

УДК 004.62:551.506

Н. Г. Кеберле, канд. техн. наук, доцент кафедри ІТ  
Запорозький національний університет, г. Запорозьке, Україна  
nkeberle@gmail.com

## Методика публікації набору відкритих метеорологічних даних

*В роботі розглядається методика застосування загальних методологічних рекомендацій по публікації набору відкритих державних даних до набору відкритих метеорологічних даних за допомогою вільно розповсюджуваного програмного забезпечення. Об'єктом апробації методики виступив набір метеоданих аеропортів міст України. Детально розкриті питання онтологічного моделювання предметної області і зв'язи розробленої онтології з іншими відомими онтологіями, наведені приклади SPARQL запитів до набору даних і програмного застосування для виконання запитів к SPARQL точці доступу.*

**Ключові слова:** *зв'язані відкриті дані, Linked Data, Semantic Web, онтологія предметної області, RDF, RDF Schema, OWL.*

### Введення

Linked Data [1] - один із компонентів ідеології Semantic Web [1], нацеленої на внесення семантики в публікувані дані. К нинішньому часу велике число організацій публікують свої дані, слідуючи принципам зв'язаних даних, або дані сторонніх постачальників, в межах особливих ліцензій.

Мови родини Semantic Web [1] - RDF, RDF(S), OWL - дозволяють описувати ресурси і зв'язки між ресурсами в Інтернеті, а також описувати семантику предметної області, являючоїся джерелом даних. Технології Linked Data [1] надають засоби для публікації і використання семантично розмічених даних.

Ініціатива [2] в межах руху Linking Open Data (LOD) охопила такі різні галузі як біоінформатика, медицина, геологія, управління державою, освіта, промисловість.

*Постановка проблеми:* застосування методологічних рекомендацій по публікації відкритих даних в умовах використання вільно розповсюджуваного програмного забезпечення накладає особливості на процес публікації. Незважаючи на те, що принципи створення і публікації зв'язаних даних формуються на загальному рівні, застосування їх для довільного набору даних і довільної предметної області може виявитися нетривіальною задачею, враховуючи, що опубліковані зв'язані дані повинні мати певні якості і

відповідати так званій концепції 5 Star Linked Open Data [1].

*Ціль роботи:* запропонувати методику публікації набору відкритих метеорологічних даних, з використанням виключно вільно розповсюджуваного програмного забезпечення.

*Зв'язок з існуючими дослідженнями:* розробки в області публікації відкритих даних (наприклад, дані виборів, перепис населення, макроекономічні показники, екологічний моніторинг, інші) використовують технології Linked Data. Во багатьох країнах на державному рівні прийнято рішення публікувати відкриті державні дані (Бразилія<sup>2</sup>, США<sup>3</sup>, Австралія<sup>4</sup>, Іспанія<sup>5</sup>, Велика Британія<sup>6</sup>, Російська Федерація<sup>7</sup>, інші<sup>8</sup>), що стимулює їх використання неправительственными організаціями і компаніями в аналітичних застосуваннях самого різного профілю.

Специфіка публікації відкритих державних даних розглядається в роботах [3-7]. Існуючі портали відкритих даних, такі як DBpedia [8], Портал відкритих даних Європейського союзу<sup>9</sup>, Цифрова бібліотека

<sup>2</sup> <http://dados.gov.br/>

<sup>3</sup> <https://www.data.gov/open-gov/>

<sup>4</sup> <https://github.com/AGLDWG/TR/wiki/URI-Guidelines-for-publishing-linked-datasets-on-data.gov.au-v0.1>

<sup>5</sup> <http://datos.gob.es/>

<sup>6</sup> <https://data.gov.uk/linked-data/UKGovLD>

<sup>7</sup> <http://opengovdata.ru/>

<sup>8</sup> [https://www.data.gov/open-gov/#data\\_table\\_3](https://www.data.gov/open-gov/#data_table_3)

<sup>9</sup> <https://open-data.europa.eu/en/linked-data>

<sup>1</sup> Linking Open Data cloud diagram 2014, by Max Schmachtenberg, Christian Bizer, Anja Jentzsch and Richard Cyganiak. <http://lod-cloud.net/>

Europeana<sup>10</sup>, Биоportal [9], являются одновременно и площадками для апробации наилучших рекомендаций по публикации, лицензированию, организации доступа и анализа связанных открытых данных.

### 1. Основные понятия

Связанные открытые данные [1] – это связанные данные, публикуемые на общедоступных ресурсах WWW и имеющие одну из нескольких открытых лицензий, предоставляющих возможность повторного использования. Публикация связанных открытых данных дает: (1) возможность выполнять на них распределенные SPARQL [10] запросы; (2) повторно их использовать в приложениях, базирующихся на принципах Linked Data.

Стек языков W3C Semantic Web включает в себя (1) RDF – рекомендован для идентификации произвольных ресурсов в сети Интернет посредством HTTP URI, и базового описания произвольных ресурсов в терминах свойств и их значений; (2) RDF Schema – для дальнейшего упорядочивания ресурсов по типам; (3) язык OWL – для представления онтологий [11] в Интернет.

Принципы 5 Star Linked Open Data [1] описывают последовательный подход к развертыванию связанных открытых данных в Интернет.

Согласно этим принципам, уровень 1 star отражает ситуацию, когда данные опубликованы в произвольном формате, но явно указана лицензия на свободное использование данных. 2 star данные должны быть при этом структурированы и опубликованы в машиночитаемом формате (XML). 3 star данные должны быть структурированы, и предоставлены в некоммерческом формате (CSV, SVG). Начиная с уровня 4 star, данные должны быть структурированы и опубликованы в формате RDF. Данные соответствуют уровню 5 star, если при этом данные содержат ссылки на другие наборы связанных открытых данных.

### 2. Описание методики

В соответствии с общими методическими рекомендациями о публикации открытых государственных данных [3], [6], различают пять этапов жизненного цикла проекта по публикации данных: спецификация, моделирование, генерация, собственно публикация и использование.

Перечислим шаги методики.

#### 1. Спецификация.

- 1.1 Идентификация и анализ источников данных. Определение нормативных документов, описывающих принципы кодификации смысловых элементов данных.

- 1.2 Разработка структуры URI идентификаторов. URI как уникальные идентификаторы ресурсов в Интернет должны нести смысловую нагрузку, и нуждаются в структурировании.

- 1.3 Определение вида лицензии на публикуемые данные.

Существует несколько видов лицензий на свободное использование данных, в частности, Open Database License (ODbL<sup>11</sup>), OpenData Commons Attribution License<sup>12</sup>.

2. Онтологическое моделирование предметной области.

Поиск, анализ и выбор словарей и онтологий, которые наиболее близко отражают семантику набора данных, и в случае необходимости – создание собственных онтологий, уточняющих и расширяющих уже известные.

3. Преобразование в набор связанных открытых данных.

- 3.1 Преобразование данных предполагает полноту отображения: все запросы, которые могли быть сформулированы на оригинальном наборе данных, могут быть сформулированы и на его RDF-представлении. Полученный набор нужно проверить на наличие ошибок, связанных с URI и типами данных.

- 3.2 Связывание данных с уже существующими наборами данных.

4. Предоставление доступа к набору связанных открытых данных.

Собственно публикация набора данных и его описания в каталогах открытых данных.

### 3. Применение методики

#### 3.1. Описание набора открытых данных

Интернет-ресурс gr5.ua предоставляет, помимо актуального прогноза погоды, архивы метеорологических данных (далее – метеоданных) для аэропортов, начиная с 2004 года для 243 стран мира. Поскольку источниками метеоданных являются государственные структуры – региональные центры гидрометеорологии, метеоданные можно рассматривать как открытые государственные данные.

Файл архива метеоданных по выбранному аэропорту предоставляется в форматах XLS и CSV. Названия заголовков столбцов для значений данных, а также перечисления допустимых значений определенных столбцов в архиве соответствуют авиационному метеорологическому коду METAR[12], однако не реализуют его полностью, а являются его подмножеством.

#### 3.2. Структура URI

<sup>10</sup> <https://vimeo.com/europeana>

<sup>11</sup> <http://opendatacommons.org/licenses/odbl>

<sup>12</sup> <http://opendatacommons.org/licenses/by>

Базовый URI для всего набора данных - <http://linkeddata.rp5.ua>.

Понятия, в которых описывается предметная область «Метеорологические данные», имеют следующий базовый URI - <http://linkeddata.rp5.ua/ontology/{concept|property}>.

Фактические записи об измерениях имеют следующий базовый URI - <http://linkeddata.rp5.ua/resource/{resourcetype}/{resourceName}>, где *resourcetype* - вид описываемого свойства, например, «Давление», «Температура воздуха», а *resourceName* - конкретный показатель, связанный с этим типом ресурса, например, «Атмосферное давление, приведенное к среднему уровню моря» (код METAR - QNH).

### 3.3. Определение лицензии

Архивы метеоданных, предоставляемых Интернет-ресурсом [rp5.ua](http://rp5.ua), доступны онлайн, однако считать набор данных относящимся к уровню 1 stag [1] без явного указания лицензии на сайте ресурса, нельзя.

### 3.4. Онтологическое моделирование предметной области

Описание метеоданных включает использование концепций времени (момент измерения), географических координат (место расположения метеостанции), используемых единиц измерений,

Описываемый набор метеоданных содержит сведения о времени измерения, координатах точки измерения (метеостанции), названиях и значениях измеряемых параметров. Онтология терминов, описывающих метеоданные и измерения, была создана путем связывания и дополнения существующих онтологий и словарей. С помощью инструмента LOV<sup>13</sup> были выбраны онтология концепций, связанных со временем, OWL-Time<sup>14</sup> (термины для описания даты/времени, единиц измерения времени, отношениях между интервалами и моментами времени), онтология единиц измерения<sup>15</sup>, онтология базовых параметров метеоданных AEMET<sup>16</sup>, базовый словарь географических данных WGS84<sup>17</sup> (предоставляет пространство имен для широт и долгот).

В соответствии с рекомендациями [6], использование привязок к другим, уже опубликованным наборам открытых данных из [2], повышает полезность набора данных. В случае с ме-

теоданными, интересно получать дополнительные факты о погоде в привязке к типам мест (государство, город, остров, море, полуостров, континент, ледник, пустыня и др.). Для этого была выбрана онтология терминов типов мест Places<sup>18</sup>, однако при необходимости можно использовать более детальную онтологию LinkedGeoData<sup>19</sup>. Для работы с данными общего характера о местности сбора метеоданных, выполним привязку к коллекции наборов открытых данных DBpedia[8], в частности к данным об аэропортах<sup>20</sup> и городах.

Для отражения семантики процесса проведения наблюдений была выбрана коллекция онтологий SSN [13]. В этой онтологии процесс наблюдения представлен с помощью понятий Observer (Наблюдение), FeatureOfInterest (Наблюдаемое-Явление), Property (НаблюдаемоеСвойство), ObservedValue (НаблюдаемоеЗначение), Sensor(Сенсор). В дополнение к перечисленным онтологиям, были уточнены типы сенсоров, виды наблюдаемых явлений погоды (типы облаков, осадков), виды наблюдаемых свойств, в соответствии с классификациями METAR [12]. Полученная онтология (см. укрупненную схему на рис.1) моделирует предметную область «Метеорологические данные» в соответствии с рекомендациями Semantic Web.

### 3.5. Преобразование в набор связанных открытых данных

Воспользуемся свободно распространяемым программным продуктом OpenRefine<sup>21</sup>, поскольку в его возможности входит преобразование табличных данных в RDF Schema с использованием словарей/онтологий, описывающих семантику данных. После преобразования, набор данных в формате TTL готов к публикации.

Фрагмент данных об измерении температуры показан на рис.2.

### 3.6. Предоставление доступа к набору связанных данных.

Воспользуемся свободно распространяемым хранилищем RDF-данных Virtuoso OpenSource<sup>22</sup>. После загрузки, набор данных доступен для SPARQL[10] запросов, задаваемых, например, вручную через точку доступа (Virtuoso endpoint), либо по API. Для Java-приложений популярным API является Apache Jena<sup>23</sup> - свободно

<sup>13</sup> Linked Open Vocabularies. <http://lov.okfn.org/dataset/lov/>

<sup>14</sup> Time Ontology in OWL. <http://www.w3.org/TR/owl-time/>

<sup>15</sup> Ontology of units of Measure. <http://www.wurvoc.org/vocabularies/om-1.6/>

<sup>16</sup> The Aemet Network of Ontologies. <http://aemet.linkeddata.es/aemet-content/index.html>

<sup>17</sup> Basic Geo (WGS84 lat/long) Vocabulary. <http://www.w3.org/2003/01/geo/>

<sup>18</sup> Онтология типов мест <http://vocab.org/places/schema.html>

<sup>19</sup> <http://linkedgeo.org/page/ontology>.

<sup>20</sup> Класс «Аэропорт» из онтологии DBpedia. <http://mappings.dbpedia.org/server/ontology/classes/Airport>

<sup>21</sup> Open Refine. <http://openrefine.org/>

<sup>22</sup> Virtuoso OpenLink Software. <https://github.com/openlink/virtuoso-opensource>

<sup>23</sup> Apache Jena. <https://jena.apache.org/>

распространяемый набор библиотек для создания приложений Semantic Web и Linked Data.

Пример SPARQL запроса «Показать среднюю температуру июня 2015 года» показан на рис.3.

Соответствующий программный код выполнения запроса с использованием Apache Jena показан на рис.4.

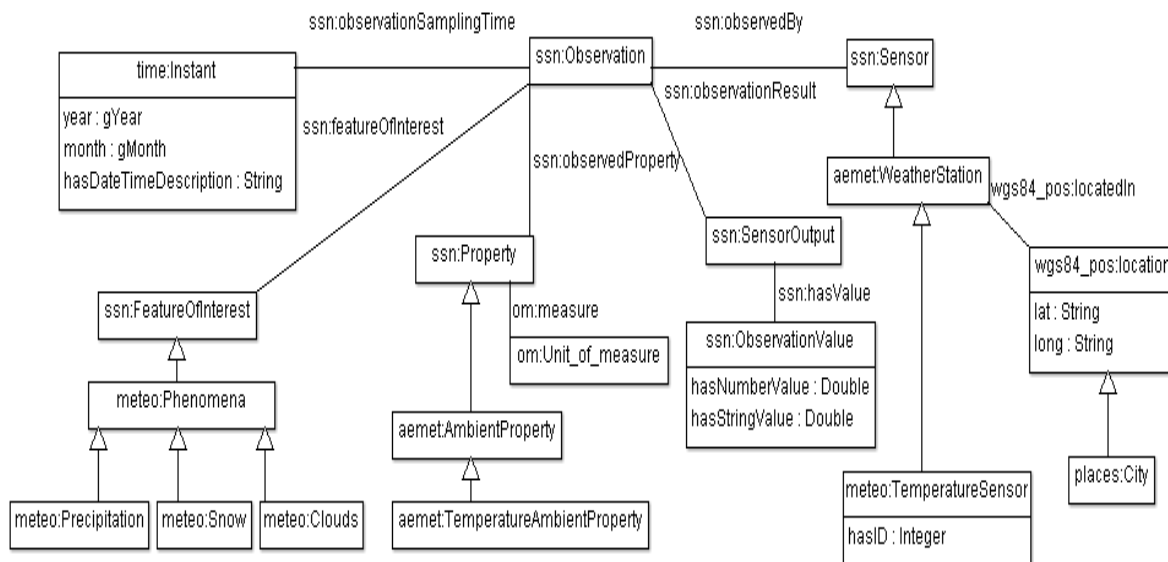


Рисунок 1 – Укрупненное представление онтологии meteo для описания понятий и отношений между понятиями в предметной области «Метеорологические данные» (формат UML).

```

<http://127.0.0.1:3333/Observation/1_T_080620151500> a ssn:Observation .
<http://127.0.0.1:3333/Instant080620151500> a time:Instant ;
  time:hasDateTimeDescription "08.06.2015 15:00" ;
  <http://linkeddata.rp5.ua/meteo#year> "2015"^^xsd:int .
<http://127.0.0.1:3333/Observation/1_T_080620151500> ssn:observationSamplingTime
  <http://127.0.0.1:3333/Instant080620151500> .
<http://127.0.0.1:3333/TemperatureAmbientProperty> a aemet:TemperatureAmbientProperty .
<http://127.0.0.1:3333/Observation/1_T_080620151500> ssn:observedProperty
  <http://127.0.0.1:3333/TemperatureAmbientProperty> .
<http://127.0.0.1:3333/SensorOutput/T_29> a ssn:SensorOutput .
<http://127.0.0.1:3333/29> a ssn:ObservationValue ;
  <http://linkeddata.rp5.ua/meteo#hasNumberValue> "29.0"^^xsd:double .
<http://127.0.0.1:3333/SensorOutput/T_29> ssn:hasValue <http://127.0.0.1:3333/29> .
<http://127.0.0.1:3333/Observation/1_T_080620151500> ssn:observationResult
  <http://127.0.0.1:3333/SensorOutput/T_29> .
<http://127.0.0.1:3333/1_TemperatureSensor> a
  <http://linkeddata.rp5.ua/meteo#TemperatureSensor> ;
  <http://linkeddata.rp5.ua/meteo#hasID> "1" .
<http://127.0.0.1:3333/Zaporizhzhya> a places:City ;
  <http://www.w3.org/2003/01/geo/wgs84_pos#lat> "47°52'N" ;
  <http://www.w3.org/2003/01/geo/wgs84_pos#long> "35°19'E" .
<http://127.0.0.1:3333/1_TemperatureSensor>
  <http://www.w3.org/2003/01/geo/wgs84_pos#locatedIn>
  <http://127.0.0.1:3333/Zaporizhzhya>
<http://127.0.0.1:3333/Observation/1_T_080620151500> ssn:observedBy
  <http://127.0.0.1:3333/1_TemperatureSensor> .
<http://127.0.0.1:3333/Zaporizhzhya> owl:sameAs
  <http://pt.dbpedia.org/resource/Zaporizhzhya> .
    
```

Рисунок 2 – Фрагмент RDF-файла в формате Turtle. Показано наблюдение температуры 08.06.2015 г. в 15:00 в точке 47°52'00.0"N 35°19'00.0"E (Аэропорт г. Запорожья).

```

@prefix places: <http://purl.org/ontology/places#>.
@prefix owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>.
@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>.
@prefix xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>.
@prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>.
@prefix wgs84_pos: <http://www.w3.org/2003/01/geo/wgs84_pos#>.
@prefix time: <http://www.w3.org/2006/time#>.
@prefix foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>.
@prefix aemet: <http://aemet.linkeddata.es/ontology/>.
@prefix ssn: <http://purl.oclc.org/NET/ssnx/ssn#>.

SELECT AVG(?value) AS avg_temp_ZP_June2015
WHERE {
  ?obs a ssn:Observation . ?obs ssn:observedProperty ?pr .
  ?pr a aemet:TemperatureAmbientProperty .
  ?obs ssn:observationResult ?or . ?or a ssn:SensorOutput .
  ?or ssn:hasValue ?ov . ?ov a ssn:ObservationValue .
  ?ov meteo:hasNumberValue ?value .
  ?obs ssn:observedBy ?ts . ?ts wgs84_pos:locatedIn ?city .
  ?obs ssn:observationSamplingTime ?t . ?t a time:Instant .
  ?t meteo:year ?year . ?t meteo:month ?month .
FILTER
  (?year = "2015" && ?month = "6" && ?city=
  <http://pt.dbpedia.org/resource/Zaporizhzhya>)}

```

Рисунок 3 – SPARQL-запрос средней температуры июня 2015 года в аэропорту г. Запорожье.

```

import com.hp.hpl.jena.query.Query ;
import com.hp.hpl.jena.query.QueryExecution ;
import com.hp.hpl.jena.query.QueryExecutionFactory ;
import com.hp.hpl.jena.query.QueryFactory ;
import com.hp.hpl.jena.query.ResultSet ;
import com.hp.hpl.jena.query.ResultSetFormatter ;
import com.hp.hpl.jena.sparql.engine.http.QueryEngineHTTP ;

public class GeneralSPARQLQuery
{
  static public void main(String...argv)
  {
    String queryStr = "... текст запроса...";
    Query query = QueryFactory.create(queryStr);
    try ( QueryExecution qexec =
      QueryExecutionFactory.sparqlService("адрес SPARQL точки доступа", query))
    { ((QueryEngineHTTP)qexec).addParam("timeout", "10000");
      ResultSet rs = qexec.execSelect();
      ResultSetFormatter.out(System.out, rs, query);
    } catch (Exception e) {e.printStackTrace();}}

```

Рисунок 4 – Простое Java приложение для выполнения SPARQL запроса.

### Заключение

В работе рассматривается применение общих методических рекомендаций по публикации открытых данных к публикации метеоданных городов Украины, с учетом использования свободно распространяемого программного обеспечения. Особое внимание уделено этапу онтологического моделирования предметной области. Подчеркнута важность использования уже хорошо известных онтологий (как, например, онтологии DBPedia).

Направления дальнейших исследований включают достижение качества наборов открытых связанных метеоданных в соответствии с рекомендациями 5 Star Linked Open Data [1], разработка онтологии предметной области «Метеорологические данные», полностью соответствующей коду METAR, публикация полученных наборов онлайн и организация SPARQL-точки доступа для разработки Linked Data приложений с использованием метеоданных.

**Список использованной литературы**

1. W3C Linked Data Glossary [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.w3.org/TR/ld-glossary>.
2. Linking Open Data Cloud. [Електронний ресурс]. – Доступ к ресурсу: <http://datahub.io/group/about/lodcloud>.
3. Villazón-Terrazas Boris. Methodological Guidelines for Publishing Government Linked Data / Boris Villazón-Terrazas, Luis M. Vilches-Blázquez, Oscar Corcho, Asunción Gómez-Pérez // Linking Government Data [David Wood, ed.]. – Springer New-York, 2011. – P. 27-49.
4. Radulovic Filip. Guidelines for Linked Data generation and publication: An example in building energy consumption / [Filip Radulovic, Maria Poveda-Villalón, Daniel Vila-Suero et al.] // Automation in Construction, 2015. - Vol. 57. – P. 175-177.
5. Vilches-Blázquez Luis M. GeoLinked data and INSPIRE through an application case / [Luis M. Vilches-Blázquez, Boris Villazón-Terrazas, Victor Saquicela et al.] // Proc. 18th SIGSPATIAL Int'l Conf. on Advances in Geographic Information Systems. – 2010. – P.446-449.
6. Hyland Bernadette. Best Practices for Publishing Linked Data [Електронний ресурс] / Bernadette Hyland, Boris Villazón-Terrazas, G. Atemezic // World Wide Web Commission Working Group Note 09 January 2014. - Доступ к ресурсу: <http://www.w3.org/TR/ld-bp/>.
7. Методические рекомендации по публикации открытых данных государственными органами и органами местного самоуправления и технические требования к публикации открытых данных [Електронний ресурс]. – Доступ к ресурсу: <http://data.gov.ru/metodicheskie-rekomendacii-po-publikacii-otkrytyh-dannyh-versiya-30>.
8. DBpedia [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://wiki.dbpedia.org/>
9. Salvadores Manuel. BioPortal as a Dataset of Linked Biomedical Ontologies and Terminologies in RDF / Manuel Salvadores, Paul R. Alexander, Mark A. Musen, Natalya F. Noy // Semantic Web Journal, 2013. – Vol. 4(3). – P. 277-284.
10. SPARQL 1.1 Overview. W3C Recommendation 21 March 2013. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.w3.org/TR/sparql11-overview/>
11. Добров Б.В. Онтологии и тезаурусы: модели, инструменты, приложения / Б. В. Добров, В.В. Иванов, Н.В. Лукашевич, В.Д. Соловьев. — М.: Бинум. Лаборатория знаний, 2009. — 173 с.
12. Метеорологическое обеспечение международной аэронавигации: Приложение 3 к Конвенции о международной гражданской авиации: Международные стандарты и рекомендуемая практика. - Международная организация гражданской авиации, 2013. - Изд. 18.
13. The SSN Ontology of the Semantic Sensor Networks Incubator Group / [M. Compton, P. Barnaghi, L. Bermudez et al.] // J. of Web Semantics, 2012. – Vol. 17. – P. 25-32.

*Надійшла до редакції 10.09.2015***Н. Г. КЕБЕРЛЕ**

Запорізький національний університет

**МЕТОДИКА ПУБЛІКАЦІЇ НАБОРА ВІДКРИТИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ДАНИХ**

В роботі розглядається методика застосування загальних методологічних рекомендацій щодо публікації наборів відкритих державних даних до публікації набору відкритих метеорологічних даних засобами вільно розповсюдженого програмного забезпечення. Об'єктом апробації методики виступив набір метеоданих аеропортів міськ України. Детально розкриті питання онтологічного моделювання предметної області та зв'язки розробленої онтології з іншими відомими онтологіями, показані приклади SPARQL запиту до набору даних та програмного додатку на виконання запитів до SPARQL точки доступу.

**Ключові слова:** пов'язані відкриті дані, *Linked Data*, *Semantic Web*, онтологія предметної області, *RDF*, *RDF Schema*, *OWL*.

**N. G. KEBERLE**

Zaporizhzhya National University

**TECHNIQUE OF PUBLISHING OPEN METEOROLOGICAL DATASETS**

Linked Data is a key component of a Semantic Web ideology, claiming that arbitrary datasets are published online, are hyperlinked to each other, and are made available for both humans and machines. Based on RDF, Linked Data advocates browsing and discovering approach to find information, as opposed to search strategy, that is widely used in the Web. Various providers publish their data online as linked data, enabling their discoverability thus avoiding data duplication, and giving valuable data for construction semantic-aware browsing and analytical applications.

---

The diversity of tools, vocabularies, the complexity of domains data present has led to various technical approaches to publish linked open data. As a result, Linked Data community has developed a set of recommendations to ensure maximal data quality, discoverability and reusability, leading to general methodological guidelines.

The paper presents a technique of application of general methodological guidelines for publishing linked open government datasets to publishing an open meteorological data by means of freely available software tools. An object of approbation is a meteorological dataset of actual weather measurements conducted during more than ten years in Ukrainian airports, freely available online. The data itself fulfill the requirements of quality, they are available in a non-proprietary file format, can be used both for retrospective analysis and prospective forecasts, and can be easily linked to geographic, cultural and other open datasets, such as DBpedia. The description of decisions taken during the ontological modeling stage is discussed in details, as well as links to other well known and respected ontologies related to the meteorology, geography, history, culture and economics fields. Fragments of the resulted dataset, example SPARQL query and a simple application to ask SPARQL queries against an endpoint are presented in the paper. Future work includes developing a fully METAR compliant ontology, actual publication of the dataset and its exploitation.

**Keywords:** *linked open data, Linked Data, Semantic Web, domain ontology, RDF, RDF Schema, OWL.*