



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

**ДСТУ EN ISO 21597-1:20\_\_**  
**(EN ISO 21597-1:2020, IDT; ISO 21597-1:2020, IDT)**

**ІНФОРМАЦІЙНИЙ КОНТЕЙНЕР ДЛЯ ДОСТАВЛЯННЯ  
ПОВ'ЯЗАНИХ ДОКУМЕНТІВ. СПЕЦИФІКАЦІЯ ОБМІНУ**  
**Частина 1. Контейнер**

*(Проект, остаточна редакція)*

Київ  
ДП «УкрНДНЦ»  
20\_\_

## ПЕРЕДМОВА

1. РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет стандартизації «Металобудівництво» (ТК 301), Товариство з обмеженою відповідальністю «Український інститут сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського»
2. ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») від \_\_.\_\_\_\_. 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_ з 20\_\_ \_\_ \_\_
3. Національний стандарт відповідає EN ISO 21597-1:2020 Information container for linked document delivery — Exchange specification — Part 1: Container (ISO 21597-1:2020, IDT) (Інформаційний контейнер для доставляння пов'язаних документів. Специфікація обміну. Частина 1. Контейнер) і внесений з дозволу CEN-CENELEC, Rue de la Science 23, B-1040 Brussels, Belgium. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі й будь-яким способом залишаються за CEN  
  
Ступінь відповідності – ідентичний (IDT)  
Переклад з англійської (en)
4. Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України
5. УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

---

Право власності на цей національний стандарт належить державі.  
Заборонено повністю або частково видавати, відтворювати  
задля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання  
цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації  
без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи

ДП «УкрНДНЦ», 20\_\_

## ЗМІСТ

	С.
Національний вступ .....	V
Передмова до ISO 21597-1:2020 .....	VII
Вступ.....	IX
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання .....	2
3 Терміни, визначення понять та скорочення.....	4
3.1 Терміни та визначення понять .....	4
3.2 Скорочення .....	9
4 Специфікації .....	10
4.1 Використання мовних конструктів RDF, RDFS та OWL .....	10
4.2 Символьні та умовні позначки.....	14
4.3 Структура контейнера .....	18
4.3.1 Загальний опис.....	18
4.3.2 Папка «Ресурси онтології» .....	20
4.3.3 Папка «Документи корисного навантаження».....	20
4.3.4 Папка «Трійки корисного навантаження» .....	20
4.4 Онтології та набори даних .....	20
4.4.1 Загальний опис.....	20
4.4.2 Онтологія контейнера .....	21
4.4.3 Онтологія набору посилань .....	28
4.4.4 Набір даних індексу.....	35
4.4.5 Набір даних посилання .....	36
4.5 Управління версіями .....	36
4.6 Додаткові властивості в наборах даних.....	38
5 Вимоги щодо відповідності.....	39
Додаток А (довідковий) Приклади використання.....	42
Додаток В (довідковий) Сумісність, заснована на форматі Dublin Core.....	57
Додаток С (довідковий) Двонаправлене конвертування контейнера ICDD з формату RDF(S)/OWL у XSD/XML.....	58

прДСТУ EN ISO 21597-1:20XX

Додаток D (довідковий) Перевіряння за допомогою SHACL..... 60

Додаток E (обов'язковий) Онтології..... 65

Бібліографія..... 66

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей національний стандарт ДСТУ EN ISO 21597-1:20XX (EN ISO 21597-1:2020, IDT; ISO 21597-1:2020, IDT) «Інформаційний контейнер для доставляння пов'язаних документів. Специфікація обміну. Частина 1. Контейнер», прийнятий методом перекладу, – ідентичний щодо EN ISO 21597-1:2020 (версія en) «Information container for linked document delivery – Exchange specification – Part 1: Container» (ISO 21597-1:2020, IDT).

Технічний комітет стандартизації, відповідальний за цей стандарт в Україні, – ТК 301 «Металобудівництво».

Текст ISO 21597-1:2020 прийнято CEN як EN ISO 21597-1:2020 без будь-яких змін.

У цьому національному стандарті зазначено вимоги, які відповідають законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

– слова «цей міжнародний стандарт», «ця частина стандарту» та «цей документ» замінено на «цей стандарт»;

– структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ», першу сторінку, розділи «Нормативні посилання», «Терміни, визначення понять та скорочення» і «Бібліографічні дані» – оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

– у розділі 2 «Нормативні посилання» та «Бібліографії» наведено «Національне пояснення», виділене рамкою;

– зі «Вступу» до EN ISO 21597-1:2020 у цей «Національний вступ» внесено все, що безпосередньо стосується цього стандарту;

прДСТУ EN ISO 21597-1:20XX

– рисунки наведено одразу після тексту, де вперше виконано посилання на них, або на наступній сторінці;

– примітку «Важливо», зазначену перед розділом 1, наведено наприкінці «Вступу» як таку, що стосується усього стандарту;

Копії нормативних документів, на які є посилання в цьому стандарті, можна отримати в Національному фонді нормативних документів.

## ПЕРЕДМОВА ДО ISO 21597-1:2020

ISO (Міжнародна організація зі стандартизації) є всесвітнім об'єднанням національних органів стандартизації (органів – членів ISO). Роботу з підготування міжнародних стандартів зазвичай виконують, залучаючи технічні комітети ISO. Кожний орган-член ISO, зацікавлений у темі, за якою створено технічний комітет, має право бути представлений у цьому комітеті. У роботі беруть участь також урядові та неурядові міжнародні організації, які взаємодіють з ISO. ISO тісно співпрацює з Міжнародною електротехнічною комісією (IEC) з усіх питань електротехнічної стандартизації.

Процедури, використовувані для розроблення цього стандарту та призначені для його подальшого підтримання в актуальному стані, викладено в Директивах ISO/IEC, частина 1. Зокрема, треба зазначити різні критерії схвалення, застосовні до різних типів документів ISO. Цей документ було розроблено відповідно до редакційних правил, викладених у директивах ISO/IEC, частина 2 (див. [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Потрібно звернути увагу на те, що деякі елементи цього стандарту можуть бути предметом патентних прав. ISO не несе відповідальності за виявлення будь-якого чи всіх таких патентних прав. Подобиці щодо будь-яких патентних прав, виявлених під час розроблення стандарту, наведено у вступі та/або в списку отриманих патентних декларацій ISO (див. [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Будь-яка торговельна назва, використана в цьому стандарті, є інформацією, наданою користувачам для зручності, і не означає схвалення.

Роз'яснення щодо добровільного застосування стандартів, значень специфічних термінів та формулювань ISO, пов'язаних з

прДСТУ EN ISO 21597-1:20XX

оцінюванням відповідності, а також інформація про приєднання ISO до принципів Світової організації торгівлі (СОТ) щодо технічних бар'єрів у торгівлі (ТБТ) доступні за адресою: [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Цей стандарт було підготовлено Технічним комітетом ISO/TC 59 «Будівлі та інженерні споруди», ПК 13 «Організація та оцифрування інформації щодо будівель та споруд включно з будівельним інформаційним моделюванням (BIM)» у співпраці з Технічним комітетом CEN/TC 442 Європейського комітету зі стандартизації (CEN) «Будівельне інформаційне моделювання (BIM)» відповідно до Угоди про технічне співробітництво між ISO та CEN (Віденська угода).

Перелік усіх частин стандарту ISO 21597 наведено на веб-сторінці ISO.

Будь-які зауваження або запитання щодо цього стандарту мають бути направлені до національного органу стандартизації в країні користувача. Повний перелік цих органів наведено за адресою: [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html).



## ВСТУП

Стандарт ISO 21597 (всі частини) було розроблено для задоволення виявленої в галузі будівництва потреби забезпечити можливість оперування багатьма документами як однією поставкою інформації.

Доставляння інформації часто охоплює поєднані між собою креслення, інформаційні моделі (якими представлено побудовані об'єкти чи природні активи, що фізично існують), текстові документи, електронні таблиці, фотографії, відео та аудіо-записи тощо. Дедалі частіше до них долучають також набори даних будь-якої онтології. Можливість визначати взаємовідношення за допомогою зв'язків між елементами інформації, уміщеними у розрізних документах, може значно підвищити цінність доставляння інформації. Композиційний склад такого пакету документів визначають, як з огляду на вимоги процесу (наприклад, надання інформації про завершений будівництвом об'єкт), так і конкретну ціль функціонування (наприклад, виконання кількісного аналізу або інформування про проблеми в 3D-моделях).

У цьому стандарті (в частині 1) наведено специфікацію, застосовну до контейнера, в якому зберігають документи, а також зазначено засоби пов'язування розрізних даних в цих документах.

Формат контейнера містить файл заголовка та додаткові файли посилань, якими визначають взаємозв'язки, включно з посиланнями на документи або на елементи в них. Файлом заголовка однозначно ідентифікують контейнер та його обумовлену або спільно визначену призначеність. Цю інформацію зазначають за використання семантичних веб-стандартів RDF, RDFS та OWL.

Файл заголовка та будь-які додаткові файли чи ресурси RDF(S)/OWL разом утворюють набір даних, який може бути безпосередньо запитано програмним забезпеченням. Пов'язані посилання може бути інтерпретовано програмним забезпеченням одержувача або переглянуто одержувачем в інтерактивному режимі. У разі долучення посилань на вміст документів, які не підтримують стандартні механізми запитів, їх розкриття може залежати від зовнішніх інтерпретаторів.

Цей формат може бути використано також для доставляння декількох версій одного й того самого документа.

**Примітка. ВАЖЛИВО:** електронний файл цього стандарту містить кольорові зображення, які сприяють правильному розумінню його змісту. Тому користувачам потрібно знайти можливість роздрукувати цей стандарт за використання кольорового принтера.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

## ІНФОРМАЦІЙНИЙ КОНТЕЙНЕР ДЛЯ ДОСТАВЛЯННЯ ПОВ'ЯЗАНИХ ДОКУМЕНТІВ. СПЕЦИФІКАЦІЯ ОБМІНУ.

### ЧАСТИНА 1. КОНТЕЙНЕР

#### INFORMATION CONTAINER FOR LINKED DOCUMENT DELIVERY — EXCHANGE SPECIFICATION — PART 1: CONTAINER

---

Чинний від 20XX-XX-XX

### 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

У цьому стандарті визначено відкритий формат постійного використання в процесі обмінювання файлами різних типів для контейнера, призначеного для доставляння, зберігання та архівування документів, якими описують актив (будівельний об'єкт) упродовж усього його життєвого циклу.

Він придатний для використання всіма учасниками процесу для задоволення їх інформаційних потреб, що стосуються антропогенного середовища, за потреби обмінювання декількома документами та їх взаємозв'язками або для забезпечення процесу, або як результатів комерційної діяльності. Цей формат призначений для використання ресурсів, які або уміщено в контейнер (наприклад, документи), або наведено як посилання на віддалені джерела (наприклад, веб-ресурси). Ключовою є особливість, завдяки якій контейнер може містити інформацію про взаємозв'язки між документами. Відповідні варіанти його використання відображають потребу обміну інформацією протягом всього життєвого циклу будь-якого побудованого активу і можуть охоплювати, не обмежуючись цим, передавання:

- 1) опублікованого пакету пропозицій для участі в торгах;

2) результатів проектних робіт, яких потребують на певній стадії проектування (наприклад, у разі надання пропозицій щодо різних проектних рішень);

3) інформації для спільного використання як передумови для подальшого розроблення;

4) опублікованих пакетів затверджених документів;

5) інформації, пов'язаної з управлінням версіями документів, для обмінювання між партнерами у разі потреби надання посилань на певні статуси та відстеження змін інформації.

## **2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

У наведених нижче нормативних документах зазначено положення, які через посилання в цьому тексті становлять повністю чи частково положення цього стандарту. У разі датованих посилань застосовують тільки наведені видання. У разі недатованих посилань потрібно користуватись останнім виданням наведених нормативних документів (разом зі змінами).

ISO/IEC 21320-1 Information technology — Document Container File — Part 1: Core

IANA. Internet Assigned Numbers Authority Media Types. [viewed 6 May 2019]. Available from: <https://www.iana.org/assignments/media-types/media-types.xhtml>

W3C-OWL2-SPEC. MOTIK B., PATEL-SCHNEIDER P.F., PARSIA B. eds. OWL 2 Web Ontology Language: Structural Specification and Functional-Style Syntax (Second Edition). W3C Recommendation, 11 December 2012 [viewed July 22nd 2019]. Latest version available at <http://www.w3.org/TR/owl2-syntax/>

W3C-RDF11-CONCEPTS. CYGANIAK R., WOOD D., LANTHALER M. RDF 1.1 Concepts and Abstract Syntax. W3C Recommendation, 25 February 2014 [viewed July 22nd 2019]. Latest version available at <http://www.w3.org/TR/rdf11-concepts/>

W3C-RDF11-SCHEMA. BRICKLEY D., GUHA R.V. RDF Schema 1.1. W3C Recommendation, 25 February 2014 [viewed July 22nd 2019]. Latest version available at <http://www.w3.org/TR/rdf-schema/>

W3C-RDF11-XML. GANDGN F., SCHREIBER G. RDF 1.1 XML Syntax. W3C Recommendation, 25 February 2014 [viewed July 22nd 2019]. Latest version available at <http://www.w3.org/TR/rdf-syntax-grammar/>

W3C-XML-DATATYPES. PETERSON D., GAO S., MALHOTRA A., SPERBERG-MCQUEEN C.M., THOMPSON H.S. eds. (Version 1.1) and BIRON P.V., MALHOTRA A. eds. (Version 1.0). W3C XML Schema Definition Language (XSD) 1.1 Part 2: Datatypes. W3C Recommendation, 5 April 2012 [viewed July 22nd 2019]. Latest version available at <http://www.w3.org/TR/xmlschema11-2/>

#### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

ISO/IEC 21320-1 Інформаційна технологія. Файл-контейнер документа. Частина 1. Ядро

IANA. Типи носіїв, зазначені Агентством із присвоєння номерів новим мережевим протоколам в Інтернеті (дата перегляду 6 травня 2019 р). Адреса доступу: <https://www.iana.org/assignments/media-types/media-types.xhtml>

W3C-OWL2-SPEC. Мотік Б., Патель-Шнайдер П. Ф.; під ред. Парс Б. Мова веб-онтологій OWL 2: структурна специфікація та синтаксис функціонального стилю (друге видання). Рекомендація W3C від 11 грудня 2012 р. (дата перегляду 22 липня 2019 р.). Адреса

доступу до останньої версії: <http://www.w3.org/TR/owl2-syntax/>

W3C-RDF11-CONCEPTS. Сайганіак Р., Вуд Д., Ланталер М. RDF 1.1. Концепції та абстрактний синтаксис. Рекомендація W3C від 25 лютого 2014 р. (дата перегляду 22 липня 2019 р). Адреса доступу до останньої версії: <http://www.w3.org/TR/rdf11-concepts/>

W3C-RDF11-SCHEMA. Бріклі Д., Гуха Р.В. Схема RDF 1.1. Рекомендація W3C від 25 лютого 2014 р. (дата перегляду 22 липня 2019 р.). Адреса доступу до останньої версії: <http://www.w3.org/TR/rdf-schema/>

W3C-RDF11-XML. Гендон Ф., Шрайбер Г. RDF 1.1: синтаксис XML. Рекомендація W3C від 25 лютого 2014 р. (дата перегляду 22 липня 2019 р). Адреса доступу до останньої версії: <http://www.w3.org/TR/rdf-syntax-grammar/>

W3C-XML-DATATYPES. Пітерсон Д., Гао С., Малхотра А., Сперберг-МакКуін К. М., під ред. Томпсон Х. С. (Версія 1.1) та під ред. Байрон П. В., Малхотра А. (Версія 1.0). W3C. XML: Мова визначення схеми (XSD) 1.1. Частина 2: Типи даних. Рекомендація W3C від 5 квітня 2012 р. (дата перегляду 22 липня 2019 р). Адреса доступу до останньої версії: <http://www.w3.org/TR/xmlschema11-2/>

## **3 ТЕРМІНИ, ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ ТА СКОРОЧЕННЯ**

### **3.1 Терміни та визначення понять**

Нижче наведено терміни, вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять.

Термінологічні бази даних ISO та IEC, призначені для використання в стандартизації, доступні за такими адресами:

- платформа ISO для онлайн-перегляду: <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: <http://www.electropedia.org/>

### **3.1.1 контейнер (*container*)**

Файл, що відповідає вимогам стандарту ISO 21597 (усі частини).

### **3.1.2 корисне навантаження (*payload*)**

Первинна інформація у вигляді *документів* (3.1.3), уміщена в контейнер (3.1.1).

**Примітка 1.** Вона не охоплює файл заголовка (*Index.rdf*) або файли *ресурсів* (3.1.14) *онтології* (3.1.7).

### **3.1.3 документ (*document*)**

Фіксований та структурований обсяг інформації, яким можна управляти та використовувати для обміну між користувачами та системами як єдиним цілим.

**Примітка 1.** Це єдине ціле не обов'язково може бути призначене для сприйняття людьми. Інформацію зазвичай зберігають на носії даних.

**Примітка 2.** У стандарті ISO 21597 (всі частини) це поняття використовують відносно будь-якого документа, який є частиною *корисного навантаження* (3.1.2) в контейнері, включно з будь-якими моделями 2D чи 3D, якими представлено побудовані об'єкти або природні активи, що існують фізично; ці документи можна зберігати в будь-якому стандартному чи власному форматі.

### **3.1.4 внутрішній документ (*internal document*)**

*Документ* (3.1.3), розташований всередині *контейнера* (3.1.1).

### **3.1.5 зовнішній документ (*external document*)**

*Документ* (3.1.3), розташований поза *контейнером* (3.1.1).

### **3.1.6 посилання (*link*)**

Зв'язок між *документами* (3.1.3), зокрема між елементами в документах.

### **3.1.7 онтологія (*ontology*)**

Детальний опис конкретних чи абстрактних речей та взаємозв'язків між ними в установленій сфері знань.

**Примітка 1.** Детальний опис має бути придатним до оброблення комп'ютером.

**Примітка 2.** Визначення наведено відповідно до W3C-OWL2-SPEC.

### **3.1.8 онтологія контейнера (*container ontology*)**

Файл RDF(S)/OWL, що містить *класи* (3.1.15) *об'єкта* (3.1.23) та властивості, які має бути використано для визначення вмісту *контейнера* (3.1.1).

### **3.1.9 онтологія набору посилань (*linkset ontology*)**

Файл RDF(S)/OWL, що містить *класи* (3.1.15) *об'єкта* (3.1.23) та властивості, які має бути використано для визначення *посилань* (3.1.6), якими пов'язано *документи* (3.1.3) в *контейнері* (3.1.1).

### **3.1.10 набір даних (*dataset*)**

Файл RDF(S)/OWL, що містить *індивідуали* (3.1.16), які відповідають *класам* (3.1.15), визначеним за *онтологіями* (3.1.7).

### **3.1.11 набір даних індексу (*index dataset*)**

Файл RDF(S)/OWL, в якому наведено індекс вмісту *контейнера* (3.1.1)

### **3.1.12 набір даних посилання (*link dataset*)**

Файл RDF(S)/OWL, що містить *посилання* (3.1.6) відповідно до вимог ISO 21597 (всі частини).

### **3.1.13 серіалізація (*serialisation*)**

Кодування *онтології* (3.1.7) або *набору даних* (3.1.10) у форматі, в якому їх можна зберігати, зазвичай, у файлі.

**Примітка 1.** Визначення наведено відповідно до W3C-RDF11-XML.



**3.1.14 ресурс (*resource*)**

Сукупність речей реального світу («предметна сфера»), позначена як IRI або літерал.

**Примітка 1.** Ресурсом може бути будь-що, включно з фізичними предметами, *документами* (3.1.3), абстрактними поняттями, числами та рядками; цей термін використовують як синонім поняття «сутність», наприклад, у специфікації семантики RDF.

**Примітка 2.** Визначення наведено відповідно до W3C-RDF11-CONCEPTS.

**3.1.15 клас (*class*)**

Сукупність *індивідуалів* (3.1.16), що мають однакові характеристики.

**Примітка 1.** Визначення наведено відповідно до W3C-RDF11-SCHEMA, 2.2.

**3.1.16 індивідуал (*individual*)**

*Ресурс* (3.1.14), охоплений будь-яким *класом* (3.1.15) RDFS як екземпляр цього класу.

**Примітка 1.** Як і класи RDF, кожний клас OWL асоціативно пов'язаний з набором індивідуалів, які називають розширенням класу; індивідуали в розширенні класу є екземплярами цього класу.

**Примітка 2.** В синтаксисі OWL 2 є два типи індивідуалів. Іменованим індивідуалам присвоюють явне ім'я, яке можна використовувати в будь-якій *онтології* (3.1.7) для посилання на дин і той самий *об'єкт* (3.1.23). Анонімні індивідуали не мають глобального імені й відтак є локальними по відношенню до онтології, в якій їх уміщено.

**Примітка 3.** Визначення наведено відповідно до W3C-OWL2-SPEC, 5.6.

**3.1.17 властивість об'єкта (*object property*)**

Властивість OWL, якою пов'язують *індивідуалів* (3.1.16) з іншими індивідуалами.

**Примітка 1.** Визначення наведено відповідно до W3C-OWL2-SPEC, 5.3.

### **3.1.18 властивість типу даних (*datatype property*)**

Властивість OWL, якою може бути пов'язано *індивідуалів* (3.1.16) із літералами.

**Примітка 1.** Літералами можуть бути рядки, числа, типи дат тощо.

**Примітка 2.** Визначення наведено відповідно до W3C-OWL2-SPEC, 5.4.

### **3.1.19 простір імен (*namespace*)**

Група ідентифікаторів елементів та атрибутів, які поєднано разом з URI так, що їх використання не спричиняє конфліктування імен.

**Примітка 1.** Визначення наведено відповідно до W3C-RDF11-CONCEPTS, 1.

### **3.1.20 трійка (*triple*)**

Висловлювання у формі *суб'єкт-предикат-об'єкт* (3.1.21, 3.1.22, 3.1.23), яким виражають зв'язок між двома *ресурсами* (3.1.14).

**Примітка 1.** Визначення наведено відповідно до W3C-RDF11-CONCEPTS, 3.1.

### **3.1.21 суб'єкт (*subject*)**

*Ресурс* (3.1.14) (IRI), щодо якого сформульовано твердження у вигляді *трійки* (3.1.20) RDF.

**Примітка 1.** Цей термін, використовуваний в стандарті ISO 21597 (всі частини), наведено із словника RDF(S)/OWL, в якому кожна трійку складено із суб'єкта, *предиката* (3.1.22) та *об'єкта* (3.1.23); набір таких трійок називають графом RDF.

**Примітка 2.** Визначення наведено відповідно до W3C-RDF11-SCHEMA, 5.3.2.

### **3.1.22 предикат (*predicate*)**

Зв'язок між *суб'єктом* (3.1.21) та *об'єктом* (3.1.23) у *трійці* (3.1.20) RDF, що називають також властивістю.

**Примітка 1.** Визначення наведено відповідно до W3C-RDF11-SCHEMA, 5.3.3.

### 3.1.23 об'єкт (*object*)

*Ресурс* (3.1.14) (або IRI, або літерал), зазначений як специфікована властивість *суб'єкта* (3.1.21) в *трійці* (3.1.20).

**Примітка 1.** Цей термін, використовуваний в стандарті ISO 21597 (всі частини), наведено із словника RDF(S)/OWL, в якому кожна трійку складено із суб'єкта, *предиката* (3.1.22) та об'єкта; набір таких трійок називають графом RDF.

**Примітка 2.** Визначення наведено відповідно до W3C-RDF11-SCHEMA, 5.3.4.

### 3.2 Скорочення

DBF	– файл бази даних ( <i>DataBase File</i> );
GIS	– геоінформаційна система ( <i>Geographic Information System</i> )
GML	– географічна мова розмітки ( <i>Geography Markup Language</i> )
GUID	– глобально унікальний ідентифікатор ( <i>Globally Unique Identifier</i> )
ICDD	– інформаційний контейнер для доставляння пов'язаних документів ( <i>Information Container for Linked Document Delivery</i> )
IFC	– базові класи промислових фондів ( <i>Industry Foundation Classes</i> )
IRI	– інтернаціоналізований ідентифікатор ресурсу ( <i>Internationalized Resource Identifier</i> )
OWL	– мова веб-онтологій ( <i>Web Ontology Language</i> )
RDF	– структура опису ресурсів ( <i>Resource Description Framework</i> )
RDFS	– структурна схема опису ресурсів ( <i>Resource Description Framework Schema</i> )
SHACL	– мова опису обмежень форми ( <i>Shapes Constraint Language</i> )
SPARQL	– мова спрощеного протоколу і запитів RDF ( <i>Simple Protocol and RDF Query Language</i> )
SQL	– мова структурованих запитів ( <i>Structured Query Language</i> )

прДСТУ EN ISO 21597-1:20XX

- UML – уніфікована мова моделювання (*Unified Modeling Language*)
- URI – уніфікований ідентифікатор ресурсу (*Uniform Resource Identifier*)
- URL – уніфікований покажчик інформаційного ресурсу (*Uniform Resource Locator*)
- W3C – Консорціум Всесвітньої павутини (*World Wide Web Consortium*)
- XML – розширювана мова розмітки (*Extensible Markup Language*)
- XSD – визначення схеми XML (*XML Schema Definition*)
- XSLT – розширювана мовна трансформація таблиці стилів (*Extensible Stylesheet Language Transformations*)

**Примітка.** IRI – це оновлений варіант URI, опублікований у 2005 році; на відміну від URI, обмеженого підмножиною набору символів ASCII, IRI може містити символічні позначки з універсального набору символів (Unicode/ISO/IEC 10646). У стандартах ISO 21597 (всі частини) URI та IRI використовують як рівнозначні поняття.

## **4 СПЕЦИФІКАЦІЇ**

### **4.1 Використання мовних конструктів RDF, RDFS та OWL**

Всі уміщені у контейнерах онтології згідно з цим стандартом (всі частини) має бути створено за дотримання правил щодо RDF (W3C-RDF11-CONCEPTS), RDFS (W3C-RDF11-SCHEMA) та OWL (W3C-OWL2-SPEC) (надалі іменовані в цьому стандарті як RDF(S)/OWL) та серіалізовано в RDF/XML (W3C-RDF11-XML) або в будь-якій іншій еквівалентній серіалізації RDF, яку рекомендовано W3C.

Протягом найближчих десятиліть RDF(S)/OWL імовірно стане важливою технологією та спільною платформою для створення онтологій. Патентовані системи будуть щодалі більше

використовувати RDF(S)/OWL. Однак, щоб сприяти якомога кращому сприйняттю цього стандарту, в додатку С представлено специфікації для забезпечення конвертування даних контейнера з формату RDF(S)/OWL в XSD/XML та навпаки.

Зазвичай, у контексті Всесвітньої павутини ці мови використовують за дотримання таких принципів міркування:

– Допущення відкритості світу: істинність твердження не залежить від того, чи відоме воно. Іншими словами, невідомість того, що твердження є явно істинним, не означає, що твердження є хибним.

– Відсутність припущення про унікальність імен: якщо прямо не зазначено інше, не можна вважати, що ресурси, ідентифіковані різними URI, є різними.

Стосовно наборів даних, які відповідають онтології, визначеній в цьому стандарті, потрібно використовувати таку інтерпретацію RDF(S)/OWL:

– Припущення про закритість світу: твердження, яке відповідає дійсності, також відоме як істинне; відтак, і навпаки: те, що формально не зазначено в контейнері як істинне, є хибним.

– Припущення про унікальність імен: ресурси в контейнері, які ідентифіковано різними URI, вважають різними, якщо явно не зазначено (за використання предиката *owl:sameAs*), що вони однакові.

У таблиці 1 наведено перелік мовних конструктивів RDF(S)/OWL, використовуваних у цьому стандарті, та їх інтерпретація, застосовна під час перевіряння вмісту контейнера. Треба зазначити, що після перевіряння вмісту контейнера дані можна використовувати в контексті відкритого світу.

**Таблиця 1** – Перелік мовних конструктів, використовуваних у цьому стандарті, та їх інтерпретація

Конструкт	Інтерпретація
<i>owl:Class</i>	У наборі даних контейнера для кожного індивідуала має бути явно зазначено належність до класу, якщо її не передбачено як неявну, використовуючи такі предикати, як <i>rdfs:subClassOf</i> (W3C-RDF11-SCHEMA, 3.4) або <i>owl:equalClass</i> (W3C-OWL2-SPEC, 9.1.2)
<i>rdfs:subClassOf</i> <i>rdfs:subPropertyOf</i>	Згідно з цим стандартом дотримуються визначень W3C (W3C-RDF11-SCHEMA). Твердження, які може бути виведено за допомогою операторів <i>rdfs:subClassOf</i> або <i>rdfs:subPropertyOf</i> , потрібно розглядати як істинні, навіть якщо це не зазначено явно. <b>Примітка.</b> Твердження, в яких зазначено клас, істинні також щодо всіх його підкласів. Так само, твердження, в яких зазначено властивість, істинні також щодо всіх її допоміжних властивостей
<i>owl:FunctionalProperty</i>	Згідно з цим стандартом інтерпретують <i>owl:FunctionalProperty</i> як властивість із максимальною кількістю елементів 1. (W3C-OWL2-SPEC, 9.2.4)
<i>owl:InverseFunctionalProperty</i>	Згідно з цим стандартом інтерпретують <i>owl:InverseFunctionalProperty</i> як зворотну властивість із максимальною кількістю елементів 1. (W3C-OWL2-SPEC, 9.2.7)
<i>owl:equivalentClass</i>	Згідно з цим стандартом дотримуються визначень W3C (W3C-OWL2-SPEC, 9.1.2). Твердження, які може бути виведено за допомогою оператора <i>owl:equalClass</i> , потрібно розглядати як істинні, навіть якщо про це не зазначено явно

Кінець таблиці 1

Конструкт	Інтерпретація
<p><i>rdfs:range</i> <i>rdfs:domain</i></p>	<p>Ці твердження інтерпретують як обмеження. Недопустимо, якщо суб'єкт або об'єкт твердження (трійки) долучено до набору даних, де цей індивідуал є елементом класу, що не відповідає заявленим <i>rdfs:range</i> або <i>rdfs:domain</i> відповідних <i>owl:ObjectProperty</i> (W3C-OWL2-SPEC, 5.3) або <i>owl:DatatypeProperty</i> (W3C-OWL2-SPEC, 5.4)</p>
<p><i>owl:restriction</i> <i>owl:onProperty</i> <i>owl:allValuesFrom</i> <i>owl:someValuesFrom</i> <i>owl:hasValue</i> <i>owl:cardinality</i> <i>owl:minCardinality</i> <i>owl:maxCardinality</i></p>	<p>Ці твердження інтерпретують як обмеження. Будь-яке відхилення від зазначеного обмеження всередині одного контейнера вважають недопустимим.</p> <p><b>Примітка.</b> Наприклад, якщо <i>owl:cardinality</i> визначають як 2, то набір даних, який не містить саме двох елементів, є недопустимим</p>
<p><i>owl:inverseOf</i></p>	<p>Згідно з цим стандартом дотримуються визначень W3C (W3C-OWL2-SPEC, 9.2.4). Рекомендовано не призначати зворотні властивості для індивідуалів у наборі даних. Якщо такі призначено, то потрібно, щоб вони не суперечили твердженням із протилежним значенням</p>
<p><i>owl:disjointUnionOf</i></p>	<p>Вираз інтерпретують як обмеження у разі, якщо суб'єкт відносять до абстрактного класу в тому розумінні, що будь-який окремий елемент суб'єктного класу також має бути елементом одного (і лише одного) з класів, що не мають спільних елементів, про що зазначено в об'єктній частині твердження <i>owl:disjointUnionOf</i>. (W3C-OWL2-SPEC, 9.1.4)</p>

## 4.2 Символьні та умовні позначки

У цьому стандарті приклади структури онтологій наведено за використання нотації UML. Призначеністю цього підрозділу є викладення опису системи позначення та визначень використовуваних термінів і символічних позначок.

У таблицях 2 та 3 наведено простори імен та відповідні префікси, використовувані в цьому стандарті.

**Таблиця 2** – Простори імен та префікси, використовувані в онтологіях, визначених у цьому стандарті

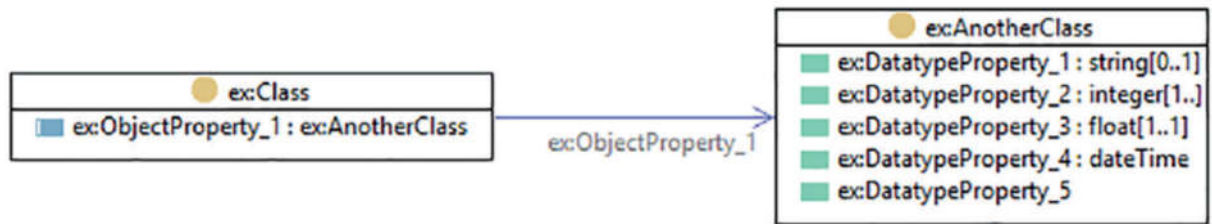
Онтологія	Префікс	Простір імен
Онтологія контейнера	ct	<a href="https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/Container">https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/Container</a>
Онтологія набору посилань	ls	<a href="https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/Linkset">https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/Linkset</a>

**Таблиця 3** – Простори імен та префікси, використовувані в онтологіях, посилання на які наведено в цьому стандарті

Онтологія	Префікс	Простір імен
Схема XML	xsd	<a href="https://www.w3.org/2001/XMLSchema">https://www.w3.org/2001/XMLSchema</a>
Структура опису ресурсів	rdf	<a href="https://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns">https://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns</a>
Схема RDF	rdfs	<a href="https://www.w3.org/2000/01/rdf-schema">https://www.w3.org/2000/01/rdf-schema</a>
Мова веб-онтологій	owl	<a href="https://www.w3.org/2002/07/owl">https://www.w3.org/2002/07/owl</a>

На рисунку 1 показано систему позначення мовою UML, використовувану в цьому стандарті для наочного представлення класів та властивостей.





**Рисунок 1** – Позначення класів та властивостей мовою UML

На рисунку 1 клас (*owl:Class*) зображено як прямокутник із двома відсіками. У верхньому відсіку наведено ім'я класу (на рисунку 1 «*ex:Class*»). Варто звернути увагу на те, що ім'я класу складено за дотримання шаблону «*prefix:ClassName*», в якому префікс (у прикладі «*ex*») означає простір імен онтології, а «*ClassName*» є ім'ям класу. Використовувані в цьому стандарті префікси визначено в таблицях 2 та 3.

У нижньому відсіку наведено специфіковані властивості для цього класу. Існує два загальних типи властивостей:

– властивості типу даних – це властивості, значенням яких є літерал даних, як, наприклад, *ex:AnotherClass* на рисунку 1; та

– властивості об'єкта, значенням яких є індивідуал; наприклад, *ex:Class* на рисунку 1, де властивість *ex:ObjectProperty\_1* пов'язана посиланням на індивідуал класу *ex:AnotherClass*.

Визначення властивостей зазначають за шаблоном «префікс:ім'я властивості:діапазон (кількість елементів)». Діапазон властивості типу даних має відповідати одному з типів даних, попередньо визначених у схемі XML (W3C-XML-DATATYPES). Діапазonom властивості об'єкта зазвичай є один із класів, зазначених в онтології, але він може бути також пов'язаний посиланням на клас в іншій онтології.

Крім того, що на схемі видно класи з обох сторін властивості об'єкта (сфера та діапазон), властивість об'єкта може бути також

прДСТУ EN ISO 21597-1:20XX

зображена за допомогою (синьої) стрілки між класами у напрямку від класу сфери до класу діапазону (згідно з рисунком 1). Ім'я властивості об'єкта відображають уздовж стрілки, а також у відсіку властивостей класу, як зазначено вище.

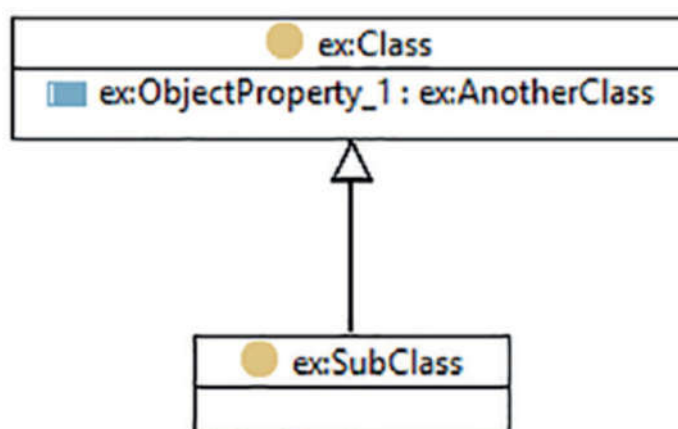
Будь-які обмеження щодо кількості елементів відображають у квадратних дужках, використовуючи таку нотацію:  $[minCardinality...maxCardinality]$ , де *minCardinality* зазначає мінімально допустиму кількість вхідних даних, а *maxCardinality* – максимально допустиму кількість вхідних даних.

Обмеження кількості елементів інтерпретують так:

– значення відсутнє: обмежень щодо кількості елементів немає, тобто допустимою є будь-яка кількість вхідних даних від нуля до багатьох;

– *maxCardinality* відсутнє (наприклад,  $[0 \dots]$ ,  $[1 \dots]$  тощо): максимальну кількість елементів не обмежено.

Якщо два класи пов'язують один з одним за допомогою предиката *rdfs:subClassOf*, це відображають стрілкою, як показано на рисунку 2. На цій діаграмі наведено приклад пов'язання *ex:SubClass* із *ex:Class* за допомогою предиката *rdfs:subClassOf*.



**Рисунок 2** – Зображення взаємозв'язку між підкласом та класом

Класи, що не мають спільних елементів, зображено на рисунку 3.



**Рисунок 3** – Зображення відношення між класами, що не мають спільних елементів

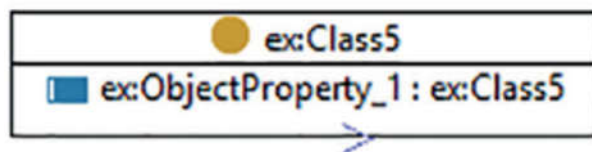
Червона стрілка у напрямку від *ex:Class1* до *ex:Class2* означає, що ці класи не мають спільних елементів, тобто один і той самий екземпляр не може бути одночасно елементом *ex:Class1* та *ex:Class2*. Це зазначають за допомогою твердження *owl:disjointUnionOf (ex:Class1 owl:disjointUnionOf ex:Class2)*. Властивість *owl:disjointUnionOf* є симетричною і означає, що якщо *Class1* не має спільних елементів із *Class2*, то і *Class2* також не має спільних елементів із *Class1*.

На рисунку 4 показано два класи, зазначені за допомогою оператора *owl:equalClass* як еквівалентні (наприклад, *ex:Class3 owl:equalClass ex:Class4*).



**Рисунок 4** – Зображення еквівалентних класів

Врешті, для певної *ObjectProperty* клас може бути як сферою, так і діапазоном. Такий зв'язок відображають відповідно до рисунка 5, тобто маленькою стрілкою уздовж нижнього краю поля класу, без додавання міток.



**Рисунок 5** – Зображення властивості *ObjectProperty*, визначеної індивідуалом того самого класу

## **4.3 Структура контейнера**

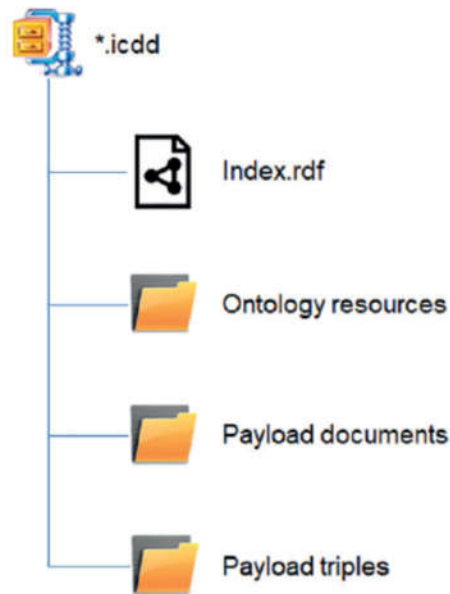
### **4.3.1 Загальний опис**

Контейнер – це файл із розширенням «.icdd», який має відповідати вимогам стандарту ISO/IEC 21320-1, також відомий як ZIP64.

Контейнер містить файл-заголовок у папці верхнього рівня; цей файл має відповідати вимогам стандартів RDF(S)/OWL та бути серіалізований в RDF/XML (W3C-RDF11-XML) або в будь-який інший еквівалентній серіалізації RDF, рекомендованій W3C. Ім'я цього файлу-заголовка: Index.rdf.

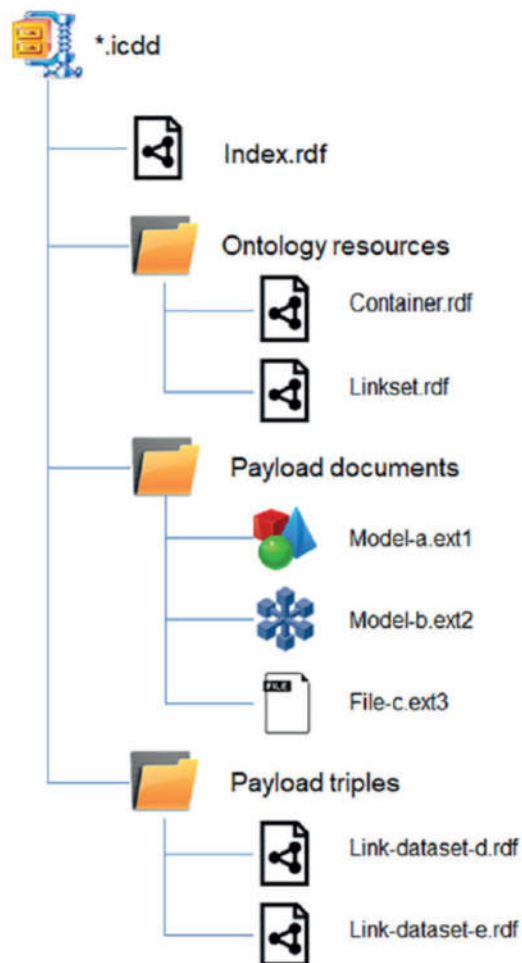
Контейнер містить файл-заголовок у папці верхнього рівня; цей файл має відповідати вимогам стандарту RDF(S)/OWL та бути серіалізований в RDF/XML (W3C-RDF11-XML) або кодований у будь-який інший еквівалентній серіалізації RDF, яку рекомендовано W3C. Ім'я цього файлу-заголовка: Index.rdf.

Контейнер має бути складено щонайменше з трьох папок відповідно до рисунка 6. Призначеність цих папок верхнього рівня розглянуто у підрозділах, викладених нижче. Папки «Документи корисного навантаження» та «Трійки корисного навантаження» можуть містити вкладені папки, що забезпечують сукупне зберігання груп пов'язаних цифрових ресурсів та посилання на них як на певну групу (наприклад, інформаційна модель будівлі з пов'язаними з нею довідковими файлами або набір пов'язаних між собою електронних таблиць).



**Рисунок 6** – Мінімальна коренева структура контейнера

На рисунку 7 зображено ієрархічну структуру папок і файлів у контейнері.



**Рисунок 7** – Ієрархічна структура папок і файлів у контейнері

### **4.3.2 Папка «Ресурси онтології»**

Папку «Ресурси онтології» можна використовувати для зберігання онтологій Linkset.rdf та Container.rdf, які сукупно забезпечують надання об'єктних класів та властивостей, застосовних для визначення вмісту і посилань, якими пов'язано між собою документи в контейнері. Ці онтології має бути серіалізовано в форматі RDF/XML [W3C-RDF11-XML] або кодовано в будь-якій іншій еквівалентній серіалізації RDF, яку рекомендовано W3C. Оскільки вони доступні для завантаження як файли (і тому на них можна посылатися як на ресурси локального зберігання, але як зовнішні по відношенню до контейнера), вони не є обов'язковими, але їх долучення до цієї папки матиме переваги.

### **4.3.3 Папка «Документи корисного навантаження»**

Папку «Документи корисного навантаження» використовують для зберігання всіх документів, уміщених у контейнер (які називають корисним навантаженням). Допустимо уміщення вкладених папок.

### **4.3.4 Папка «Трійки корисного навантаження»**

Папку «Трійки корисного навантаження» використовують для зберігання файлів набору посилань, і вона може містити вкладені папки.

## **4.4 Онтології та набори даних**

### **4.4.1 Загальний опис**

За допомогою технології RDF(S)/OWL класи об'єктів та властивості, які використовують для зазначення вмісту та посилань між документами в контейнері, визначають у межах контейнера за допомогою двох онтологій:

– онтології контейнерів, що доступна в Інтернеті за адресою <https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/Container.rdf>;

– онтології набору посилань, що доступна в Інтернеті за адресою <https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/Linkset.rdf>.

Як зазначено вище, ці онтології може бути вміщено у контейнер у папці «Ресурси онтології», щоб створити самостійний контейнер, який можна використовувати в автономному режимі або для архівування. Відповідно до вимог цього стандарту зазначені онтології в жодному разі не можна змінювати.

Крім того, контейнер має містити набори даних RDF(S)/OWL, що описують вміст контейнера та зв'язки між цими документами. Розрізняють два типи наборів даних. Перший: контейнер має містити один набір даних індексу, так званий *Index.rdf*, який зберігають у корені контейнера; його використовують для опису контейнера та визначення уміщених у ньому документів. Другий: контейнер може містити нульову чи більшу кількість наборів даних посилань, використовуваних для визначення взаємозв'язків між документами. Всі такі набори даних має бути пов'язано посиланнями з онтологіями контейнерів та наборами даних посилань відповідно до додатка E.

Онтології контейнерів та наборів посилань описано у 4.4.2 та 4.4.3. Два типи зазначених вище наборів даних описано далі в 4.4.4 та 4.4.5 відповідно.

#### **4.4.2 Онтологія контейнера**

Онтологія контейнера – це файл RDF(S)/OWL, що уміщує визначення класів та властивостей, використовувани в наборі даних індексу для надання метаданих про контейнер.

Набір даних індексу уможлиблює визначення:

- версії критеріїв оцінювання ICDD через імпортування еталонної онтології;
- переліку зовнішніх документів із метаданими:

- обов'язкове ім'я файлу (включно з URI або IRI);
- варіант формату;
- варіант опису;
- переліку внутрішніх документів з метаданими:
  - обов'язкове ім'я файлу (включно з його шляхом доступу в структурі папки контейнера);
  - варіант формату;
  - варіант опису;
- посилання для пов'язування наборів даних.

У таблицях 4, 5 та 6 наведено перелік об'єктів, властивостей типів даних та властивостей об'єктів, відповідно, які використовують в онтології контейнера, з коротким описом кожного з них.

**Таблиця 4 – Визначені класи в онтології контейнера**

Ім'я об'єкта	Опис
<i>ct:ContainerDescription</i>	Опис контейнера, в якому наведено перелік усіх документів та місцезнаходження наборів даних посилання. У будь-якому контейнері має бути саме один екземпляр <i>ct:ContainerDescription</i>
<i>ct:EncryptedDocument</i>	Посилання на зашифрований документ
<i>ct:ExternalDocument</i>	Посилання на документ поза контейнером
<i>ct:InternalDocument</i>	Посилання на документ всередині контейнера
<i>ct:Linkset</i>	Посилання на файл RDF(S)/OWL, що містить дані набору посилань
<i>ct:Document</i>	Абстрактний клас для пов'язування із документом; індивідуал має бути елементом <i>ct:ExternalDocument</i> або <i>ct:InternalDocument</i> ; а також, як варіант, індивідуали можуть бути елементами інших підтипів <i>ct:Document</i> , таких як <i>ct:SecuredDocument</i> та/або <i>ct:EncryptedDocument</i>



Кінець таблиці 4

Ім'я об'єкта	Опис
<i>ct:SecuredDocument</i>	Документ, захищений алгоритмом контрольної суми (див. також властивості <i>ct:checksum</i> та <i>ct:checksumAlgorithm</i> )
<i>ct:FolderDocument</i>	Документ, який містить декілька файлів, розташованих в одній папці, наприклад, набір даних GIS, складений із файлів SHP та пов'язаних файлів DBF
<i>ct:Party</i>	Абстрактний клас, яким представлено узагальнення <i>ct:Organisation</i> або <i>ct:Person</i> ; сутності можуть бути пов'язані посиланнями з індивідумом підкласу <i>ct:Party</i> через властивості об'єкта <i>ct:creator</i> , <i>ct:modifier</i> або <i>ct:publisher</i>
<i>ct:Person</i>	Клас, яким представлено людину для зазначення джерела походження
<i>ct:Organisation</i>	Клас, яким представлено організацію для зазначення джерела походження

**Таблиця 5** – Властивості типу даних, використовувані в онтології контейнера

Ім'я типу даних	Опис
<i>ct:checksum</i>	Контрольна сума для посилання на документ; алгоритм контрольної суми зазначають властивістю <i>ct:checksumAlgorithm</i>
<i>ct:checksumAlgorithm</i>	Алгоритм, який використовують для генерування контрольної суми
<i>ct:conformanceIndicator</i>	Рядковий індикатор для <i>ct:ContainerDescription</i> , що показує, якій частині цього стандарту відповідає зазначений контейнер: згідно з частиною 1 цього стандарту для контейнера має бути встановлено значення «ICDD-Part1-Container»; для наведення інших значень індикатора діапазон не обмежено
<i>ct:creationDate</i>	Дата створення у форматі <i>xsd:dateTime</i>
<i>ct:description</i>	Загальний опис

Продовження таблиці 5

Ім'я типу даних	Опис
<i>ct:encryptionAlgorithm</i>	Необов'язковий рядок даних, яким описують шифрування
<i>ct:filename</i>	<p>Ім'я файла <i>ct:Linkset</i> або <i>ct:InternalDocument</i>; кореневий елемент, відповідний до назви папки «Документи корисного навантаження» контейнера ICDD; друкований символ похилої риски «/» використовують як роздільник папок.</p> <p><b>Примітка.</b> Приклад <i>ct:filename</i>: «IFC Models/MyFile_1.ifc», який пов'язано з файлом MyFile_1.ifc усередині папки «IFC Models», уміщеній у папку «Payload documents» контейнера</p>
<i>ct:foldername</i>	<p>Ім'я папки для зазначення місця, де уміщено багатофайловий документ; кореневий елемент відповідає назві папки «Документи корисного навантаження» контейнера ICDD; символ похилої риски «/» використовують як роздільник папок.</p> <p><b>Примітка.</b> Приклад <i>ct:foldername</i>: «GIS Datasets/Terrain», який пов'язано з папкою «Terrain» усередині папки «GIS Datasets», уміщеної в папку «Payload documents» контейнера</p>
<i>ct:filetype</i>	Рядок, в якому визначають тип файлу, наприклад, «GML», «IFC», «shp», «xlsx», «pdf», «rvt»; він може містити позначки версії та формату даних (наприклад, «ifc-4-xml-zip»)
<i>ct:format</i>	Тип носія документа, що має відповідати специфікації Агентства з присвоєння номерів новим мережевим протоколам в Інтернеті ( <i>Internet Assigned Numbers Authority; IANA</i> ); приклади: «application/pdf», «audio/mpeg»
<i>ct:modificationDate</i>	Дата змінення, наведена у форматі <i>xsd:date Time</i>
<i>ct:name</i>	<p>Ім'я документа.</p> <p><b>Примітка.</b> Приклад <i>ct:name</i>: «D101».</p>

Кінець таблиці 5

Ім'я типу даних	Опис
<i>ct:requested</i>	Логічне значення, яким зазначають, потрібен документ чи ні; коли цю властивість не встановлено, значення може бути інтерпретовано як «хибне»
<i>ct:url</i>	URL-адреса доступу до зовнішнього документа
<i>ct:userID</i>	Ідентифікатор, зазначений користувачем
<i>ct:versionDescription</i>	Додатковий рядок друкованих символів, який може бути використано для описування версії відповідного ресурсу
<i>ct:versionID</i>	Додатковий рядок друкованих символів, який може бути використано для ідентифікації версії відповідного ресурсу

**Таблиця 6** – Властивості об'єкта, використовувані в онтології контейнера

Ім'я властивості об'єкта	Опис
<i>ct:createdBy</i>	Посилання на розробника зазначеного екземпляра, який може бути лише підкласом <i>ct:Party</i> . Зворотна властивість: <i>ct:created</i>
<i>ct:modifiedBy</i>	Посилання на виконавця змін зазначеного екземпляра, який може бути лише підкласом <i>ct:Party</i> . Зворотна властивість: <i>ct:modified</i>
<i>ct:publishedBy</i>	Сторона, відповідальна за надання контейнера. Зворотна властивість: <i>ct:published</i>
<i>ct:alternativeDocument</i>	Властивість для зазначення зв'язку документа з його альтернативною версією. Зворотна властивість: <i>ct:alternateTo</i>
<i>ct:belongsToContainer</i>	Властивість OWL для зазначення зв'язку між посиланням на документ і контейнером
<i>ct:containsLinkset</i>	Зв'язок між <i>ct:ContainerDescription</i> та посиланням на <i>ct:Linkset</i> . Допустимо декілька взаємозв'язків із набором посилань. Зворотна властивість: <i>ct:containedInContainer</i>

Кінець таблиці 6

Ім'я властивості об'єкта	Опис
<i>ct:containsDocument</i>	Зв'язок між <i>ct:ContainerDescription</i> та посиланням на документ. Допустимі зв'язки з декількома посиланнями на документи
<i>ct:priorVersion</i>	Додаткове посилання на попередню версію зазначеного ресурсу. Зворотна властивість: <i>ct:nextVersion</i>

На рисунку 8 наведено приклад контексту онтології контейнера, показано структуру контейнера та пов'язану з ним метайнформацію. Клас *ct:ContainerDescription* є підкласом класу *owl:Ontology* (додаткову інформацію щодо *owl:Ontology* викладено в розділі 3 W3C-OWL2-SPEC «Мова веб-онтологій OWL 2: структурна специфікація та синтаксис функціонального стилю»). Кожна онтологія – це індивідуал, який є елементом *owl:Ontology*.

Набором даних індексу контейнера зазначають індивідуала, який є типом *ct:ContainerDescription* і, отже, є також елементом класу *owl:Ontology*. IRI або URI цього індивідуала використовують як ідентифікатор для набору даних індексу і, відтак, його може бути використано для ідентифікації контейнера. Набором даних індексу може бути імпортовано онтологію контейнера через властивість *owl:imports*, так що індивідуал успадковує властивість *ct:description* та обов'язкову властивість об'єкта *ct:publisher*, яку пов'язують посиланням із *ct:Party*. Він також пов'язаний посиланнями з індивідуалами класів *ct:Linkset* та *ct:Document* через властивості об'єкта *ct:containsLinkset* та *ct:containsDocument*, відповідно, визначаючи у такий спосіб структуру контейнера.

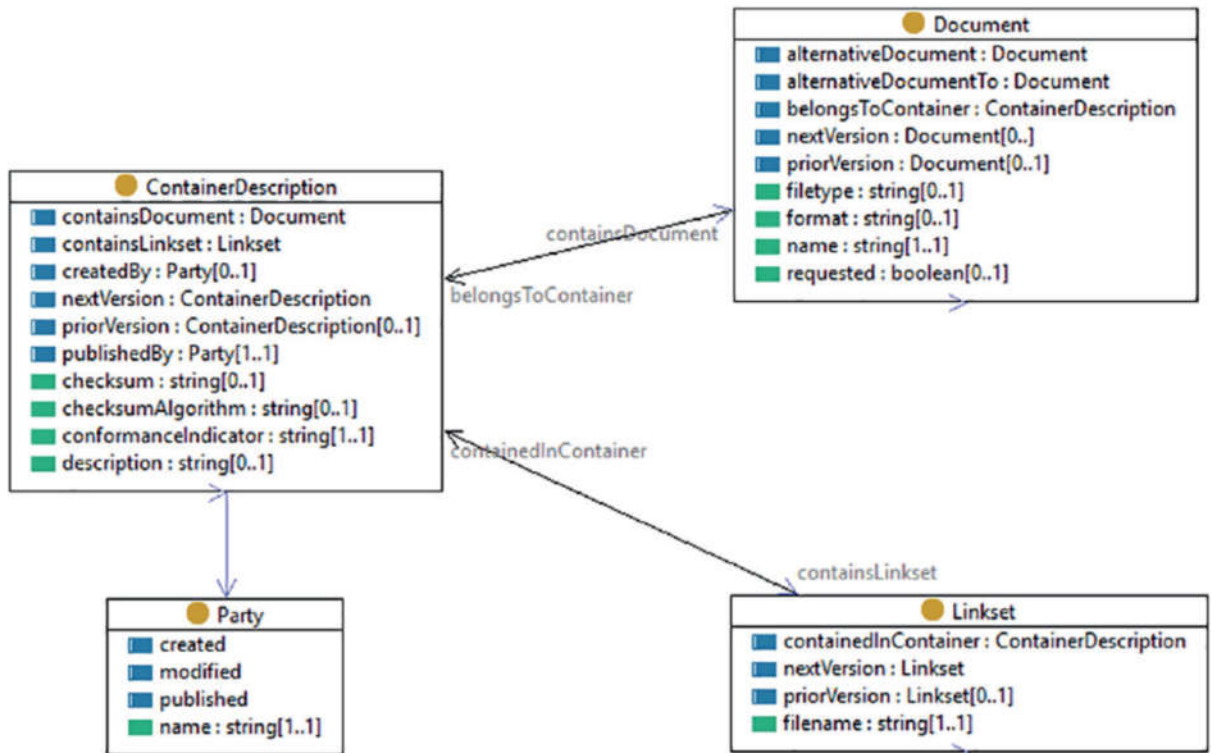


Рисунок 8 – Контекст *ct:ContainerDescription*

На рисунку 9 зображено властивості й підкласи документів, уміщених у контейнері, який відповідає вимогам цього стандарту. Потрібно, щоб всі документи мали *ct:name*, а *ct:filetype*, *ct:format* та *ct:requested* є необов'язковими властивостями (останнє з них є логічним значенням, яким вказують на запитаний документ у одержувача контейнера). Індивідуали класу *ct:Document* мають бути зазначені або як *ct:InternalDocument*, або *ct:ExternalDocument* (що має бути забезпечено оператором *owl:disjointUnionOf*, інтерпретованим як обмеження). На рисунку показано додаткові підкласи *ct:Document*, які можна використовувати для зазначення зашифрованих, захищених чи уміщених у папки документів.

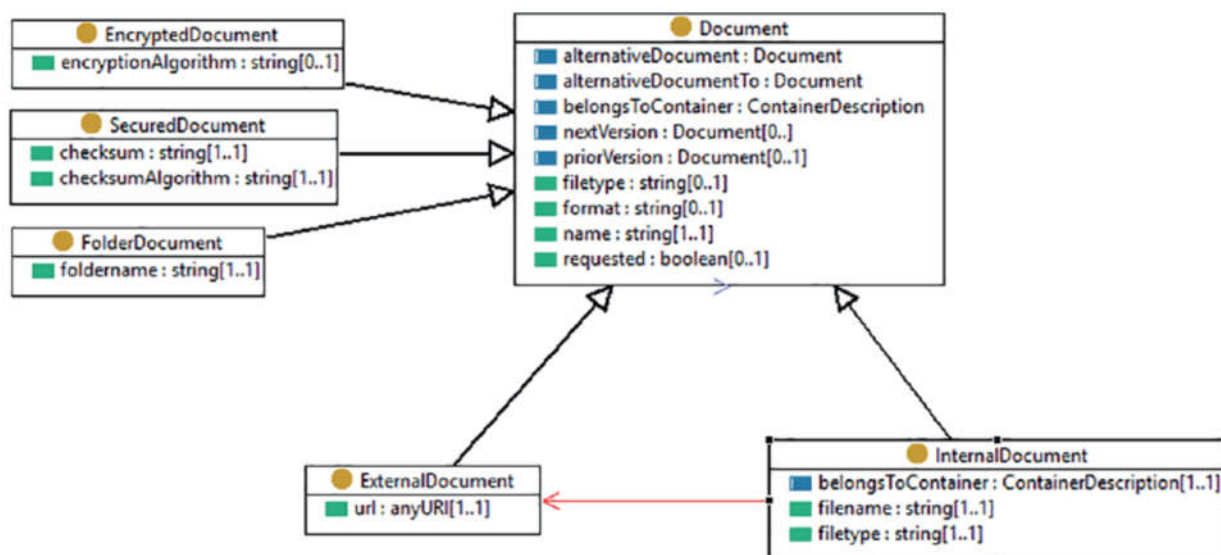


Рисунок 9 – Контекст *ct:Document*

Від того, які підтипи зазначено, залежить доступність або обов'язковість нових властивостей. Множинна типізація документів допустима, якщо між їхніми класами не присутній оператор *owl:disjoint*. *Ct:FolderDocument* – це документ, уміщений в папці, який може бути складено з декількох файлів. Клас *ct:EncryptedDocument* використовують для зазначення того, що документ зашифровано. *Ct:SecuredDocument* можна використовувати, якщо документ захищено контрольною сумою за використання такого алгоритму, як, наприклад, SHA256.

#### 4.4.3 Онтологія набору посилань

Онтологія набору посилань – це файл RDF(S)/OWL, в якому надано класи об'єктів та властивості, які використовують для створення набору даних посилання. Набором даних посилання визначають зв'язки між документами за повторного використання описів документів із набору даних індексу, а отже, він має імпортувати набір даних індексу.

Посиланням може бути визначено взаємозалежність між двома або декількома документами, а також елементами, які уміщено в цих документах. Найбільш типовим застосуванням посилань є зв'язки:

- між окремим елементом та відповідним документом (наприклад, рядком у таблиці та файлом GML);

- між одним елементом в одному документі та кількома пов'язаними елементами в інших документах (наприклад, елементами каталогу та варіантами застосування в моделі будівлі);

- між елементами набору в одному документі та пов'язаними елементами у декількох документах (наприклад, табличними графами, в яких зазначено групи, та відповідними елементами специфікації у відомості обсягів, а також процесами в документованому плані-графіку).

Для ідентифікації певних елементів у документі цей стандарт забезпечує три основні механізми: рядковий ідентифікатор, запит або ідентифікатор на основі URL. Вибір використовуваних атрибутів елементів та синтаксису ідентифікаторів і запитів залишено на розсуд розробників.

У таблицях 7, 8 та 9 наведено переліки об'єктів, властивостей типу даних та властивостей об'єктів, які використовують в онтології набору посилань, із коротким описом кожного з них.

**Таблиця 7 – Визначені класи в онтології набору посилань**

Ім'я об'єкта	Опис
<i>Is:BinaryLink</i>	<i>Is:Link</i> , що охоплює рівно 2 індивідуала класу <i>Is:LinkElement</i>
<i>Is:DirectedLink</i>	<i>Is:Link</i> , що використовує підпорядковані властивості <i>Is:hasFromLinkElement</i> та <i>Is:hasToLinkElement</i> для позначення напрямку цього посилання
<i>Is:DirectedBinaryLink</i>	Підтип бінарного посилання (що охоплює рівно 2 екземпляри <i>Is:LinkElement</i> ), який використовує підпорядковані властивості <i>Is:hasFromLinkElement</i> та <i>Is:hasToLinkElement</i> для позначення напрямку цього посилання
<i>Is:Directed1toNLink</i>	Підтип <i>Is:DirectedLink</i> , що потребує рівно 1 <i>Is:hasFromLinkElement</i>
<i>Is:Identifier</i>	Абстрактний клас для ідентифікації елемента в документі; у разі, якщо ідентифікатор може бути обчислено, цією операцією має керувати розробник, оскільки в цьому стандарті жодного методу не встановлено. <i>Is:Identifier</i> – це об'єднання підкласів <i>Is:StringBasedIdentifier</i> , <i>Is:URIBasedIdentifier</i> та <i>Is:QueryBasedIdentifier</i> , які не мають спільних елементів. З огляду на визначення обмеження <i>owl:disjointUnionOf</i> (див. таблицю 1), будь-який окремий елемент цього класу має бути елементом одного і лише одного з його підкласів
<i>Is:Link</i>	Угрупування з 1 або декількох екземплярів <i>Is:LinkElement</i>
<i>Is:LinkElement</i>	Клас для посилання на документ або на елемент у документі
<i>Is:QueryBasedIdentifier</i>	Ідентифікатор елемента в документі, заснований на запиті
<i>Is:StringBasedIdentifier</i>	Ідентифікація елемента в документі відповідно до рядкового ідентифікатора
<i>Is:URIBasedIdentifier</i>	Ідентифікатор, заснований на URI/IRI, для розміщеного в Інтернеті документа або елемента в документі



**Таблиця 8** – Визначені властивості типу даних в онтології набору посилань

Ім'я типу даних	Опис
<i>Is:identifier</i>	Властивість рядкового типу даних, що містить рядок фактичного ідентифікатора
<i>Is:identifierField</i>	Рядковий тип даних для визначення поля (-ів), де може бути ідентифікатор; у разі, якщо ідентифікатор складено з декількох полів, розробник має обрати правила синтаксису
<i>Is:queryExpression</i>	Запит, метою якого є ідентифікатор
<i>Is:queryLanguage</i>	Визначення мови запиту
<i>Is:uri</i>	URI/IRI для посилання на документ

**Таблиця 9** – Визначені властивості об'єкта в онтології набору посилань

Ім'я типу об'єкта	Опис
<i>Is:hasIdentifier</i>	Посилання від <i>Is:LinkElement</i> на <i>Is:Identifier</i>
<i>Is:hasLinkElement</i>	Посилання від <i>Is:Link</i> на <i>Is:LinkElement</i>
<i>Is:hasFromLinkElement</i>	Посилання від <i>Is:Link</i> на <i>Is:LinkElement</i> . Це підпорядкована властивість <i>Is:hasLinkElement</i>
<i>Is:hasToLinkElement</i>	Посилання на <i>Is:Link</i> від <i>Is:LinkElement</i> . Це підпорядкована властивість <i>Is:hasLinkElement</i>
<i>Is:hasDocument</i>	Посилання від <i>Is:LinkElement</i> на <i>ct:Document</i>

На рисунку 10 наведено основну структуру набору даних *Is:Link*.

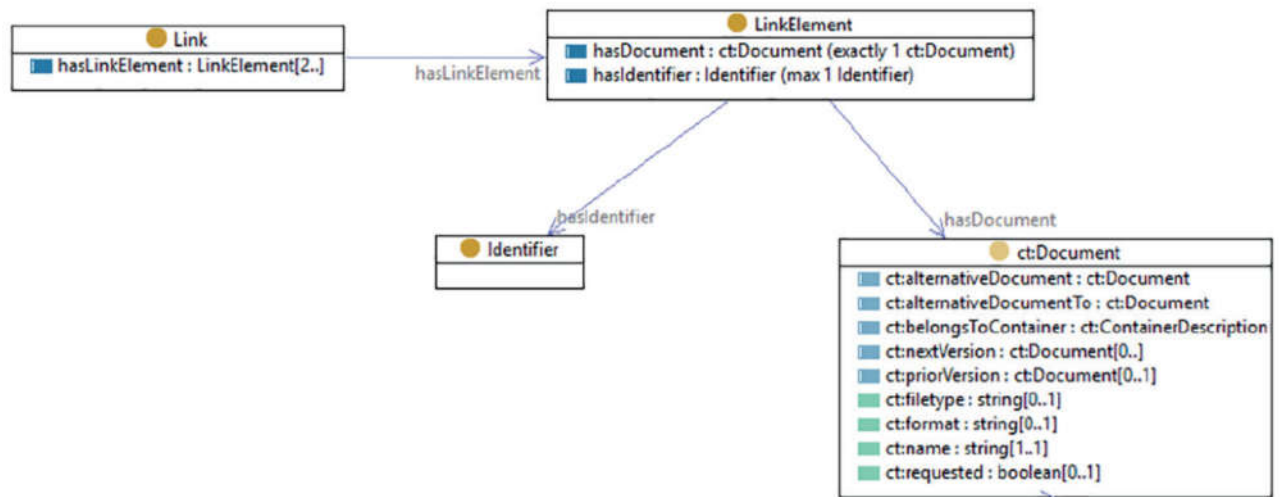


Рисунок 10 – Контекст *Is:Link*

*Is:Link* охоплює щонайменше 2 екземпляри *Is:LinkElement* (*Is:hasLinkElement*). *Is:LinkElement* пов'язано посиланням із *ct:Document* (*Is:hasDocument*) та, можливо, з ідентифікатором (*Is:hasIdentifier*). Посилання на ідентифікатор потрібне для поглибленого посилання, тобто посилання на окремі елементи в *ct:Document*, що описано нижче на рисунку 11.

*Is:Link* має підкласи *Is:BinaryLink* та *Is:DirectedLink*.

На рисунку 11 зображено структуру *Is:BinaryLink*, в якій охоплено два екземпляри *Is:LinkElement*, пов'язані через властивість *Is:hasLinkElement*. Крім того, *Is:DirectedBinaryLink* визначено як підклас *Is:BinaryLink* з обов'язковими властивостями *Is:hasFromLinkElement* та *Is:hasToLinkElement*. Ці властивості є підпорядкованими властивостями *Is:hasLinkElement*. *Is:DirectedBinaryLink* є підкласом як відносно *Is:BinaryLink*, так і *Is:DirectedLink*, наслідуючи всі обмеження.

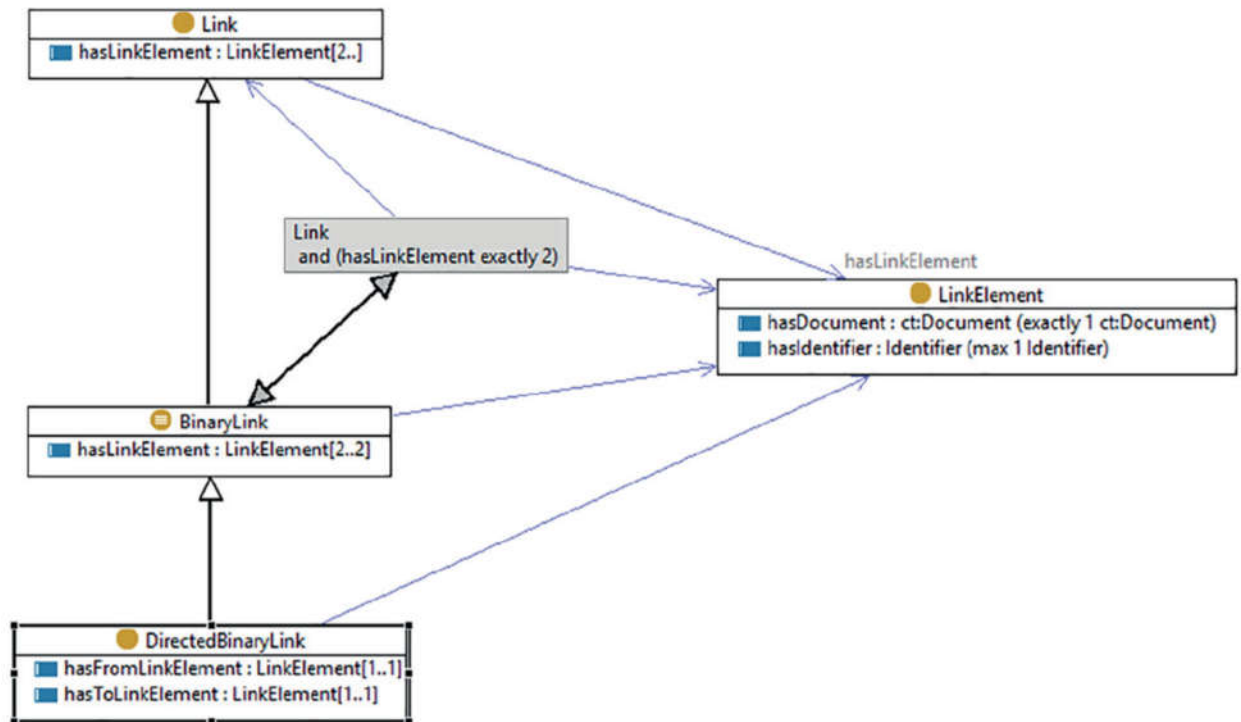


Рисунок 11 – Контекст *Is:BinaryLink*

На рисунку 12 зображено структуру *Is:DirectedLink*, тобто взаємозв'язки, в яких напрямок зв'язку є визначальним. У цьому разі *Is:Directed1toNLink* визначають як підклас *Is:DirectedLink* із додатковим обмеженням «рівно 1» для властивості *Is:hasFromLinkElement*.

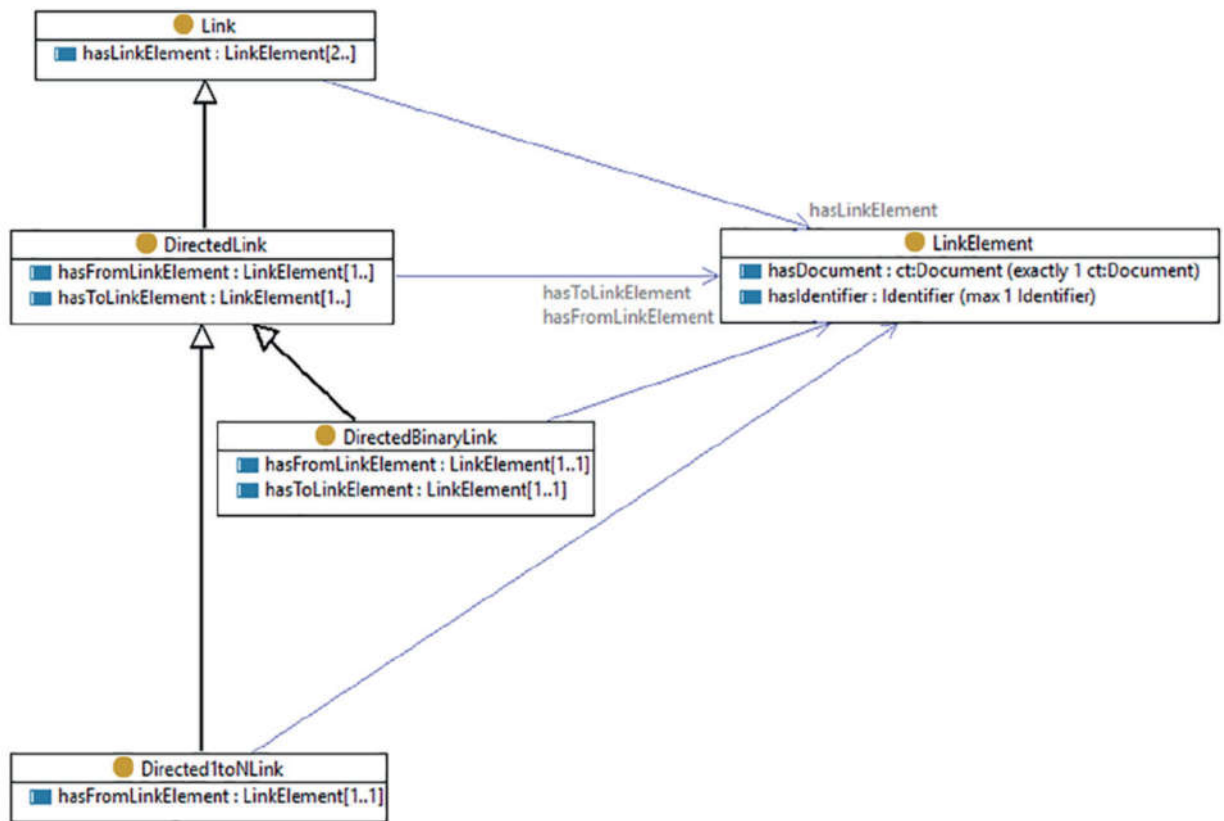


Рисунок 12 – Контекст *Is:DirectedLink*

На рисунку 13 показано об'єкти та властивості *Is:Identifier*.

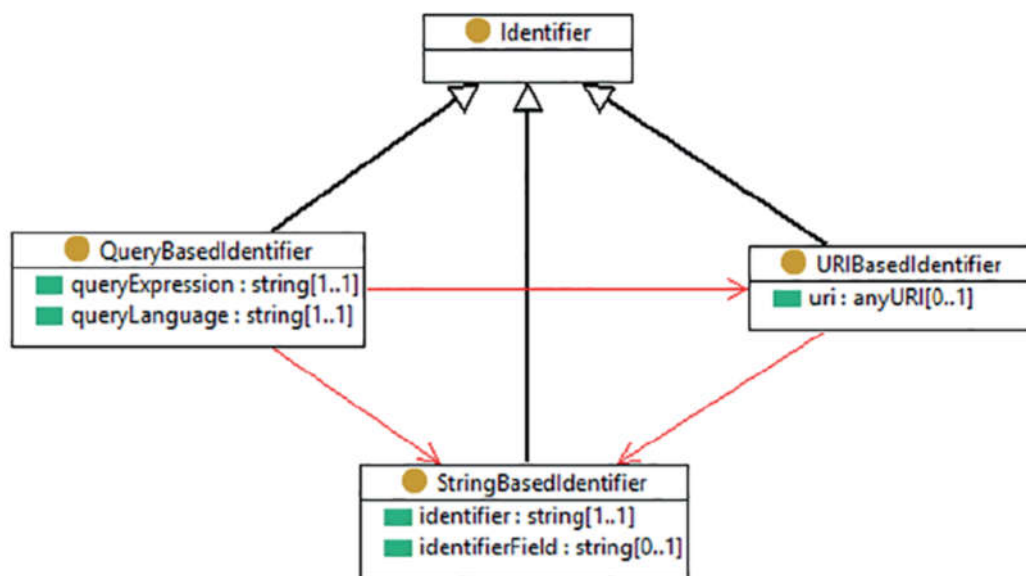


Рисунок 13 – Контекст *Is:Identifier*

*Is:Identifier* є об'єднанням підкласів *Is:StringBasedIdentifier*, *Is:URIBasedIdentifier* та *Is:QueryBasedIdentifier*, які не мають спільних елементів. Відповідно до цього стандарту цю умову інтерпретують як

обмеження, внаслідок чого *Is:Identifier* стає абстрактним суперкласом, який має бути реалізовано через один із зазначених трьох підкласів. *Is:StringBasedIdentifier* охоплює обов'язковий тип даних *Is:Identifier* (*xsd:string*) для фактичного ідентифікатора. Необов'язковий *Is:identifierField* може бути використано для надання додаткової інформації про поле, наприклад, місцезнаходження ідентифікатора.

*Is:URIBasedIdentifier* може бути використано для посилання на документ або елемент у документі за допомогою *xsd:anyUri* через властивість типу даних *Is:uri*.

*Is:QueryBasedIdentifier* має обов'язкові властивості типу даних *Is:queryExpression*, *Is:queryLanguage* та необов'язкову *Is:querySortExpression*. Запит SQL (наприклад: «*Select ID from table where Country='Mexico'*») може бути вхідними даними для *Is:queryExpression*, а «SQL» може бути мовою запиту. Як альтернативний варіант, XQuery (наприклад: «*for \$x in doc ("costestimation.xml")/foundation/objects, where \$x/price>30 order by \$x/id return \$x/id*») може бути вхідними даними для *Is:queryExpression*, «Xquery» може бути мовою запитів.

#### 4.4.4 Набір даних індексу

Потрібно, щоб контейнер мав один набір даних індексу, який називають *Index.rdf*. Набір даних індексу має бути розміщено у кореневій структурі контейнера.

Набір даних індексу має імпортувати онтологію контейнера за використання оператора *owl:import* у ресурсі *owl:Ontology*. Індивідуал *owl:Ontology* у цьому графі вводять як *ct:ContainerDescription* та заповнюють його властивості. До цього опису може бути додано індивідуали *ct:Document* відповідно до онтології контейнера. Кожний індивідуал *ct:Document* описує документ. Для внутрішнього документа

посилання на його місцезнаходження в папці «Документи корисного навантаження» є обов'язковим.

#### **4.4.5 Набір даних посилання**

Будь-який (-і) набір (набори) даних посилань, уміщений (-і) в контейнер, має бути розташовано у папці «Трійки корисного навантаження», і він (вони) має (-ють) забезпечувати імпортування щонайменше *Index.rdf* та онтології набору посилань. У ньому (них) має бути уміщено всі зв'язки між документами як індивідуалами *Is:Link* та *Is:LinkElement* відповідно до онтології набору посилань.

#### **4.5 Управління версіями**

Відповідно до цього стандарту ціль управління версіями полягає у забезпеченні такого функціоналу:

- можливість доставляння варіантів альтернативних рішень в одному контейнері (наприклад, пропонування різних варіантів проекту);

- можливість передавання історії ресурсів;

- можливість обмінювання інформацією про версії між партнерами для надання засобів посилання на певні статуси інформації;

- можливість відстеження попередніх версій.

Управління версіями здійснюють додаванням властивостей управління версіями до онтологій та обмеження їх певними предметними сферами та діапазонами.

Управління версіями можна застосовувати до:

- індивідуала, який є елементом класу *ct:ContainerDescription*, відповідно до онтології контейнера; інформація про версію на цьому рівні, у разі надання, вказує на версію контейнера в цілому;

– індивідуала, який є елементом класу *ct:Document*, відповідно до онтології контейнера; інформація про версію на цьому рівні, у разі надання, вказує на версію документа, на який посилаються;

– індивідуала, який є елементом *ct:Linkset*, відповідно до онтології контейнера; інформація про версію на цьому рівні вказує на версію окремого набору посилань.

Якщо ресурс має версію, для її позначення застосовують властивість *ct:versionID*, а відповідну властивість *ct:versionDescription* може бути використано для уточнення опису версії. Цю властивість зазначають як функціональну, для якої допустимо лише одне значення. Потрібно, щоб властивість *ct:versionID* мала діапазон *xsd:string*. У цьому стандарті не розглянуто ніяких конкретних правил для форматування рядка друкованих символів, якими представлено вміст ідентифікації версії, залишаючи це на розсуд користувача.

Щоб уможливити відстеження історії версій, попередню версію для ресурсів може бути зазначено, крім *ct:versionID*, ще й за допомогою властивості *ct:PriorVersion*. У цьому разі потрібно, щоб об'єкт предиката *ct:PriorVersion* був того самого типу, що і його суб'єкт.

**Примітка.** Управління версіями елементів даних у певних документах певних форматів (наприклад, екземплярами сутностей у файлах .ifc) цим стандартом не охоплено.

На рисунку 14 наведено приклад набору даних, що містить інформацію про версії:

– набір даних індексу, версія 1.3, пов'язаний посиланням із попередньою версією того самого контейнера;

– контейнер, пов'язаний посиланнями із декількома наборами даних посилання та індивідуалами класу *ct:InternalDocument*;

– два набори даних посилання, серед яких один набір даних посилання є *ct:priorVersion* відносно іншого набору даних посилання;

– три документи: два документи IFC, серед яких один є *ct:priorVersion* відносно іншого; один документ електронної таблиці пов'язано посиланням на його *ct:priorVersion* (відсутній у цьому контейнері).

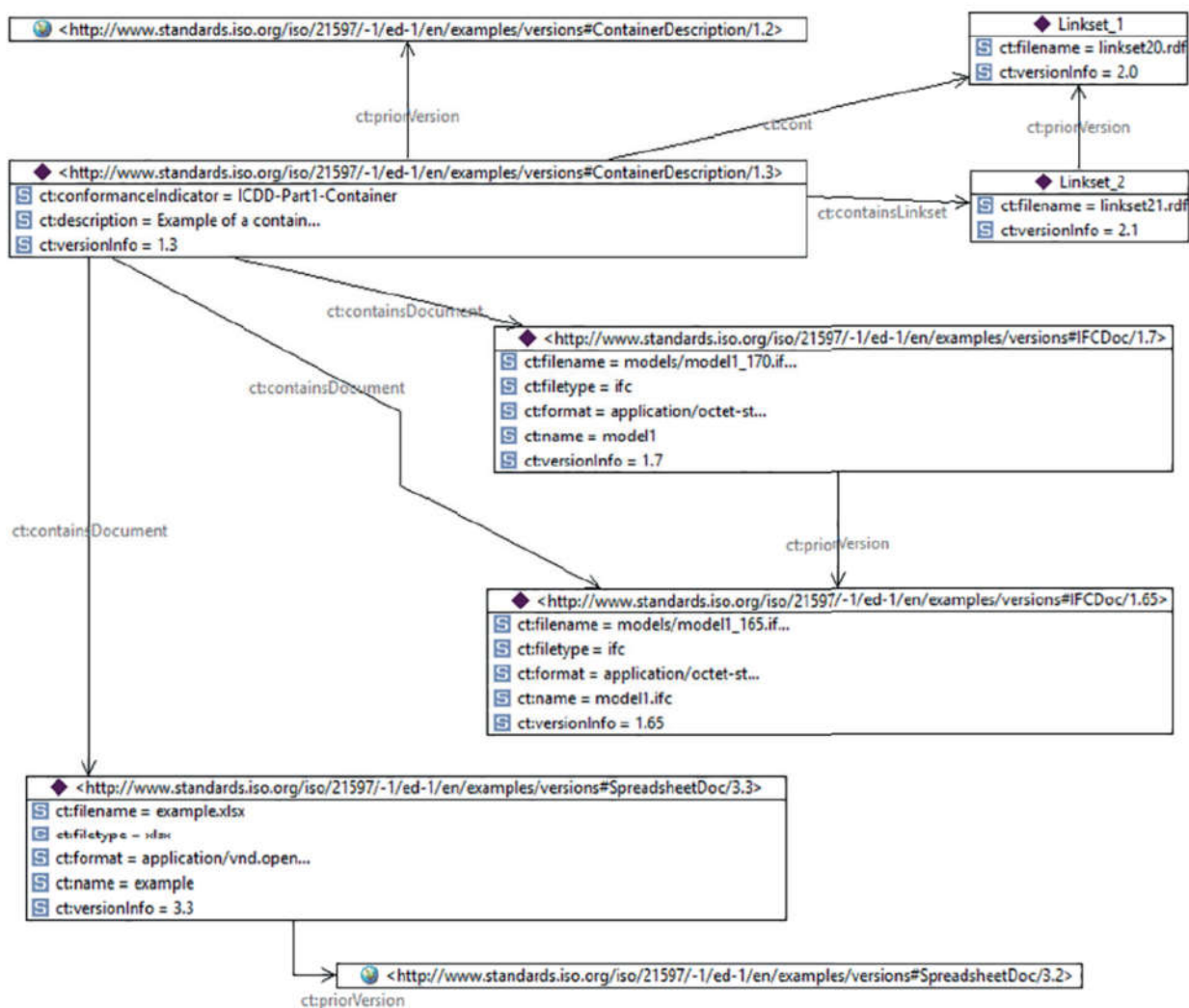


Рисунок 14 – Приклади даних, що містять інформацію про версію

#### 4.6 Додаткові властивості в наборах даних

Потрібно, щоб індивідуали в наборі даних були елементами класів, визначених у цьому стандарті. Однак для визначення додаткових властивостей дозволено використовувати й інші предикати, зазначені за межами простору імен контейнера чи набору



даних. Ці предикати та їх об'єкти може бути використано для обмінювання додатковою інформацією стосовно індивідуалів у наборах даних.

Об'єктом може бути літерал або URI. У цьому стандарті не розглянуто подальшого тлумачення цих додаткових властивостей, і, отже, кожен з них має бути оброблено як пара «ключ-значення». Приклад використання додаткової властивості наведено у додатку А, варіант використання 1В.

## **5 ВИМОГИ ЩОДО ВІДПОВІДНОСТІ**

Будь-який файл-контейнер, що, як стверджується, відповідає цьому стандарту, має задовольняти всім установленим у цьому розділі вимогам.

До контейнера застосовують такі вимоги:

1. Контейнер має бути дійсним файлом ZIP64.
2. У кореневій папці контейнера має бути файл Index.rdf.
3. У контейнер має містити такі папки:
  - a) «Ресурси онтології»;
  - b) «Документи корисного навантаження»;
  - c) «Трійки корисного навантаження».

4. Якщо до контейнера долучено файл онтології Container.rdf та/або Linkset.rdf, його має бути уміщено у папці «Ресурси онтології».

5. Потрібно, щоб контейнер мав розширення імені файлу «.icdd».

До файлу Index.rdf застосовують такі вимоги:

1. Він має відповідати вимогам щодо RDF(S)/OWL.

2. Він має бути серіалізований у форматі RDF/XML (W3C-RDF11-XML) або у будь-якій іншій еквівалентній серіалізації RDF, яку рекомендовано W3C.

3. Він має бути відповідним щодо файлу Container.rdf, згідно з цим стандартом.

4. Він має забезпечувати імпортування онтології Container.rdf, використовуючи предикат owl:import.

5. У ньому має бути перелік усіх внутрішніх та зовнішніх документів.

6. У ньому має бути перелік усіх наборів даних.

7. Він має містити значення «ICDD-Part1-Container» для властивості *ct:conformanceIndicator*.

До кожного файлу набору даних посилання застосовують такі вимоги:

1. Він має відповідати вимогам щодо RDF(S)/OWL.

2. Він має бути серіалізований у RDF/XML (W3C-RDF11-XML) або в будь-якій іншій еквівалентній серіалізації RDF, яку рекомендовано W3C.

3. Він має бути відповідним до онтології Linkset.rdf, згідно з цим стандартом.

4. Його має бути розміщено для зберігання у папку «Трійки корисного навантаження».

До кожного документа застосовують таку вимогу:

Кожний документ, розміщений у контейнері, має бути розташований для зберігання в папці «Документи корисного навантаження».

До розширюваності онтологій застосовують таку вимогу:

Розширення не дозволено, тому файл `Index.rdf` та будь-який файл набору даних посилання може містити тільки індивідуали, що відповідають класам, зазначеним в `Container.rdf` та `Linkset.rdf`.

**Примітка.** Для перевіряння графів RDF W3C пропонує мову опису обмежень фігур (*Shapes Constraint Language, SHACL*), яку офіційно рекомендовано з 20 липня 2017 року. Імовірно, в майбутньому SHACL набуде великого значення для формального перевіряння файлів RDF. Оскільки це нова технологія, то у додатку D цього стандарту наведено лише приклад.

## **ДОДАТОК А**

(довідковий)

### **ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ**

#### **А.1 Контекст**

Приклади використання стосуються бізнес-процесу за участі замовника – представника державної організації в секторі утримання об'єктів інфраструктури. Цей замовник управляє інфраструктурними об'єктами у певному регіоні. В межах процесу управління передбачено періодичні огляди їх технічного стану. Порядок проведення оглядів технічного стану викладено в настанові. Виконання оглядів технічного стану доручають підряднику. Приклади використання стосуються процесу взаємодії між замовником та підрядником. Замовник використовує контейнер ICDD, щоб надати підряднику інформацію про вимоги щодо обміну даними; підрядник використовує контейнер ICDD для доставляння потрібної інформації.

#### **А.2 Приклад використання 1А: доставляння документів**

##### **А.2.1 Загальні положення**

Замовник надсилає запит підряднику щодо проведення огляду технічного стану шляхопроводу (зображеного на рисунку А.1), відомого як актив за ідентифікаційним кодом 48D-100. Результатом виконання завдання замовника є доставка такої інформації:

– звіт про огляд технічного стану (файл у форматі Excel, по одному рядку на кожну конструкційну деталь);

– одна або декілька фотографій щодо кожної виявленої проблеми;

– 3D-модель (для наочного представлення конструкції, у форматі IFC);

– таблиць обліку робочого часу (для зазначення кількості відпрацьованих годин за цим завданням, файл у форматі Excel).

Для виконання завдання замовник надає/надсилає контейнер, обладнаний слотами для запитуваних документів. У контейнер розміщено специфікацію доставки інформації, а також шаблон звіту про огляд технічного стану й таблиця обліку робочого часу.

Розпланування шляхопроводу має бути таким:

- шляхопровід:
  - підвалина;
  - несна конструкція:
    - головні балки;
    - плита настилу;
  - опори:
    - стояни;
    - стояки;
  - деформаційний шов.

У шаблоні звіту про огляд технічного стану визначено такі елементи даних:

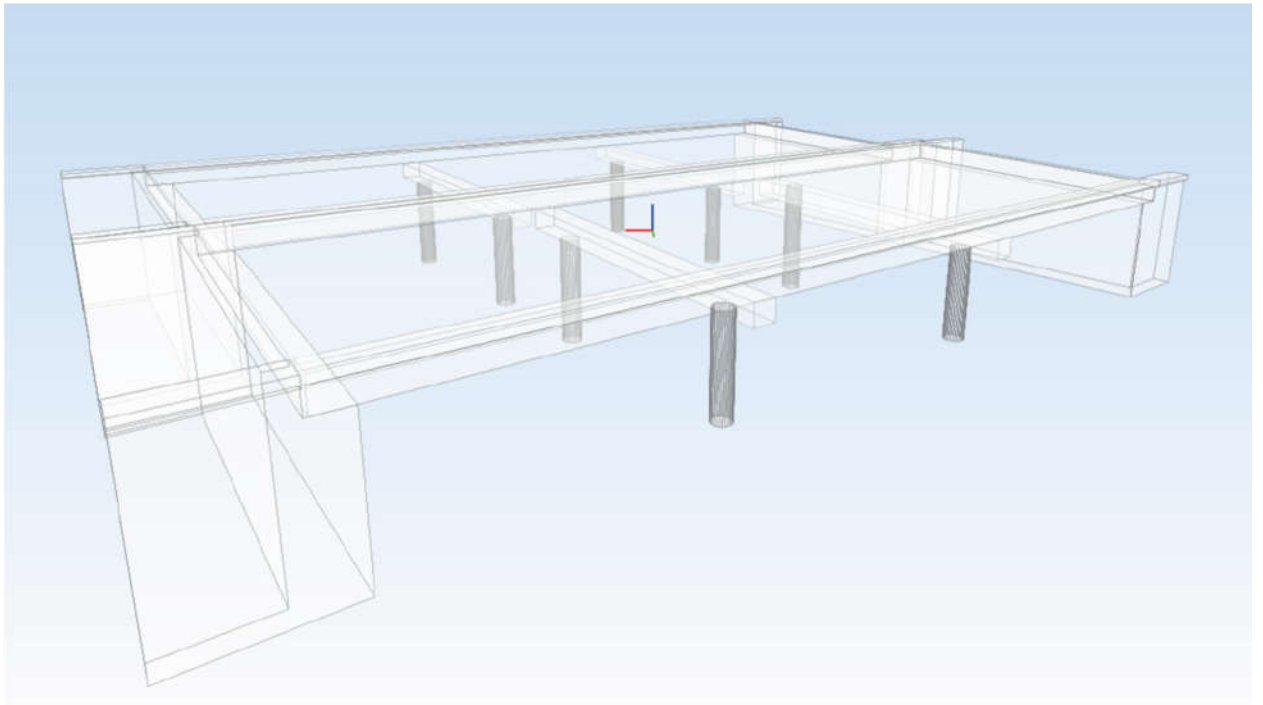
- назва споруди;
- ідентифікатор активу;
- місце розташування;
- дата перевірки;
- ім'я інспектора 1;
- ім'я інспектора 2;
- ідентифікатор деталі;

прДСТУ EN ISO 21597-1:20XX

- тип деталі;
- технічний стан (хороший, задовільний, поганий, непридатний);
- виявлені дефекти.

У шаблоні табеля обліку робочого часу визначено такі елементи даних:

- ідентифікатор договору;
- ім'я працівника;
- ідентифікатор працівника;
- рік;
- тиждень;
- день;
- відпрацьовані години;
- опис.



**Рисунок А.1** – Приклад шляхопроводу

## А.2.2 Приклад контейнера: вимоги щодо доставляння інформації

У прикладі нижче наведено опис наданого замовником контейнера.

На рисунку А.2 показано структуру контейнера та документи, які доставляють.

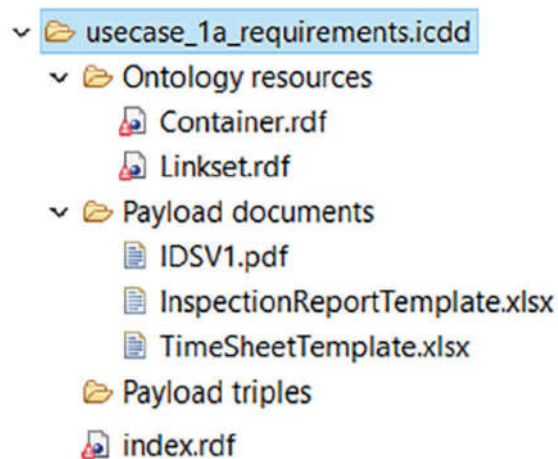


Рисунок А.2 – Приклад структури контейнера

Index.rdf у кореневій папці містить перелік усіх запитуваних документів, а також тих, які вже є в контейнері. На рисунку А.3 показано екземпляр *ct:ContainerDescription*.

Екземпляр має URI, виділений у формі ресурсу у верхній частині зображеного екрана, який розглядають як унікальний ідентифікатор цього контейнера. У цього індивідуала є предикат *rdf:type*, установлений у *ct:ContainerDescription*, завдяки чому цей ресурс є елементом зазначеного класу. Як показано на рисунку, цей індивідуал описано декількома іншими предикатами, кожен з яких або має задане значення (наприклад, *ct:description*), або пов'язаний з URI, яким ідентифіковано інші об'єкти (наприклад, *ct:createdBy* пов'язаний посиланням на екземпляр *ct:Party* через свій URI).

У цьому прикладі індивідуал пов'язано за допомогою предикату *ct:containsDocument* із сімома іншими URI. Одного з них зображено на

прДСТУ EN ISO 21597-1:20XX

рисунку А.4 відкритим та показано, що він належить до типу (*rdf:type*) *ct:InternalDocument* та має властивості *ct:description*, *ct:filename*, *ct:filetype*, *ct:name* та *ct:boolean*, які в цьому разі мають значення «істинні» (*true*), оскільки згідно із запитом електронну таблицю має надати підрядник. Інші URI також може бути відкрито.

Варто уваги те, що деякі документи одержувач має надати у зворотному контейнері (А.2.3), позначеному *ct:requested boolean*, установленим на значення «*true*». Інші документи наявні в контейнері, відтак, їх не запитують (для *ct:requested* установлено значення «хибне» (*false*))

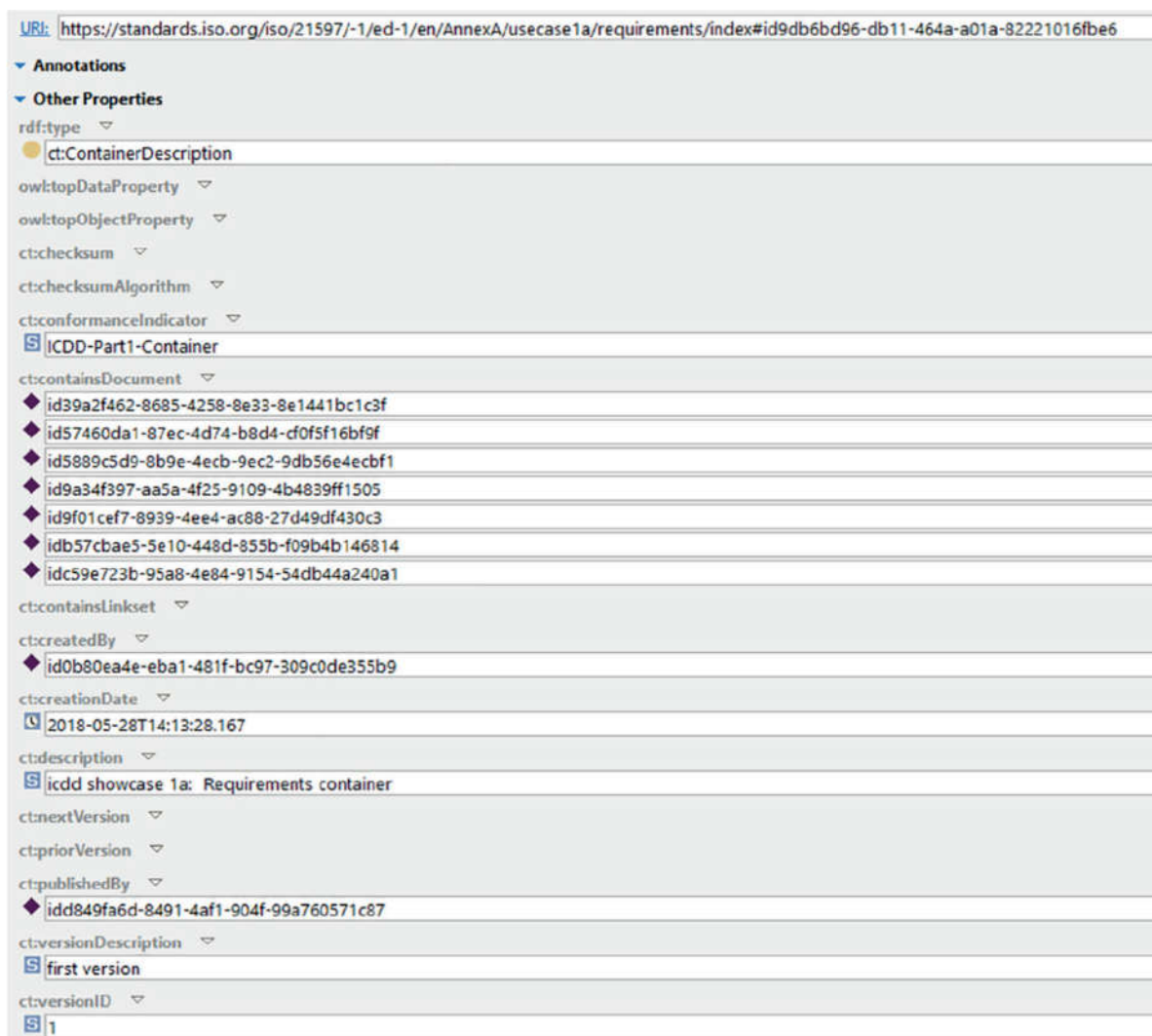


Рисунок А.3 – Приклад *ct:ContainerDescription* у файлі Index.rdf контейнера



ct:containsDocument ▾	
◆	id39a2f462-8685-4258-8e33-8e1441bc1c3f
◆	id57460da1-87ec-4d74-b8d4-cf0f5f16bf9f
rdf:type ▾	
●	ct:InternalDocument
ct:createdBy ▾	
◆	id0b80ea4e-eba1-481f-bc97-309c0de355b9
ct:creationDate ▾	
🕒	2018-05-28T14:13:28.167
ct:description ▾	
S	Excel inspection report. One row in Excel must be for each construction part
ct:filename ▾	
S	inspection_48D-100.xls
ct:filetype ▾	
S	xls
ct:name ▾	
S	inspection_48D-100.xls
ct:requested ▾	
B	true
ct:versionDescription ▾	
S	first version
ct:versionID ▾	
S	1

**Рисунок А.4** – Пов'язаний документ (запитуваний звіт про огляд технічного стану) у прикладі індексного файлу

Цей контейнер можна завантажити за адресою доступу:  
<https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexA/usecasela/requirements.icdd>

### **А.2.3 Приклад контейнера: доставляння інформації**

У прикладі нижче описано контейнер, який повертає підрядник.

Доставлений контейнер містить звіт про огляд технічного стану у вигляді електронної таблиці й таблиць обліку робочого часу в папці документів корисного навантаження контейнера. Папка документів корисного навантаження також містить 3D-модель у форматі IFC та декілька зображень, якими обґрунтовано звіт про огляд технічного стану. Структуру контейнера представлено на рисунку А.5.

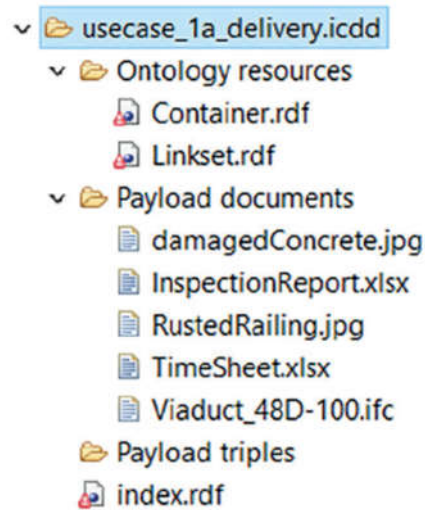


Рисунок А.5 – Приклад структури контейнера

*ct:ContainerDescription* пов'язаний посиланням на документи через індивідуалів *ct:InternalDocuments*. На рисунку А.6 наведено опис контейнера, пов'язаного посиланням на внутрішній документ.

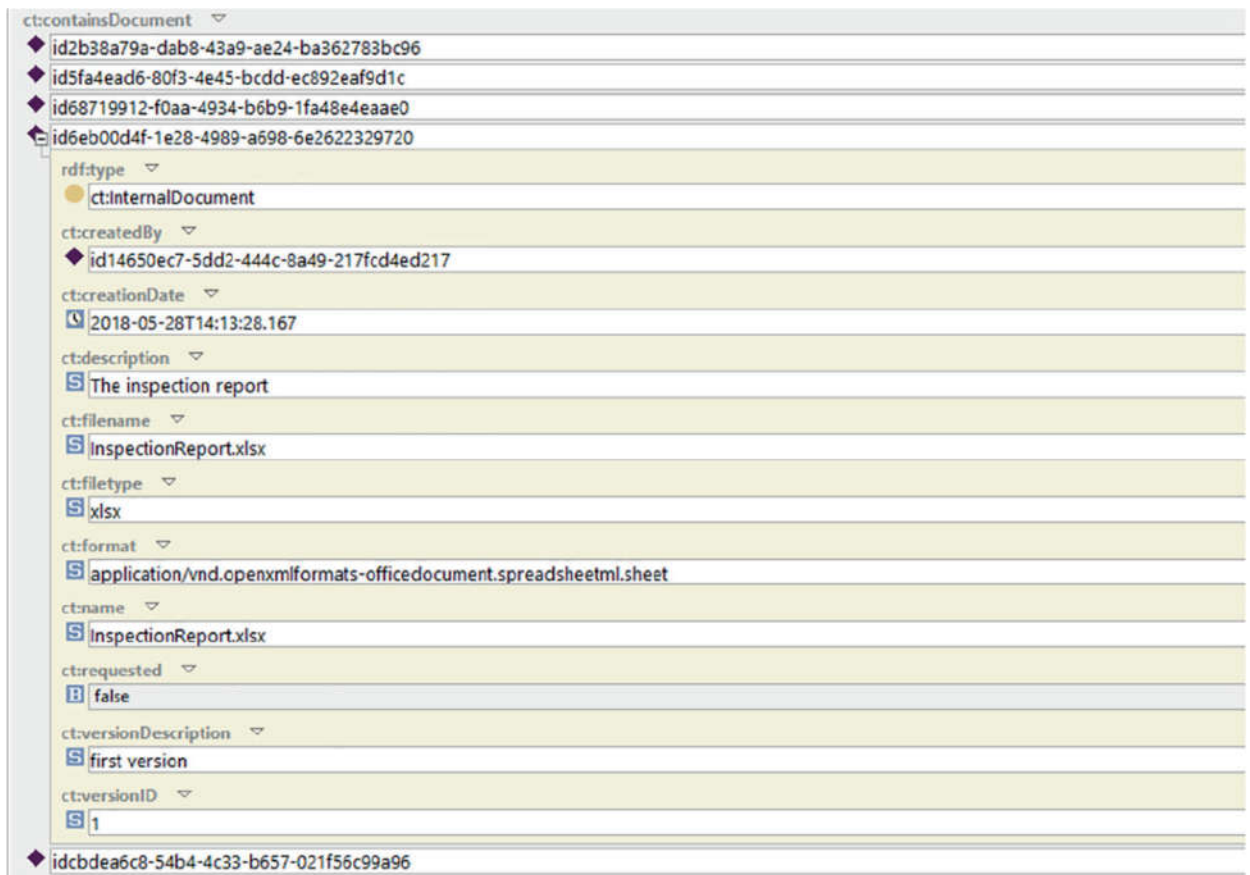


Рисунок А.6 – Пов'язаний документ (звіт про огляд технічного стану) у прикладі індексного файлу

Цей контейнер можна завантажити за адресою доступу:  
<https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexA/usecasela/delivery.icdd>

### **A.3 Приклад використання 1В: доставляння документів та зв'язків**

#### **A.3.1 Загальні положення**

Нижче наведено приклад використання, що є продовженням прикладу 1А. У цьому разі замовник просить також надати:

- зв'язки між конструкційними деталями, зазначеними в звіті про огляд технічного стану, та елементами IFC;
- зв'язки між конструкційними деталями, зазначеними в звіті про огляд технічного стану, та фотографіями.

Для виконання завдання замовник надає контейнер, обладнаний слотами для запитуваних документів. Вищезазначені вимоги долучають до специфікації доставляння інформації та зберігають як наступник специфікації, застосовуваної в попередньому прикладі використання.

Замовник використовує контейнери, доставлені підрядниками, для перегляду звітів про огляд технічного стану. Це означає, що у замовника є програмне забезпечення для відображення звіту про огляд технічного стану (таблиця Excel), відповідних конструкційних деталей в 3D-моделі та наявних фотографій кожної деталі конструкції.

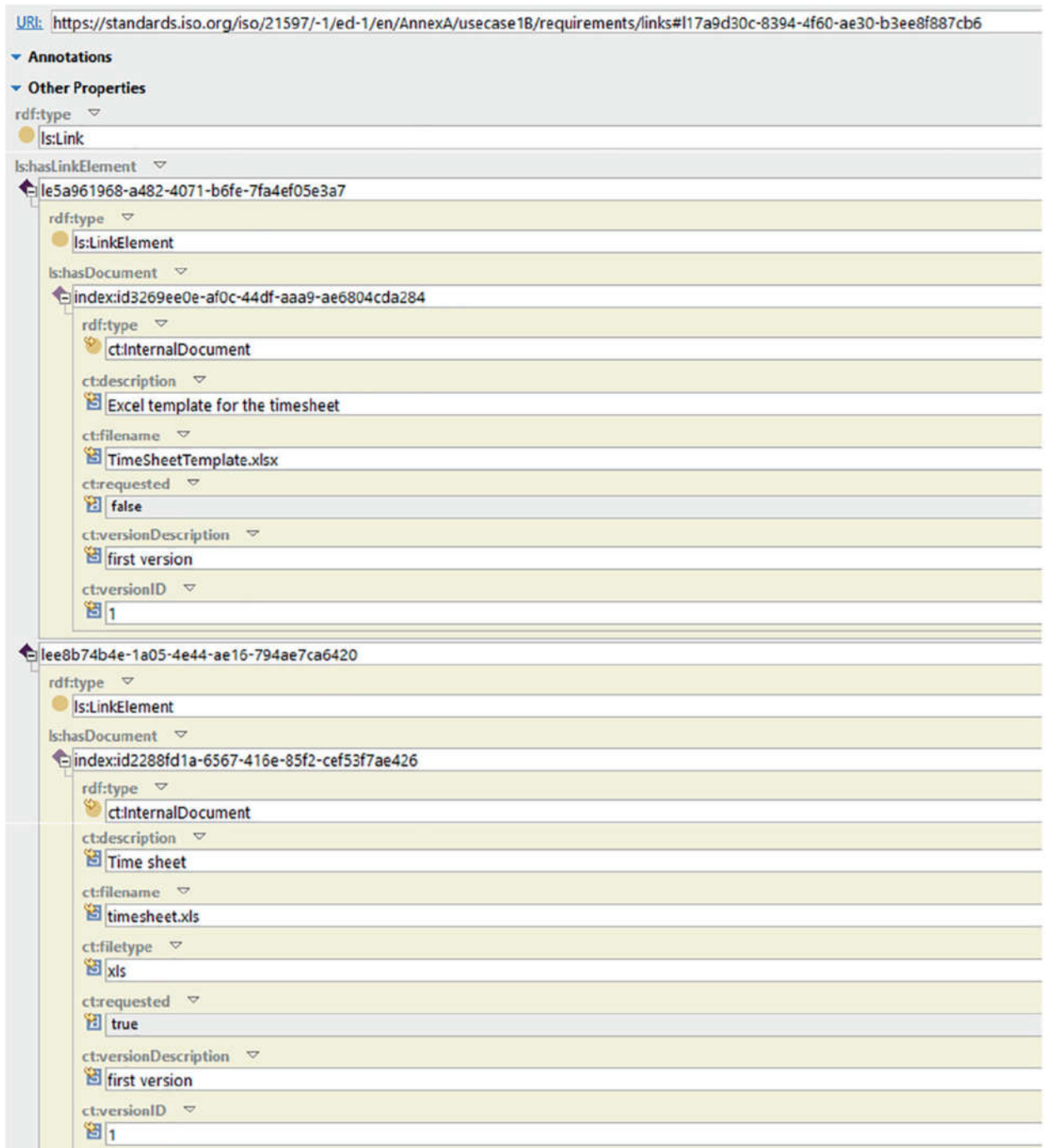
#### **A.3.2 Приклад контейнера: вимоги щодо доставляння інформації**

Зображений нижче контейнер дуже схожий на описаний у попередньому прикладі й містить дві специфікації доставки інформації, які пов'язано між собою через властивість *ct:priorVersion*. На рисунку А.7 показано посилання на новий документ специфікації доставки інформації.

URI:	<a href="https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexA/usecase1B/requirements/index#id175d4acd-d662-4951-bf39-d663ec59d9e5">https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexA/usecase1B/requirements/index#id175d4acd-d662-4951-bf39-d663ec59d9e5</a>
▼ Annotations	
▼ Other Properties	
rdf:type	ct:InternalDocument
owl:topDataProperty	
owl:topObjectProperty	
ct:alternativeDocument	
ct:alternativeDocumentTo	
ct:belongsToContainer	
ct:createdBy	◆ id19f0d1d4-8ba2-49cd-ba99-eb218444da10
ct:creationDate	📅 2018-05-28T14:13:28.167
ct:description	📄 IDS Version 2
ct:filename	📄 IDSv2.pdf
ct:filetype	📄 pdf
ct:format	📄 application/pdf
ct:name	📄 IDSv2.pdf
ct:nextVersion	
ct:priorVersion	◆ id6aa9b681-2ff0-49a5-a690-79a4261fb894
ct:requested	📄 false
ct:versionDescription	📄 first version
ct:versionID	📄 1

**Рисунок А.7** – Приклад нового внутрішнього документа з *ct:priorVersion*

Крім того, цей контейнер містить три посилання між документами. Посилання є екземплярами *Is:Link*. На рисунку А.8 показано всю інформацію стосовно одного посилання. URI екземпляра *Is:Link* виділено. Цей екземпляр поєднано через *Is:hasLinkElement* із двома екземплярами *Is:LinkElement* через їх відповідні URI. Ці обидва URI, які відкрито на рисунку А.8, поєднані через *Is:hasDocument* з індивідуалами класу *ct:InternalDocument*, які визначено в Index.rdf.



**Рисунок А.8** – Приклад зв'язку між шаблоном табеля обліку робочого часу та запитаним табелем обліку робочого часу

Цей контейнер можна завантажити за адресою доступу:  
<https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexA/usecase1B/requirements.icdd>

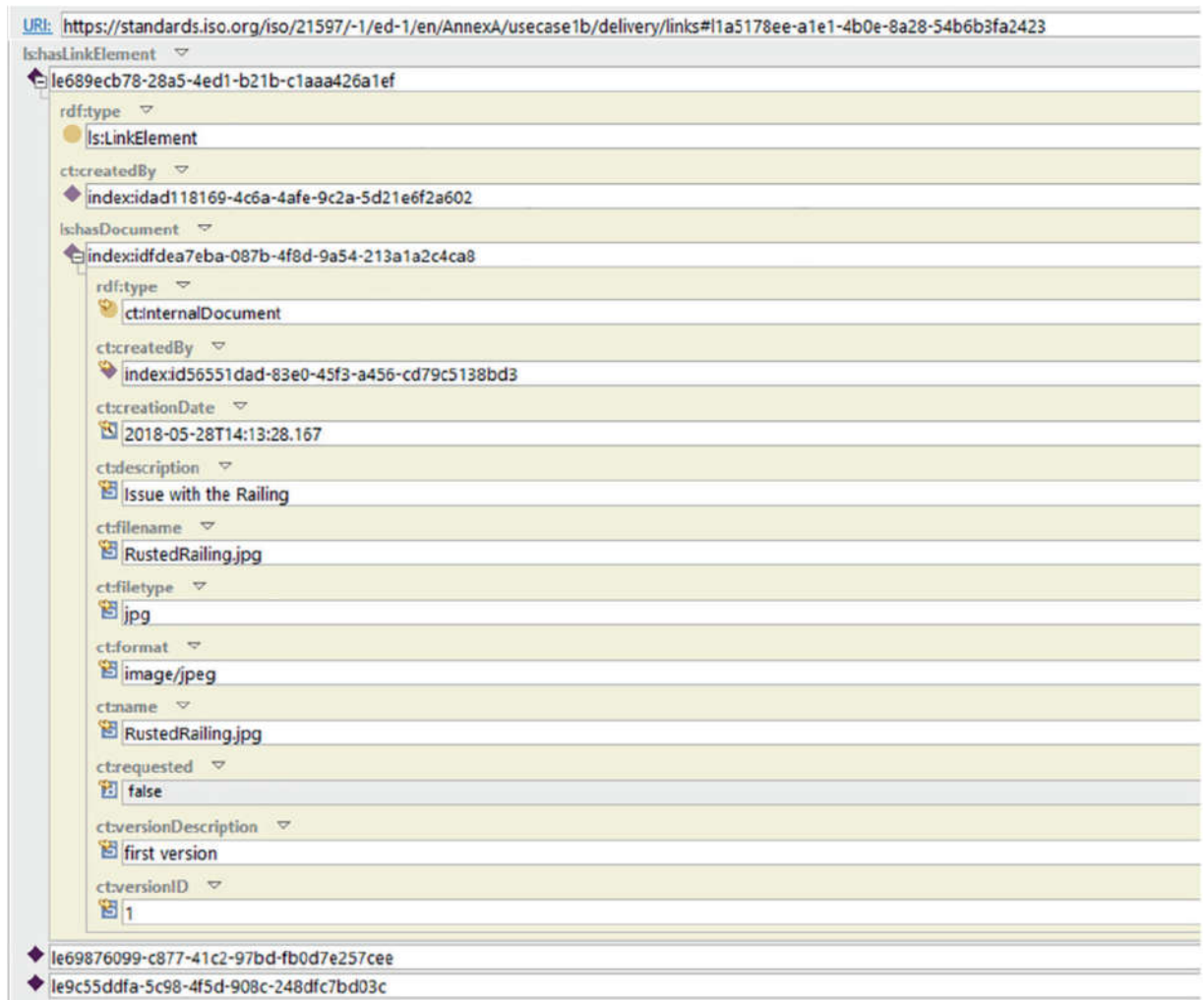
### **А.3.3 Приклад контейнера: доставляння інформації**

Нижче наведено приклад, в якому описано контейнер, який повертає підрядник.

Підрядник надає контейнер з такою інформацією:

- звіт про огляд технічного стану;
- таблиць обліку робочого часу;
- модель IFC;
- фотографії виявлених проблем щодо споруди;
- зв'язки між конструкційними деталями, зазначеними в звіті про огляд технічного стану, та елементами IFC;
- зв'язки між конструкційними деталями та фотографіями.

Контейнер має детально описані зв'язки між моделлю IFC та таблицею звіту про огляд технічного стану. Елементи у файлі IFC ідентифіковані за допомогою GUID та пов'язані з певним рядком у звіті про огляд технічного стану. Крім того, зв'язки охоплюють зображення. Отже, *Is:Link* пов'язано з трьома екземплярами *Is:LinkElement*. На рисунку А.9 показано екземпляр *Is:Link* із трьома екземплярами *Is:LinkElement*. Відкрито один із них, який через *ct:Linkset:hasDocument* пов'язано посиланням на уміщений документ (*rustedRailing.jpg*).



**Рисунок А.9** – Приклад посилання з відкритим *Is:LinkElement*, що вказує на файл JPG

Інші екземпляри *Is:LinkElement* пов'язані посиланнями на аркуш Excel та на елемент/сутність моделі у файлі IFC. Тому *Is:StringBasedIdentifier* використовують для утримання GUID елемента/сутності IFC. На рисунку А.10 показано той самий *Is:Link*, але у цьому разі відкрито *Is:LinkElement*, який пов'язано посиланням на звіт про огляд технічного стану, та *Is:LinkElement*, який пов'язано посиланням на файл IFC. Також відкрито *ct:Linkset:hasIdentifier*, що демонструє зв'язок із *Is:StringBasedIdentifier*.

URI: <https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexA/usecase1b/delivery/links#11a5178ee-a1e1-4b0e-8a28-54b6b3fa2423>

Is:hasLinkElement

- ◆ le689ecb78-28a5-4ed1-b21b-c1aaa426a1ef
- ◆ le69876099-c877-41c2-97bd-fb0d7e257cee

rdf:type

- Is:LinkElement

Is:hasDocument

- ◆ index:idec9cea6f-dabf-476f-a095-7ad0de20434d

rdf:type

- ct:InternalDocument

ct:description

- Viaduct including decomposition

ct:filename

- Viaduct\_48D-100.ifc

ct:filetype

- ifc

ct:name

- Viaduct\_48D-100.ifc

ct:requested

- false

Is:hasIdentifier

- ◆ i5582b03f-a44a-4d42-b320-da1e090912a7

rdf:type

- Is:StringBasedIdentifier

Is:identifier

- 1D\_dzaxZf4\_QcddQY3uvjg

◆ le9c55ddfa-5c98-4f5d-908c-248dfc7bd03c

rdf:type

- Is:LinkElement

Is:hasDocument

- ◆ index:idd9292d86-a0ed-4dd4-8e5b-ae1437bf40c0

rdf:type

- ct:InternalDocument

ct:description

- The inspection report

ct:filename

- InspectionReport.xlsx

ct:requested

- false

Is:hasIdentifier

- ◆ i14ea3d95-687b-4f56-a8c7-7bfae2d19f26

**Рисунок А.10** – Приклад зв'язку з двома відкритими екземплярами *Is:LinkElement*

На рисунку А.11 показано документ із додатковою властивістю. Предикат Dublin Core «права» (див. додаток В) використано для долучення додаткової інформації до індивідуала документа.



URI:	<a href="https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexA/usecase1b/delivery/index#idb6382175-da99-4f19-b620-4e32dca6e16b">https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexA/usecase1b/delivery/index#idb6382175-da99-4f19-b620-4e32dca6e16b</a>
<b>Annotations</b>	
dc:rights	"no license "
<b>Other Properties</b>	
rdf:type	ct:InternalDocument
ct:alternativeDocument	
ct:alternativeDocumentTo	
ct:belongsToContainer	
ct:createdBy	index:id56551dad-83e0-45f3-a456-cd79c5138bd3
ct:creationDate	2018-05-28T14:13:28.167
ct:description	Timesheet Excel
ct:filename	TimeSheet.xlsx
ct:filetype	xlsx
ct:format	application/vnd.openxmlformats-officedocument.spreadsheetml.sheet
ct:name	TimeSheetTemplate.xlsx
ct:nextVersion	
ct:priorVersion	
ct:requested	false

**Рисунок 11** – Приклад документа з додатковою властивістю *dc:rights* зі значенням «без ліцензії»

Оскільки всі дані представлено в RDF, запит щодо них можна сформулювати за допомогою SPARQL. Наприклад, можна отримати посилання за допомогою одного запиту SPARQL. На рисунку A.12 показано запит SPARQL, за яким здійснюють пошук посилань та отримують ідентифікатори та імена файлів документа.

## прДСТУ EN ISO 21597-1:20XX

Query Editor	Query Library	[doc1]	identifier1	doc2	identifier2
<pre>SELECT ?doc1 ?identifier1?doc2 ?identifier2 WHERE {   ?link is:hasLinkElement ?i1 .   ?link is:hasLinkElement ?i2 .   filter(?i1!=?i2)   ?i1 is:hasIdentifier [is:identifier ?identifier1] .   ?i2 is:hasIdentifier [is:identifier ?identifier2] .   ?i1 is:hasDocument [ct:filename ?doc1] .   ?i2 is:hasDocument [ct:filename ?doc2] . }</pre>		InspectionReport.xlsx	3	Viaduct_48D-100.ifc	2ptPWWWHjCCfWE1B3yaTZA
		InspectionReport.xlsx	3	damagedConcrete.jpg	3
		InspectionReport.xlsx	4	Viaduct_48D-100.ifc	20dnvrgv16XurcDISZ1qJ3
		InspectionReport.xlsx	2	Viaduct_48D-100.ifc	1D_dzaxZf4_QcddQY3uvjg
		Viaduct_48D-100.ifc	2ptPWWWHjCCfWE1B...	damagedConcrete.jpg	3
		Viaduct_48D-100.ifc	2ptPWWWHjCCfWE1B...	InspectionReport.xlsx	3
		Viaduct_48D-100.ifc	20dnvrgv16XurcDISZ1...	InspectionReport.xlsx	4
		Viaduct_48D-100.ifc	1D_dzaxZf4_QcddQY3...	InspectionReport.xlsx	2
		damagedConcrete.jpg	3	Viaduct_48D-100.ifc	2ptPWWWHjCCfWE1B3yaTZA
		damagedConcrete.jpg	3	InspectionReport.xlsx	3

**Рисунок А.12** – Приклад використання SPARQL для отримання посилань

Цей контейнер можна завантажити за адресою доступу:

<https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexA/usecase1b/delivery.icdd>

**ДОДАТОК В**

(довідковий)

**СУМІСНІСТЬ, ЗАСНОВАНА НА ФОРМАТІ DUBLIN CORE**

Контейнер містить набір даних індексу та може містити один або декілька наборів даних посилання. Ці набори даних являють собою файли RDF(S)/OWL, які може бути використано як пов'язані відкриті дані. Відтак, властивості ICDD може бути пов'язано з властивостями Dublin Core для досягнення відповідності загальноприйнятій семантиці. Словник Dublin Core доступний за адресою: <http://dublincore.org/specifications/dublin-core/dcmi-terms/>.

Пов'язання може бути виконано, наприклад, за допомогою *owl:equalProperty* або *rdfs:subPropertyOf*.

У таблиці В.1 наведено перелік властивостей, які можна пов'язати. Простір імен «dc» наведено відповідно до <http://purl.org/dc/elements/1.1/>.

**Таблиця В.1** – Властивості контейнера, які можна пов'язати з властивостями Dublin Core

<b>Властивість ICDD</b>	<b>Властивість Dublin Core</b>
<i>ct:format</i>	<i>dc:format</i>
<i>ct:filename</i>	<i>dc:identifier</i>
<i>ct:publisher</i>	<i>dc:publisher</i>
<i>ct:description</i>	<i>dc:description</i>
<i>ct:url</i>	<i>dc:identifier</i>

## ДОДАТОК С

(довідковий)

### ДВОНАПРАВЛЕНЕ КОНВЕРТУВАННЯ КОНТЕЙНЕРА ICDD З ФОРМАТУ RDF(S)/OWL У XSD/XML

У цьому стандарті використано технологію W3C RDF(S)/OWL для встановлення вимог щодо онтологій, якими визначають структуру та зв'язки в контейнері. Однак багато компаній-розробників програмного забезпечення ще не впровадили RDF(S)/OWL. Щоб сприяти кращому розумінню цього стандарту, в цьому додатку розглянуто специфікації, що забезпечують конвертування контейнера з формату RDF(S)/OWL версії 1.0 в XSD/XML версії 3.0 та навпаки. Це конвертування повністю узгоджено в обох напрямках, без жодних втрат чи змінення інформації.

**Примітка.** XML версії 1.0 та 2.0 вже застосовують у Німеччині в стандартах DIN SPEC 91350 як мультимодельний контейнер MMC версії 1.0 та 2.0 відповідно.

Нижче наведено доступні для завантаження файли.

Файли XSD:

– Container.xsd, представлення у форматі XSD Container.rdf; доступно за посиланням: <https://standardi.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexC/xsd/Container-3.0.xsd>

– Linkset.xsd, представлення у форматі XSD Linkset.rdf; доступно за посиланням: <https://standardi.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexC/xsd/Linkset-3.0.xsd>

Файли XSLT:

– Container\_RDF\_to\_XML.xslt, файл у форматі XSLT, що підтримує перетворення з Index.rdf у XML; доступний за посиланням: [https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexC/ConverterFiles/Container RDF to XML.xslt](https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexC/ConverterFiles/Container%20RDF%20to%20XML.xslt)

– Container\_XML\_to\_RDF.xslt, файл у форматі XSLT, що підтримує перетворення з XML у RDF; доступний за посиланням: [https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexC/ConverterFiles/Container XML для RDF.xslt](https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexC/ConverterFiles/Container%20XML%20для%20RDF.xslt)

– Links\_RDF\_to\_XML.xslt, файл у форматі XSLT, що підтримує перетворення будь-якого набору даних посилань із версії RDF у версію XML; доступний за посиланням: [https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexC/ConverterFiles/Links RDF to XML.xslt](https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexC/ConverterFiles/Links%20RDF%20to%20XML.xslt)

– Links\_XML\_to\_RDF.xslt, файл у форматі XSLT, що підтримує перетворення будь-якого набору даних посилань із версії XML у версію RDF; доступний за посиланням: [https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexC/ConverterFiles/Links XML to RDF.xslt](https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexC/ConverterFiles/Links%20XML%20to%20RDF.xslt)

Джерело:

<https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexC/xsd/Container-3.0.xsd>

## **ДОДАТОК D**

(довідковий)

### **ПЕРЕВІРЯННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ SHACL**

#### **D.1 Загальні положення**

У цьому додатку наведено для прикладу способи, якими можна перевірити файли RDF(S)/OWL з контейнера ICDD згідно з цим стандартом (частина 1). Вирізняють два основні сценарії перевірки:

1) перевіряння розширення схеми: розширення онтології контейнера або онтології набору посилань не дозволено;

2) перевіряння набору даних: перевіряння даних на відповідність онтології контейнера та онтології набору посилань.

Обидва сценарії перевірки може бути виконано за використання мови опису обмежень форми (*Shape Constraint Language; SHACL*). Для отримання додаткової інформації див.: <https://www.w3.org/TR/shacl/>

#### **D.2 Перевіряння розширення схеми**

##### **D.2.1 Загальні положення**

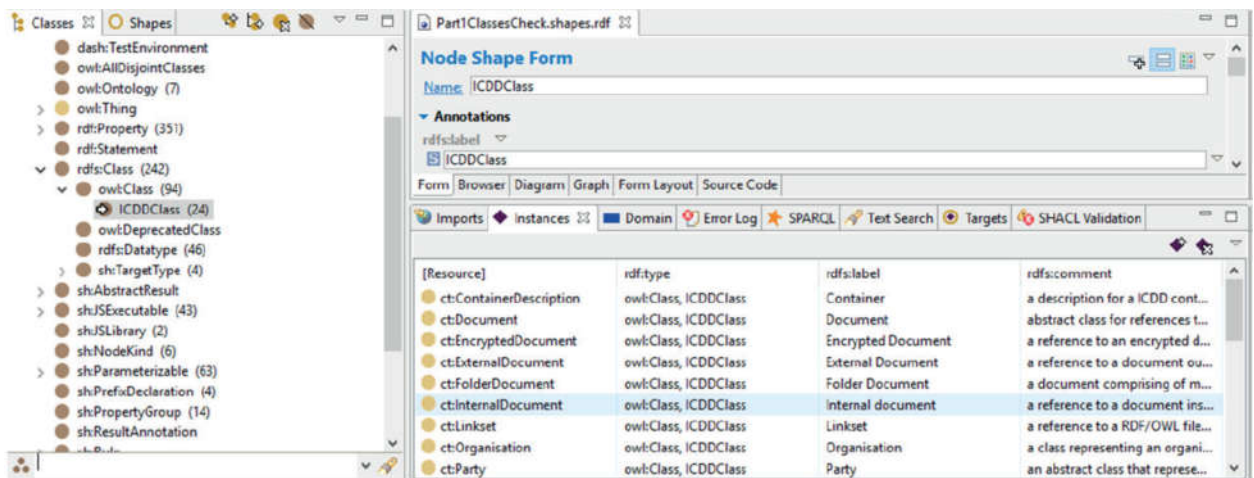
Для підтвердження відсутності недопустимих розширень схеми виконують перевіряння за двома напрямками:

- виявлення зайвих класів;
- виявлення зайвих предикатів.

##### **D.2.2 Виявлення зайвих класів**

Перевіряючи цим способом, складають анотований перелік усіх класів, установлених згідно з цим стандартом (частина 1), щоб полегшити подальші запити для пошуку та виявлення недопустимих класів. Це виконують в окремому файлі SHACL/RDF, який іменують

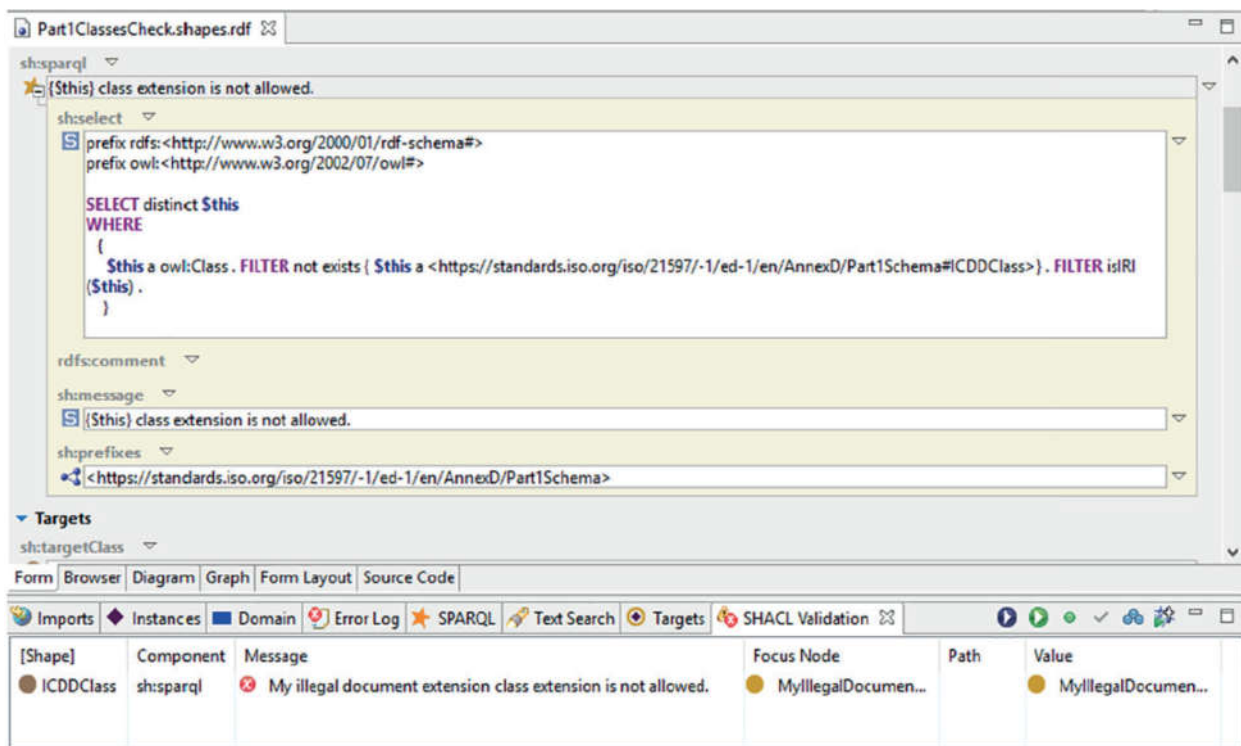
«Part1ClassesCheck.shapes.rdf», де всі легітимні класи згідно з цим стандартом (частина 1) зазначають як елементи щойно введеного (мета-) класу, що називають ICDDClass (рисунок D.1).



**Рисунок D.1** – Файл SHACL/RDF для виявлення недопустимих класів

Потрібно, щоб усі класи, використовувані в контейнері ICDD, були елементами ICDDClass. Клас, що не відповідає цій умові, позначають як недопустимий. Для полегшення перевірки можна застосувати кодування через вузол SHACL за допомогою запиту SPARQL. На рисунку D.2 наведено приклад форми, призначеної для перевіряння наявності недопустимих класів. В ній застосовано запит SPARQL та повідомлення про те, що розширення цього класу не дозволено.

Для перевіряння зазначеної форми як підклас відносно класу *Container:Document* було долучено клас, іменованний «MyIllegalDocumentExtention». На рисунку D.2 показано повідомлення, сформоване згідно з правилами SHACL: «Розширення класу «MyIllegalDocumentExtention» не допустиме».



**Рисунок D.2** – Форма для виявлення недопустимих класів за використання вузла SHACL

Файл SHACL/RDF, використаний у цьому прикладі, можна завантажити за адресою: <https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexD/Part1ClassesCheck.shapes.rdf>

### D.2.3 Виявлення зайвих предикатів

Щоб виявити недопустимі предикати в наборі даних, можна застосувати той самий спосіб, який описано в попередньому пункті щодо для виявлення зайвих класів. Всі предикати, які можна використовувати згідно з цим стандартом (частина 1), може бути зведено в анотований перелік в окремому файлі SHACL/RDF. Опісля користувач може сформулювати запит SHACL SPARQL для підтвердження того, що всі предикати, які використано у файлі набору даних, відповідають вимогам цього стандарту (частина 1).



### D.3 Перевіряння даних

У цьому підрозділі наведено для прикладу спосіб, яким дані можна перевірити на відповідність до онтології контейнера та онтології набору посилань згідно з припущенням про закритість світу. У структурі SHACL є вбудовані механізми для перевіряння значень типів даних для підтвердження їх відповідності до специфікації. Обмеження кількості елементів також можна описати і перевірити на відповідність.

На рисунку D.3 показано перевірний індексний файл «indexForValidation.rdf», що забезпечує імпорт «Container.shapes.rdf» як варіанта SHACL, застосовного до онтології Container.rdf. На рисунку показано помилки, виявлені під час застосування SHACL, що виникли через відсутність даних у разі обмеження мінімальної кількості елементів, зазначеного як «1», та навпаки, пов'язані з недопустимою властивістю «*ct:wrongName*», якої не мало бути в цих даних.

[Shape]	Component	Message	Focus Node	Path
ct:ContainerDescr...	sh:minCount	Property needs to have at least 1 values, but found 0	fe7a3745-2ad5-4...	ct:publisher
ct:Document-name	sh:minCount	Property needs to have at least 1 values, but found 0	id68719912-f0aa...	ct:name
ct:InternalDocum...	sh:ClosedCon...	Predicate ct:wrongname is not allowed (closed shape)	id68719912-f0aa...	ct:wrongname
ct:InternalDocum...	sh:minCount	Property needs to have at least 1 values, but found 0	id68719912-f0aa...	ct:belongsToCo...
ct:InternalDocum...	sh:minCount	Property needs to have at least 1 values, but found 0	idcbdea6c8-54b...	ct:belongsToCo...
ct:InternalDocum...	sh:minCount	Property needs to have at least 1 values, but found 0	id6eb00d4f-1e28...	ct:belongsToCo...
ct:InternalDocum...	sh:minCount	Property needs to have at least 1 values, but found 0	id5fa4ead6-80f3-...	ct:belongsToCo...
ct:InternalDocum...	sh:minCount	Property needs to have at least 1 values, but found 0	id2b38a79a-dab...	ct:belongsToCo...
ct:Party-name	sh:minCount	Property needs to have at least 1 values, but found 0	id14650ec7-5dd2...	ct:name
ct:Party-name	sh:minCount	Property needs to have at least 1 values, but found 0	ida64e9885-a615...	ct:name

Рисунок D.3 – Приклад перевіряння типу даних і кількості елементів

прДСТУ EN ISO 21597-1:20XX

Файли SHACL/RDF, використані у цьому прикладі, можна завантажити за адресами:

<https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexD/indexForValidation.rdf> ;

<https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/AnnexD/Container.shapes.rdf>

**ДОДАТОК Е**  
(обов'язковий)

**ОНТОЛОГІЇ**

**Е.1 Онтологія контейнера**

Онтологію контейнера можна завантажити за адресою:  
<https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/Container.rdf>.

**Е.2 Онтологія набору посилань**

Онтологію набору посилань можна завантажити за адресою:  
<https://standards.iso.org/iso/21597/-1/ed-1/en/Linkset.rdf>

## БІБЛІОГРАФІЯ

1 ISO/IEC 10646 Information technology — Universal Coded Character Set (UCS)

### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

1 ISO/IEC 10646 Інформаційні технології. Універсальний мультиоктетний набір кодованих символів (*Universal Coded Character Set; UCS*)

**Коди згідно з НК 004:** 35.240.67; 91.010.01

**Ключові слова:** будівельне інформаційне моделювання, властивість, документи корисного навантаження, інформаційний контейнер, клас, набір даних, онтологія, предикат, управління версіями

Генеральний директор  
ТОВ «Укрінсталькон  
ім. В.М. Шимановського»,  
заслужений діяч науки і техніки України,  
член-кореспондент НАНУ, д.т.н., проф.

О. В. Шимановський

Заступник генерального директора з  
наукової роботи, д.т.н., проф.

В. М. Гордєєв

Заступник генерального директора з  
науково-технічної політики,  
заступник голови ТК 301  
(науковий керівник розробки)

В. П. Адріанов

Завідувач відділу

О. І. Кордун