetik – Daimi üslublu çıxış yaradın. Modelin məzmunu və ya quruluşunda dəyişiklik etməyin.

Redaktə – “Bir ad və bir fikir” prinsipini tətbiq edin.

Davamlılıq – İki sxem arasındakı təkrarlanmaları və boşluqları müəyyən edin, elanları silin və itkin elanları əlavə edin.

Struktur – Modelin digər hissələrində istifadə edilməli olan ümumi əsas anlayışları müəyyən edin və modeli yenidən yazın.

Əsas əsaslı – Ayrı-ayrı modellərə bölünə bilən və paralel olaraq inkişaf etdirilə bilən əsas məlumat modelini müəyyən edin. Əsas model müxtəlif alt modellərin kontekstini və əhatə dairəsini müəyyən etməlidir. Bu, yuxarıdan aşağıya doğru bir strategiyadır.

Təkamül əsaslı – Mövcud modeldən başlayın və bu modeli əsas əsaslı görünüşlə genişləndirin. Bu, həmçinin ortadan çıxma strategiyası kimi tanınır.

Model keyfiyyəti – İntegrasiya edilmiş model fərqli sxemlərlə əlaqəli semantikanı dəyişdirməməlidir.

F.4.2 Yoxlama siyahısı

Aşağıdakı aspektlər UML modelləri ehtiva edən hissələr üçün hər bir layihə qrupu tərəfindən qiymətləndirilməlidir:

Oxunma qabiliyyəti – sxem (məlumat modeli) insan oxuyucusu üçün nəzərdə tutulubmu?

Əhatə dairəsi – müxtəlif sxemlərin müəyyən edilmiş əhatə dairəsi və fərziyyələri standartın əhatə dairəsinə uyğundurmu?

Nym prinsipi – bir ad, bir məna, bir tərif prinsipinə əməl olunurmu? Sinonimlər və homonimlər (nym) barədə diqqətli olun.

Kontekstdən müstəqillik – siniflər mümkün qədər kontekstdən müstəqil olaraq müəyyən edilibmi? Əgər sinif birdən çox kontekstdə istifadə üçün tətbiq oluna bilərsə, kontekstdən asılı məhdudiyyətlər təyin edilməməlidir.

Tətbiqdən müstəqillik – modellər nəyi təsvir etməyə yönəlib və necə olmasını deyil, məsələn, fayl mübadiləsinin və ya tətbiqin səmərəliliyinə diqqət yetirilməyibmi?

Sabitlik – bir sinifin mənası atributlarının dəyərlərindən asılı olmamalıdır.

Məhdudiyyətlər – atributların və əlaqələrin dəyər sahələri müvafiq şəkildə məhdudlaşdırılıbmı? Bu, OCL ifadələri və əlaqə kardinalitetləri ilə həyata keçirilə bilər.

Reallıq – elan edilmiş siniflər reallıqla uyğunluqdadırmı?

Redundansiya – model nümunələrində mümkün olan qeyri-müəyyənlərə səbəb ola biləcək təkrarlanmalar varmı?

Anlayışlar – əsas anlayışlar ifadə edilibmi? Səthi görünüş, sintaksis təsvirləri və isteğe bağlı atributlardan istifadə edilməməlidir.

İyerarxiyalar – Verilənlərin aqreqasiyası üçün irs iyerarxiyaları istifadə edilibmi və ya əksinə?

Əsas verilənlər tipləri – atribut tipləri düzgün müəyyən edilibmi? Mənası olmayan sadə tiplər, məsələn, integer, real, string və s. istifadə edilməməlidir.

Çatdırılma: Yenidən nəzərdən keçirilmiş UML modelləri.

Əlavə

G

(məlumatverici)

UML-ə giriş

G.1 Giriş

Əlavə G UML-in ISO coğrafi informasiya standartları daxilində istifadə olunan və təyin edilmiş əsas hissələrinə rahat giriş kimi təmin edilir. UML-in istifadəsi üçün normativ sənəd UML 2-dir.

G.2 UML-in ümumi istifadəsi

UML-dən UML 2 ilə uyğun bir şəkildə istifadə edilməlidir. “UML User Guide”[1] və “UML Reference Manual”[2] kimi kitablar əlavə məlumatları ehtiva edir. “UML Distilled”[4] isə qısa giriş mətni kimi istifadə edilə bilər.

G.3 Siniflər

Sınıf eyni atributları, əməliyyatları, metodları, əlaqələri və semantikanı paylaşan obyektlər dəstini təsvir edir. Sınıf modelləşdirilən anlayışı təmsil edir. Modelin növündən asılı olaraq anlayış real dünyada əsasda ola bilər (konseptual model üçün) və ya platformadan müstəqil sistem anlayışlarının tətbiqi əsasında (spesifikasiya modelləri üçün) və ya platformaya xas sistem anlayışlarının tətbiqi əsasında ola bilər (tətbiq modelləri üçün).

Sinifləndirici sinfin ümumiləşdirilməsidir və məlumat tipləri, aktorlar və komponentlər kimi digər sinifə bənzər elementləri ehtiva edir. UML sinfi adı, atributlar dəsti, əməliyyatlar dəsti və məhdudiyətlərə malikdir. Sinif assosiasiyalarda iştirak edə bilər.

Abstrakt sinif polimorfik obyekt sinfini müəyyən edir və nümunəsi yaradıla bilməz. Abstrakt sinif, ya sinif adının kursivlə yazılması ilə, ya da alternativ olaraq, sinif adının altında və ya sonra yerləşdirilmiş xüsusiyyətlər siyahısında abstract açar sözü ilə təyin edilir.

Atributun, əməliyyatın və ya sinif kontekstində müəyyən edilmiş assosiasiya sonunun görünməsi müxtəlif yollarla məhdudlaşdırıla bilər. Şəkil G.1 törədilmiş element, görünürlük və sinif səviyyəsində müəyyənləşmə üçün simvolları göstərir.

Şəkil G.1 — Törədilmiş element, görünürlük və sinif səviyyəsi müəyyənləşməsi üçün simvollar

Atributların, əməliyyatların və assosiasiya sonlarının görünməsi element adının qarşısında (assosiasiya sonu üçün rol adı kimi) bir simvol ilə göstərilir:

— - private, xüsusi element yalnız onu idarə edən namespace daxilində görünür. — # protected, mühafizə olunan element, onu idarə edən namespace ilə ümumiləşdirmə əlaqəsi olan elementlər üçün görünür. — + public, ictimai element, onu idarə edən namespace-in məzmununa daxil ola bilən bütün elementlər üçün görünür. — ~ package, paket elementi, paket olmayan bir namespace tərəfindən idarə olunur və onu idarə edən namespace ilə eyni paketdə olan elementlər üçün görünür. Paketlər tərəfindən idarə olunmayan yalnız adlandırılmış elementlər paket görünürlügünə sahib olaraq işarələyə bilər. Paket görünürlügünə malik olaraq işarələnmiş hər hansı bir element ən yaxın əhatə edən paket daxilində olan bütün elementlər üçün görünür (digər idarə edən elementlərin düzgün görünürlügə sahib olduğunu nəzərə alaraq). Ən yaxın əhatə edən paketin xaricində, paket görünürlügünə malik olaraq işarələnmiş element görünür.

Bir atributu və ya əməliyyatı sinif səviyyəsində (nümunə səviyyəsində olmaqdan fərqli olaraq) müəyyən etmək, atributun və ya əməliyyatın təyin edilməsini altından xətlə yazmaqla mümkündür.

Bir atribut kimi model elementinin adının qarşısında bir kəsik '/' işarəsi, onun başqa bir elementdən törədildiyini (hesablandığını) bildirir.

G.4 Atributlar

UML 2-də atributlar üçün aşağıdakı ümumi yazılış tərzini müəyyən edilib.

```
<property> ::= [<visibility> ['/']] <name> [':' <prop-type> '[' <multiplicity> ']'] ['='<default>] ['{' <prop-modifier> ['' <prop-modifier> '* '}]
```

Burada:

<visibility> atributun görünürlüyüdür. <visibility> ::= '+' | '-' | '#' | '~'

'/' atributun törədildiyini bildirir.

<name> atributun adıdır.

<prop-type> atributun növünün adıdır.

<multiplicity> atributun çoxtərəfliliyidir. Bu termin buraxılırsa, bu, 1 çoxtərəflilik olduğunu bildirir (tam olaraq bir).

<default> atributun dəyər və ya dəyərlərinin başlangıç dəyəri ilə bağlı ifadədir.

<prop-modifier> atributa tətbiq olunan modifikatoru bildirir. <prop-modifier> ::= 'readOnly' | 'union' | 'subsets' <property-name> | 'redefines' <property-name> | 'ordered' | 'unique' | 'nonunique' | <prop-constraint>

Burada:

readOnly atributun yalnız oxumaq üçün olduğunu bildirir.

union atributun alt dəstlərinin törədilmiş birliyi olduğunu bildirir.

subsets <property-name> atributun <property-name> ilə təyin edilən atributun düzgün alt dəsti olduğunu bildirir.

redefines <property-name> atributun miras alınmış <property-name> atributunu yenidən təyin etdiyini bildirir.

ordered atributun ardıcıl olduğunu bildirir.

unique çox dəyərlilik atributunda dublikatların olmadığını bildirir.

<prop-constraint> atributa tətbiq olunan məhdudiyəti bildirən ifadədir.

Bütün yenidən təyinatlar {redefines <x>} atribut string-i ilə açıq şəkildə göstərməlidir. Alt siniflərdəki uyğun xüsusiyyətlərdə açıq yenidən təyinat olmadan uyğunluq göstərildikdə, bu, göstərməməsi lazım olan bir yenidən təyinat ilə nəticələnir. Yenidən təyinat, yenidən təyin edilmiş elementin yenidən təyinat kontekstində miras alınmasının qarşısını alır və bununla da yenidən təyin edilmiş elementin adını yenidən təyinat elementində və ya başqa bir şeydə təkrar istifadəsi üçün mövcud edir.

NÜMUNƏ 1 + coordinates : Number [1..*] {sequence}

NÜMUNƏ 2 + origin : Point [0..1] / * çoxtərəflilik 0..1 atributun istəyə bağlı olduğunu bildirir.

Atributlar istifadəçi tərəfindən təyin edilə bilər. Atribut sinif kontekstində və onun supertiplərində unikal olmalıdır, əgər supertiptən yenidən təyin edilmiş atribut deyilsə. Əgər atribut ləğv edilibsə, onun törəmə qaydalarına uyğun olaraq tələbə uyğun olaraq hesablanı bilən abstrakt atribut kimi müalicə edilməlidir.

Atribut üçün tip həmişə müəyyən edilməlidir; heç bir standart tip yoxdur.

Əgər heç bir açıq çoxtərəflilik sənədləşdirilməyibsə, çoxtərəflilik 1 kimi qəbul edilir.

Atribut bir başlanğıc dəyərini təyin edə bilər ki, bu da həmin məlumat tipinin obyektini yaradılanda istifadə olunur. Standart dəyərlər atributun UML təyinatında açıq başlanğıc dəyərləri ilə müəyyən edilir.

Konseptual modellərdə bəzi vəziyyətlərdə standart dəyərlər vacib mexanizmdir. Məsələn, ISO 19115-1, MD_DataIdentification sinfi simvol dəstini ISO/IEC 10646-ya standart olaraq müəyyən edir.

NÜMUNƏ 3 + characterSet : MD_CharacterSetCode [0..*] = "utf8"

Bir UML profili, atributları əlavə semantika ilə genişləndirmək üçün onlara tətbiq olunan stereotipləri təyin edə bilər.

G.5 Enumlər və kod siyahıları

G.5.1 Ümumi

Enumerasiya edilmiş tip, modeldə məcazlar kimi sadalanan dəyərlərə malik olan bir məlumat tipidir. 6.5 bu UML profilində istifadə edilən enumerasiya edilmiş tiplərin necə istifadə olunduğunu izah edir. Enumerasiya edilmiş tiplərin iki variasiyası təqdim olunur: enumerasiyalar və kod siyahıları.

Kod siyahılarının iki əsas növü:

Kod siyahısı işləmə zamanı müəyyən edilir və ya istinad edilir və genişləndirilir; sxemin bir istifadəçisi tərəfindən genişləndirilir;

Kod siyahısı bir orqan tərəfindən idarə olunan dəqiq idarə olunan/standartlaşdırılmış lüğətdir. Əgər o, genişləndirilsə, bu, rəsmi olaraq dərc olunmuş profildə yaradılmış qeydiyyat ilə edilir və genişlənmə üçün müəyyən qaydalara uyğun olaraq aparılır.

G.5.2 Kod siyahıları yaratmaq üçün qaydalar

1. Kod siyahısı xüsusi bir anlayışı ifadə etmək üçün nəzərdə tutulmuş idarə olunan bir lüğət olduğundan, hər bir kod siyahısı ayrı bir mövzunu/anlayışı təmsil edir və hər bir kod həmin sahə daxilində aydın şəkildə ayrı, üst-üstə düşməyən bir dəyəri təmsil etməlidir (baxın G.5.3, Qeyd). Məsələn, ISO 19115-1 hüquqi məhdudiyətlər və təhlükəsizlik təsnifatı məhdudiyətləri üçün ayrı kod siyahılarına malikdir – baxmayaraq ki, bunlar anlayış baxımından kifayət qədər yaxındır, fərqli

- mənalara malik olan oxşar elementlərə sahib olduqları üçün bu anlayışları bir siyahıda qarışdırmamaq daha yaxşıdır. Əks yanaşma bütün kod siyahılarını bir siyahıda birləşdirmək olardı!
2. Kod siyahısındakı hər bir maddə, bütün proqram təminatının kod siyahısı cədvəlinin bir sətirində müəyyən edilmiş unikal konsepsiyanı və ya seçimi tanımaq üçün istifadə edəcəyi unikal dəyəri (ad və ya kod) ehtiva edir. Sayılardan istifadə edilə bilər, lakin kodu insan anlayışını təmin etmək üçün sadə ad identifikatoru dəyərləri tövsiyə olunur; bu dəyər hər hansı dildə müvafiq ad olmaq məcburiyyətində deyil.
 3. Konsepsiyanın və ya obyektin müvafiq adı kod siyahısını istifadə edən konkret məlumat icmasının müəyyən bir məkanında (dil, ölkə və simvol dəsti) ifadə edilmiş bir etiket kimi təmin edilir.
 4. Hər bir kod açıq bir şəkildə unikal tərifə malik olmalıdır və tərifin niyyətini dəstəkləyən unikal anlayışı və ya seçimi təsvir etməlidir.
 5. Kod siyahıları və onlarla əlaqəli təriflər qeydlərdə idarə olunur. Məsələn, ISO 19115-1:2014, Əlavə B ISO 19115-1 Kod siyahılarının əsas konsepsiya qeydidir və istifadəçi icmalarının reyestrlərinin yaradılması üçün əsas mənbədir.

G.5.3 Kod siyahılarının genişləndirilməsi üçün qaydalar

1. Standartda müəyyən edilmiş kodlar, hər hansı bir profildən asılı olmayaraq tətbiq tərəfindən şərh edilə bilən yeganə kodlardır, yəni hər dəfə bir icma kod siyahısını genişləndirməyə qərar verdikdə, müəyyən bir kodun istifadəsinin nəticələrini dəstəkləməli və qarşılıqlı işləməyə dair riskləri qəbul etməlidir.
2. Genişləndirilmiş kod mövcud kodu adı və ya tərifini dəyişdirərək əvəz etmək üçün istifadə edilməməlidir.
3. Genişləndirilmiş kod siyahıları, kod siyahıları yaratmaq üçün ən yaxşı təcrübələrə uyğun olmalıdır.
4. 2-ci tip kod siyahıları mövcud kod siyahısını istifadə edir və sadəcə olaraq əlavə unikal kod/maddələr əlavə edir.

Qeyd: Bəzi hallarda, həm növlərin, həm də alt növlərin daxil olduğu hallarda üst-üstə düşən kodlar istifadə edilə bilər və istifadəçilər daha ümumi və ya daha spesifik bir kod təqdim edə bilərlər. Məsələn, “geosentrik”, “coğrafi2D” və “coğrafi3D” daha spesifik “geodezik” referens sistemlərinin növləridir.

Cədvəl G.1 — iyerarxik kod siyahısı nümunəsi

Concept name (English)

Code

Definition

1. MD_ReferenceSystemTypeCode		İstifadə edilən referens sistem növünü müəyyən edir
2. geodetic	geodetic	Geodezik koordinat referens sistemi, geodezik datuma əsaslanan (iki və ya üç ölçülü koordinat sisteminin Yerə nisbətini təsvir edən datum)
3. geocentric	geocentric	Kartesiyan 3D koordinat sisteminə malik olan geosentrik geodezik CRS, məsələn [geocentric] X,Y,Z
4. geographic3D	geographic3D	Ellipsoidal 3D koordinat sisteminə malik olan geodezik CRS, məsələn, enlik, uzunluq, ellipsoidal hündürlük
5. geographic2D	geographic2D	Ellipsoidal 2D koordinat sisteminə malik olan geodezik CRS, məsələn, enlik, uzunluq
6. projected	projected	Coğrafi koordinat referens sisteminə xəritə proyeksiyası tətbiq etməklə çıxarılan iki ölçülü koordinat referens sistemi, məsələn, easting, northing
7. vertical	vertical	Yüksəklik və ya dərinliyi Yerlə əlaqələndirən bir vertikal datuma əsaslanan tək ölçülü koordinat referens sistemi, məsələn, [gravity-related] hündürlük və ya dərinlik

8. engineering	engineering	Mühəndislik datuma əsaslanan koordinat referens sistemi (lokal referens ilə əlaqəli bir koordinat sistemini təsvir edən datum), məsələn, [local] x,y
9. image	image	Şəkil datuma əsaslanan koordinat referens sistemi (mühəndislik datumu, koordinat sisteminin bir şəkillə əlaqəsini müəyyən edir), məsələn, sıra, sütun
10. design	design	Mühəndislik koordinat referens sistemi, hərəkət edən bir obyektin əsas təsvirinin təyin edildiyi, məsələn, [local] x,y

G.6 Verilənlər tipləri

UML özü yalnız məhdud sayda primitiv tipləri müəyyən edir. 7-ci bənd bu profil daxilində mövcud olan əsas məlumat tiplərini müəyyən edir, Əlavə C isə əsas tiplərə genişlənmələr kimi əlavə edilən tipləri müəyyən edir.

G.7 Əməliyyatlar

Əməliyyat mətn sətiri ilə müəyyən edilir və əməliyyatın xüsusiyyətlərini təsvir edən elementlərə ayrılaraq təhlil edilə bilər:

```
[<visibility> <name> '(' [<parameter-list> ')' [':' [<return-type> ]['<oper-property> ',' <oper-property>']* '']]
```

Burada:

<visibility> əməliyyatın görünürlüyüdür (Bax G.3) <visibility> ::= '+' | '-' | '#' | '~'

<name> əməliyyatın adıdır.

<return-type> əməliyyat üçün müəyyən edilmiş bir nəticə parametri varsa, bu nəticə parametrinin tipidir.

<oper-property> əməliyyatın xüsusiyyətlərini göstərir. <oper-property> ::= 'redefines' <oper-name> | 'query' | 'ordered' | 'unique' | <oper-constraint>

Burada:

redefines <oper-name> əməliyyatın miras alınmış <oper-name> tərəfindən təyin edilmiş bir əməliyyatı yenidən təyin etdiyini bildirir.

query əməliyyatın sistemin vəziyyətini dəyişmədiyini bildirir.

ordered geri qaytarılan parametrin dəyərlərinin sıralanmış olduğunu bildirir.

unique parametr tərəfindən qaytarılan dəyərlərin təkrarlanmadan olduğunu bildirir.

<oper-constraint> əməliyyata tətbiq olunan məhdudluğu bildirir.

<parameter-list> əməliyyatın parametrlərinin aşağıdakı formatda siyahısıdır:

<parameter-list> ::= <parameter> [',' <parameter>]*

<parameter> ::= [<direction>] <parameter-name> ':' <type-expression> [[' <multiplicity> ']] [' = ' <default>] ['{' <parm-property> [',' <parm-property>]* '}']

Burada:

<direction> ::= 'in' | 'out' | 'inout' (buraxıldıqda standart olaraq 'in' qəbul edilir).

<parameter-name> parametrin adıdır.

<type-expression> parametrin tipini göstərən ifadədir.

<multiplicity> parametrin çoxtərəfliliyidir.

<default> parametrin standart dəyərinin təyin edilməsi üçün ifadədir.

<parm-property> parametrə tətbiq olunan əlavə xüsusiyyət dəyərlərini bildirir.

UML əməliyyatlar üçün dörd standart xüsusiyyəti müəyyən edib: isQuery, sequential, guarded, concurrent.

Əməliyyatda iştirak edən müxtəlif obyekt kateqoriyaları var:

Əməliyyatla əlaqəli obyekt, əksər dillərdə “this” və ya “self” olaraq adlandırılır (məsələn, object.operation() ifadəsində nöqtədən əvvəlki obyekt).

Əməliyyatın davranışını idarə etmək üçün parametr kimi ötürülən obyektlər.

Əməliyyat tərəfindən dəyişdirilən və ya qaytarılan obyektlər.

UML-də obyektlər adətən öz metodları vasitəsilə dəyişdirilir və ya daxil edilir. Lakin, obyektlər “reference” vasitəsilə ötürülə bilər ki, bu da hər hansı bir sabit obyektin parametr kimi ötürüldüyü halda, kaskad mesajı ala biləcəyini bildirir. Buna görə obyekt, bir metod vasitəsilə dolayı olaraq dəyişdirilə bilər. Buna görə obyekt dəyərli parametrlər mahiyyətcə “inout” istiqamətindədir. Məlumat tiplərini dəyər kimi qəbul edən parametrlər isə ya “in”, ya da “out” istiqamətlidir.

Scope (sınıf və ya nümunə) və isQuery xüsusiyyətinin dəyəri (Boolean) əməliyyatı təsvir edən mətnə daxil edilməlidir.

G.8 Əlaqələr

G.8.1 Ümumi

UML-də əlaqə, model elementləri arasında semantik bir əlaqədir. Əlaqə növlərinə assosiasiya, aqreqasiya/kompozisiya, ümumiləşdirmə, realizasiya və asılılıq daxildir, bax Şəkil G.2. Mənbə [2]-də “əlaqə” ümumi termini və daha spesifik “assosiasiya” termini arasında aydın fərq qoyulub. Hər ikisi sinifdən sinfə əlaqələr üçün müəyyən edilib, lakin assosiasiya əslində nümunədən nümunəyə əlaqələr üçün saxlanılır. Ümumiləşdirmə, realizasiya və asılılıq sinifdən sinfə əlaqələrdir. Aqreqasiya və digər obyektədən obyektə olan əlaqələr daha dar mənalı “assosiasiya” adlanır. Hər halda ən dar termin istifadə

etmək həmişə münasibdir, buna görə də instansiyalanan əlaqələrdən danışarkən, “assosiasiya” terminindən istifadə edin.

Assosiasiya Aqreqasiya Kompozisiya ÜmumiləşdirməAsılılıq

İki nümunə arasında semantik əlaqədir Bir element ilə onu əvəz edə biləcək alt elementlər arasındakı əlaqədir Bir elementin digərindən istifadəsidir Abstraksiyanın səviyyələrində dəyişiklikdir
Bir hissə-bütöv əlaqəsidir

Şəkil G.2 — Əlaqələrin müxtəlif növləri

Bu UML profilində asılılıq standart UML qeyd və istifadə qaydalarına uyğun istifadə edilir. Aşağıda, assosiasiya, aqreqasiya, kompozisiya, ümumiləşdirmə və realizasiyanın istifadəsi daha ətraflı izah edilir.

G.8.2 Assosiasiya, kompozisiya və aqreqasiya

UML-də assosiasiya iki və ya daha çox təsnifatçı (məsələn, sinif, interfeys, tip) arasında semantik əlaqədir və onların nümunələri arasında əlaqələri əhatə edir.

Assosiasiya iki və ya daha çox sinif arasında bir əlaqəni təsvir etmək üçün istifadə olunur. Adi assosiasiyadan əlavə olaraq, UML aqreqasiya və kompozisiya adlanan iki xüsusi assosiasiya növünü müəyyən edir. Üç növün fərqli semantikaları var. Adi assosiasiya iki sinif arasındakı ümumi əlaqəni təmsil etmək üçün istifadə edilməlidir. Aqreqasiya və kompozisiya assosiasiyaları iki sinif arasında bütöv-hissə əlaqələri yaratmaq üçün istifadə olunmalıdır.

İkili assosiasiyanın bir adı və iki assosiasiya sonu var. Assosiasiya sonunun rol adı, çoxtərəflilik bəyanatı və istəyə bağlı olaraq aqreqasiya simvolu var. Assosiasiya sonu həmişə bir siniflə əlaqələndirilməlidir.

Şəkil G.3 iki müvafiq assosiasiya-sonu ilə “A” adlı bir assosiasiyayı göstərir. Rol adı assosiasiya sonunu müəyyən etmək üçün istifadə olunur; rol adı r1 sinif2 ilə əlaqələndirilmiş assosiasiya-sonunu müəyyən edir. Bu nümunədə, r1 rol adı class2-nin class1 ilə A assosiasiyası vasitəsilə olan əlaqəsinin təbiətini müəyyən edir. Assosiasiya-sonunun çoxtərəfliliyi dəqiq-bir (1), sıfır-və ya-bir (0..1), bir-və daha çox (1..), sıfır-və-daha çox (0..), interval (n..m) və ya verilmiş rəqəmlərin dəsti (m, n, o, p) ola bilər. Sinifdən baxıldıqda, qarşı assosiasiya-sonunun rol adı hədəf sinifin rolunu müəyyən edir. Deyirik ki, class2-nin class1 ilə bir assosiasiyası var və bu, r2 rol adı ilə müəyyən edilir və dəqiq-bir çoxtərəfliliyə malikdir. Əksinə,

deyirik ki, class1-nin class2 ilə bir assosiasiyası var və bu, r1 rol adı ilə sıfır-və-daha çox çoxtərəfliliyə malikdir. Nümunə modelində deyirik ki, class1 obyektləri sıfır-və-daha çox class2 obyektinə istinad edir və class2 obyektləri dəqiq bir class1 obyektinə istinad edir.

Şəkil G.3 — Assosiasiya

Şəkil G.4 assosiasiya sonunda iştirak edə biləcək nümunələrin sayını müəyyən etmək üçün istifadə edilən qeyd formasını göstərir. Eyni qeyd forması atributlar üçün də istifadə edilir, lakin G.4-də müzakirə edildiyi kimi [multiplicity] sahəsindədir. Assosiasiya sonunda çoxtərəflilik buraxıldıqda, çoxtərəflilik dəyərinin xüsusi bir dəyərə malik olduğu qəbul edilmir və bu, Tələbi 10-u pozacaq.

Şəkil G.4 — Çoxtərəflilik/kardinalitetin təyini

G.8.3 Aqreqasiya

Aqreqasiya assosiasiyası iki sinif arasında bir əlaqədir, burada siniflərdən biri konteyner rolunu oynayır və digəri isə konteynerin hissəciyi rolunu oynayır. Şəkil G.5 aqreqasiya nümunəsini göstərir. Class1-ə yaxın olan açıq romb şəkilli aqreqasiya simvolu, class1-in class3-dən ibarət olan bir aqreqasiya olduğunu göstərir. Bunun mənası class3-ün class1-in bir hissəsi olmasıdır. Nümunə modelində class1 obyektləri bir və ya daha çox class3 obyektini ehtiva edəcəkdir. Aqreqasiya assosiasiyası, konteyner obyektinin hissələrini təmsil edən hissə obyektləri konteyner obyektini olmadan mövcud ola biləcəyi zaman istifadə edilməlidir. Aqreqasiya qısa formada hissə-bütöv assosiasiyaları təmsil edir, lakin açıq semantikaya malik deyil. Bir neçə aqreqasiyanın eyni obyektləri bölüşməsinə imkan verir. Əgər daha güclü aqreqasiya semantikasi tələb olunarsa, aşağıda izah edildiyi kimi kompozisiya istifadə edilməlidir. Romb şəklində olan ucdakı rol adı və çoxtərəflilik də müəyyən edilə bilər.

```
class1 class3 r3 1..*
```

B

Əsas

B assosiasiya

r3 rol adları

Şəkil G.5 — Aqreqasiya

G.8.4 Kompozisiya

Kompozisiya assosiasiyası güclü aqreqasiyadır. Kompozisiya assosiasiyasında əgər konteyner obyektini silinirsə, onda bütün konteyner obyektləri də silinir. Kompozisiya assosiasiyası konteyner obyektini təmsil edən obyektlər konteyner obyektini olmadan mövcud ola bilmədikdə istifadə edilməlidir. Şəkil G.6 kompozisiya assosiasiyasını göstərir, burada romb şəkilli kompozisiya simvolu doludur. Burada class1 obyektləri bir və ya daha çox class4 obyektlərindən ibarətdir və class4 obyektləri yalnız class1 obyektini mövcud olduqda mövcud ola bilər. Sahibi üçün tələb olunan (dolayısı ilə nəzərdə tutulan) kardinalitet həmişə birdir. Konteynerlər və ya hissələr bir neçə sahib arasında paylaşılır. Romb şəklində olan ucdakı rol adını da təyin etmək mümkündür; çoxtərəflilik həmişə ən çox bir olacaqdır. Kompozisiya daxil etmə semantikasını əldə etmək üçün istifadə edilməlidir və diqqətlə istifadə olunmalıdır. Kompozisiya konstruksiyasının tətbiqi modelin kontekstində nəzərdən keçirilməlidir (dairəvi sahə əvəzinə), burada kontekst tətbiqetmənin uyğun olmalı olduğu tətbiq sahəsini ifadə edir. Bu, müxtəlif tətbiqlərin kompozisiya üçün fərqli tələblərə malik olduğu hallarda problemlərin qarşısını almaq üçün edilir.

class1 class4

r4

1..*

C

Əsas

C assosiasiya

r4 rol adları

Şəkil G.6 — Kompozisiya (güclü aqreqasiya)

Hər bir UML assosiasiyasının digər ucundan məlumat əldə etmək üçün hansı sinifin izlənilə biləcəyini göstərən naviqasiya atributları var. Qeyd edilməyən assosiasiya üçün standart məntiq onun ikitərəfli olmasıdır. Müştəri-server əlaqələrində assosiasiya adətən yalnız müştəridən serverə (bir tərəfli) naviqasiya edilə bilər, bu da assosiasiyada server tərəfində bir ox başı ilə göstərilir. Naviqasiya göstərilməyən assosiasiyalar ikitərəfli olaraq qəbul edilir, yəni hər iki iştirakçı qarşı-rola bərabər girişə malikdir. İkitərəfli naviqasiya bir çox müştəri-server əməliyyatlarında nadir və ya zəruri deyil, buna görə də ox başı daha optimallaşdırılmış implementasiya üçün bir göstəriş kimi təqdim edilmişdir. Bunun əksinə olaraq bildiriş xidmətləri ola bilər, burada server təyin edilmiş hadisədə tez-tez əlaqəni başlatır. Ağlabatan

paket asılılıqlarını tətbiq edən iki tərəfli əlaqələrin istifadəsi minimuma endirilməlidir. Bir tərəfli əlaqələr yalnız lazım olanda istifadə edilməlidir.

Çoxtərəflilik bir obyektin hansısa xüsusi əlaqə növündə neçə əlaqədə iştirak edə biləcəyini göstərir. Əgər bir tərəfli əlaqənin hədəf sinifi bir çoxtərəfliliklə işarələnibsə, bu, implementasiyaya, əlaqənin mənbə sinifi tərəfindən nə qədər saxlama yeri tələb oluna biləcəyini göstərir. Əksər obyekt dillərində bu, obyekt istinadlarının bir massivi kimi tətbiq ediləcək. Çoxtərəflilik həmin massiv uzunluğu və neçə NULL dəyərinin icazə verildiyini göstərən məhdudiyətləri ifadə edir. Əgər bir assosiasiya ucu naviqasiya edilə bilməzsə, onun üzərinə bir çoxtərəflilik məhdudiyəti qoymaq, digər obyektlər tərəfindən assosiasiyanın istifadəsini izləməyi (və ya sorğu yolu ilə çoxtərəfliliyi əldə etməyi) tələb edəcəkdir. Əgər bu model üçün vacibdirsə, məhdudiyətin tətbiqini daha məqsədəuyğun etmək üçün assosiasiya iki tərəfli naviqasiya edilməlidir. Başqa sözlə, bir tərəfli əlaqə qeyri-naviqasiya olunan uca müəyyən bir “əhəmiyyət verməmək” münasibətini ifadə edir.

G.8.5 Ümumiləşdirmə

UML 2 ümumiləşdirməni daha ümumi təsnifatçı ilə daha spesifik təsnifatçı arasındakı taksonomik əlaqə kimi müəyyən edir. Spesifik təsnifatçının hər bir nümunəsi eyni zamanda ümumi təsnifatçının dolay nümunəsidir. Buna görə, spesifik təsnifatçı daha ümumi təsnifatçının xüsusiyyətlərini miras alır. Tiplər üçün biz tez-tez supertip və alt tiptən danışırıq. Ümumiləşdirmə əlaqəsinin nümunəsi Şəkil G.7-də göstərilmişdir.

A

AB AC

Şəkil G.7 — Ümumiləşdirmə əlaqəsi nümunəsi

AB və AC ümumiləşdirilmiş A sinifinin ixtisaslaşmalarıdır. A-nın bütün xüsusiyyətləri AB və AC tərəfindən miras alınır.

G.8.6 Realizasiya

Realizasiya spesifikasiya və onun implementasiyası arasındakı əlaqəni təsvir edir; davranışın miras alınmasını strukturun miras alınmasından fərqli olaraq göstərir (UML 2). Realizasiya spesifikasiya (təchizatçı) ilə onun implementasiyasını (müşəri) təmsil edən iki model elementi dəsti arasında ixtisaslaşmış bir abstraksiya əlaqəsidir. Bu, o deməkdir ki, müşəri elementi təchizatçı elementinin bütün davranışlarını dəstəkləməlidir, lakin onun strukturu və ya implementasiyası ilə uyğun gəlməməlidir.

Realizasiya əlaqəsi, Şəkil G.8-də göstərilədiyi kimi, implementasiya elementindən spesifikasiya elementinə doğru bağlanmış qapalı üçbucaq ox başı ilə göstərilir.

Şəkil G.8 — Realizasiya üçün UML notasiya

G.9 Xidmətlər

Xidmətlər UML 2-də təsvir olunduğu kimi ümumi UML-ə uyğun olaraq modelləşdirilir.

G.10 Stereotiplər və etikətlənmiş dəyərlər

G.10.1 Ümumi

Stereotiplər və etikətlənmiş dəyərlər mövcud UML model elementlərini fərqli məqsədlər üçün uyğunlaşdırmaq üçün genişləndirir. UML-in əvvəlki versiyalarında stereotiplər və etikətlənmiş dəyərlər hər bir UML elementinə çəvik şəkildə əlavə edilə bilərdi, lakin UML 2-də onlar profil daxilində müəyyən edilir və istifadə olunur. Stereotiplər spesifik metasiniflərdir və etikətlənmiş dəyərlər bu baxımdan metaattributlardır.

G.10.2 Stereotiplər

Stereotip mövcud model elementi növünə əsaslanan profil daxilində müəyyən edilmiş yeni bir model element növüdür. Bu, digər UML elementlərini təsnif etmək (və ya işarələmək) üçün istifadə olunan bir model elementidir ki, onlar müəyyən mənada yeni virtual və ya pseudo metamodel siniflərinin nümunələri kimi davransınlar, onların forması mövcud baza metamodel siniflərinə əsaslanır. Yeni stereotiplərin adları əvvəlcədən müəyyən edilmiş açar sözlər, metamodel elementləri və ya digər stereotiplər ilə eyni ada malik ola bilməz. Stereotip bir sinif kimi xüsusiyyətlərə sahib ola bilər və tətbiq olunan stereotip üçün xüsusiyyət dəyərləri etikətlənmiş dəyərlər kimi istinad edilə bilər.

UML bir sıra əvvəlcədən müəyyən edilmiş stereotipləri müəyyən edir. Bu UML profili bəzi əlavə stereotipləri müəyyən edir. Bu Beynəlxalq Standartda istifadə olunan və müəyyən edilən stereotiplər 6.10.2-də müəyyən edilir.

Bir model elementinə birdən çox stereotip tətbiq oluna bilər. Hər hansı bir UML model elementi, məsələn, paket, sinif, assosiasiya və atribut stereotiplə genişləndirilə bilər.

G.10.3 Etiketlənmiş dəyərlər

Etiketlənmiş dəyər, UML-də model elementlərinə xüsusiyyətlər əlavə etmək üçün istifadə olunan etiket-dəyər cütüdür. UML 2-də etiketlənmiş dəyərlər yalnız bir etiket təyin etməsi olan stereotiptən istifadə edən model elementlərinə tətbiq oluna bilər. Etiketlənmiş dəyərlər tag = value şəklində göstərilir, burada tag etiketin adı və value isə sözün həqiqi mənasında bir dəyərdir. Etiketlənmiş dəyərlər xüsusilə kodun yaradılması və ya konfigurasiya idarəçiliyi üçün əhəmiyyətlidir.

NÜMUNƏ: Bir təsnifatçıya əlavə edilmiş etiketlənmiş dəyər aşağıdakı kimi təyin edilə bilər: {author = "Joe Smith", deadline = 31 Mart 1997, status = analysis}.

G.11 Opsional, şərti və məcburi atributlar və assosiasiya ucları

Standart UML opsional, şərti və məcburi atributları və assosiasiya uclarını təsvir etmək üçün müxtəlif yollar təqdim edir. Bu Beynəlxalq Standart bu işin necə ediləcəyini 6.11-də daha ətraflı təsvir edir.

G.12 Adlandırma və ad məkanları

UML adlandırma və ad məkanları üçün heç bir ciddi qaydalar təyin etmir. Bu, 6.12-də daha geniş izah edilir.

G.13 Paketlər

UML paketi, alt paketlərin, siniflərin və onların assosiasiyalarının deklarasiyalarını qruplaşdırmaq üçün istifadə olunan bir konteynerdir. UML-də paket strukturu alt paketlərin, siniflərin deklarasiyalarının və assosiasiyaların iyerarxik strukturunu təmin edir.

Modeldəki paketlər, siniflər və atributlar təyin olunmuş adla və ya ən daxili adla (əgər kontekst verilibsə) müəyyən edilə bilər. Təyin olunmuş adların forması aşağıdakı kimidir: `packagename1::package:name2::classname.elementname1.elementname2`, burada `packagename1` ən xarici paketin adı, `packagename2` `packagename1`-in ad sahəsində görünən bir addır, `classname` `packagename2`-in ad sahəsində görünən sinifin adıdır və `elementname1` sinifin ad sahəsindəki elementin adıdır. Bu ad məkanı iyerarxiyasının dərinliyinə heç bir məhdudiyyət yoxdur.

NÜMUNƏ: Məkan sxemində `Geometry` adlı alt paket var ki, bu da `GM_Object` adlı bir sinifi müəyyən edir. Bu sinifin SRS (Məkan Referens Sistemi) rol adı ilə bir assosiasiyası var. Bu assosiasiyanın tam təyin olunmuş adı belədir: `Spatial.Geometry::GM_Object.SRS`.

G.14 Qeydlər

Qeyd qutuları modeli ümumi olaraq və ya modelin müəyyən bir elementi (yəni sinif və ya assosiasiya) haqqında şərh etmək üçün istifadə olunur, bax Şəkil G.9. Həmçinin məhdudiyyətləri və şərtləri müəyyən etmək üçün də istifadə edilə bilər.

Polygon - Qapalı xətt ilə məhdudlaşan ərazi

Şəkil G.9 — Qeyd nümunəsi

G.15 Məhdudiyyətlər

Məhdudiyyətlər OCL 2 istifadə etməklə təsvir edilə bilər. OCL obyektlər və obyekt xüsusiyyətlərinin məntiqi ifadələrinə əsaslanan dəst dilidir. OCL-ə giriş mətnini Mənbə [3]-də tapmaq olar.

G.16 Modellərin sənədləşdirilməsi

UML 2 sənədləşdirmə üçün xüsusi qaydalar təyin etmir. 6.16 bu Beynəlxalq Standartda müəyyən edilmiş profilə uyğun modellərin necə sənədləşdirilməli olduğunu təsvir edir.

H.1 Giriş

Əlavə H əvvəlki anlayışlardan yeni və təkmilləşdirilmiş anlayışlara dəyişikliklərin təsvirlərini təqdim edir.

H.2 Əhatə dairəsi

Əvvəlki versiyada olmayan standartlaşdırma hədəfi növü əlavə edilib.

H.3 Uyğunluq

Əvvəlki versiyada olmayan dəqiq uyğunluq sinifləri əlavə edilib.

H.4 Normativ istinadlar

ISO 639, ISO 3166, ISO 8601, ISO/IEC 11404, ISO/IEC 19505-2, RFC 3986 və s.-yə istinadlar əlavə edilib.

H.5 Terminologiya

Bir neçə termin əlavə olunub və yenilənib.

H.6 UML Profili

Tələblər və tövsiyələrə daha yaxşı fokus əlavə edilib.

Tiplərin təsviri 7-ci fəsilə və Əlavə C-yə köçürülüb.

<<dataType>>, <<CodeList>>, <<enumeration>>, <<interface>> stereotipləri və açar sözlərin təsviri əlavə edilib.

H.7 Əsas məlumat tipləri

UnlimitedInteger, Directory, Probability, Logical, Multiplicity, MultiplicityRange tipləri çıxarılıb.

UML 2 çoxtərəfliliyindən istifadə edərək kolleksiyaların təsviri əlavə edilib.

H.8 Formal UML Profili

Əlavə D-də stereotipləri təsvir edən formal UML modeli əlavə edilib.

H.9 Genişləndirmə məlumat tipləri

MultilingualText və bəzi veb mühit tipləri əlavə edilib.

Measure və UnitOfMeasure-in bəzi yeni alt tipləri əlavə edilib.

Əlavə C yenidir və Measure-i və mədəni və dil uyğunlaşması, eləcə də veb mühit üçün yeni konseptual modelləri müəyyən edir. Bu konstruksiyaların bəziləri mövcud kodlaşdırma standartlarında daha məhdud əhatə dairəsi altında tətbiq edilib və istifadə olunur. Gələcəkdə bu konstruksiyalar Əlavə C-dəki konseptlərə istinad edə bilər və onların əhatə dairəsini təsvir edə bilər.

H.10 UML 1-dən UML 2-yə xəritələmə

Qaydalar Əlavə B-yə əlavə edilib.

H.11 Təlimatlar

Məlumat xarakterli Əlavə E, F və G yenidən işlənib.

H.12 Geri uyğunluq

Əsas dəyişikliklərin xülasəsi Əlavə H-yə əlavə edilib.

H.13 Əvvəlki fərziyyələr

Əvvəlki modellərdə assosiasiya uclarında açıq çoxtərəfliliyin olmaması [1] və ya [0..*] kimi sabit interpretasiya oluna bilərdi. Bu artıq icazə verilmir və açıq çoxtərəflilik təmin edilməlidir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

[1] Booch G., Jacobsson I., Rumbaugh J. Unified Modeling Language User Guide. Addison-Wesley,

Second Edition, 2005

[2] Rumbaugh J., Booch G., Jacobsson I. Unified Modeling Language Reference Manual. AddisonWesley, Second Edition, 2004

[3] Warmer J.B., & Kleppe A.G. The Object Constraint Language — precise modeling with UML.

Addison-Wesley Longman, Inc, 1997

[4] Fowler M. UML Distilled, A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language. AddisonWesley Professional, Third Edition, 2003

[5] Schenck D., & Wilson P. Information Modeling: The EXPRESS Way. Oxford University Press, 1993

[6] Cheesman J., & Daniles J. UML Components — A simple process for specifying componentbased software. Addison-Wesley, 2000

[7] Meta Object Facility (MOF) Core Specification. version 2.0, Available at, <http://www.omg.org/spec/MOF/2.0>

[8] ISO 4217, Codes for the representation of currencies

[9] ISO 19101-1:2014, Geographic information — Reference model — Part 1: Fundamentals

[10] ISO 19107:2003, Geographic information — Spatial schema

[11] ISO 19108:2002, Geographic information — Temporal schema

[12] ISO 19109:2015, Geographic information — Rules for application schema

[13] ISO 19115-1:2014, Geographic information — Metadata — Part 1: Fundamentals

[14] ISO 19118:2011, Geographic information — Encoding

[15] ISO 19119:2005, Geographic information — Services

[16] ISO/IEC 10646:2003, Information technology — Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS)

[17] ISO/TR 9007:1987, Information processing systems — Concepts and terminology for the conceptual schema and the information base

LaVine