

Исследование землетрясений и других природных катастроф с помощью SPARQL-запросов

Andrew Krizhanovsky and Ekaterina Azarenkova

Institute of Applied Mathematical Research of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences
Petrozavodsk State University

May 18, 2017

Примечание

Статья распространяется по лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike. Материалы этой статьи использованы в главе курса Викиверситета "Программирование Викиданных" ([WDNaturalDisaster](#)). Иллюстрации загружены на Викисклад. Над статьёй в 2017 году работали Крижановский А. А., Азаренкова Е. М.

Аннотация

Исследуем свойства природных катастроф на основе базы знаний международного проекта Викиданные. С помощью SPARQL-запросов, вычисляемых на объектах типа "природные катастрофы" в Викиданных, далее решены такие задачи: выведен список всех стихийных бедствий мира, построена таблица с количеством природных катастроф по типам катастроф, построен список всех землетрясений, рассчитано количество землетрясений по странам. Кроме того, выполнена оценка полноты Викиданных по данной теме.

Экземпляры объекта "Естественные катастрофы"

- Объект: [стихийное бедствие \(Q8065\)](#),
- Свойство: [экземпляр \(P31\)](#).

Построим список всех стихийных бедствий. См. листинг [1](#).

```
1 #added 2017-02
2 #List of 'instances of' "natural disaster"
3 SELECT ?disaster ?disasterLabel
```

```

4 WHERE
5 {
6   ?disaster wdt:P31 wd:Q8065.
7   SERVICE wikibase:label { bd:serviceParam wikibase:language "en" }
8 }

```

1: Список типов природных катастроф

SPARQL-запрос, 16 записей.

Наиболее полными и проработанными объектами стихийных бедствий на Викиданных являются: [Наводнение в Европе](#), [Рождественское наводнение](#), [May 2004 Caribbean floods](#).

Почти пустыми и малоинформативными объектами стихийных бедствий оказались: [Наводнения на Дальнем Востоке России и в Китае \(2013\)](#), [Землетрясение в Невельске \(2007\)](#), [Наводнение в Краснодарском крае \(2012\)](#).

Типы природных катастроф

Построим таблицу с указанием числа природных катастроф для каждого из типов катастроф. См. листинг 2.

- Объект: [стихийное бедствие \(Q8065\)](#),
- Свойство: [экземпляр \(P31\)](#).

```

1 #added 2017-02
2 SELECT ?d ?name (count(*) as ?count)
3 WHERE
4 {
5   ?disaster wdt:P31 wd:Q8065. #is "instance of" natural disaster
6   ?disaster wdt:P31 ?d.
7   OPTIONAL {
8     ?d rdfs:label ?name
9     filter (lang(?name) = "en")
10  }
11 }
12 GROUP BY ?d ?name
13 ORDER BY DESC(?count) ASC(?name)

```

2: Список типов катастроф

[SPARQL-запрос](#), 9 записей.

Получены следующие типы катастроф: наводнение, засуха, землетрясение, оползень, штормовая волна.

Полнота Викиданных по типам катастроф

По данным учебного пособия "Основы безопасности жизнедеятельности и первой медицинской помощи" ([Aizaman](#)) естественные катастрофы можно разделить на три класса:

- метеорологические – бури, ураганы, смерчи, циклоны, морозы, засухи, необычайная жара, пожары;
- теллурические и тектонические – извержения вулканов, землетрясение;
- топологические – наводнения, сели, оползни, снежные обвалы.

С помощью SPARQL-скрипта получено девять записей, то есть девять типов естественных катастроф. Представлены наводнения, землетрясения, оползни, засухи, из книги Айзмана ([Aizaman](#)), нет бурь, ураганов, смерчей, циклонов, морозов, необычайной жары, пожаров, извержений вулканов, селей, и снежных обвалов из той же книги. В результате работы скрипта получилось, что больше всего на Викиданных представлены наводнения (семь). Меньше всего - засухи, землетрясения и оползни (по одному).

На Викиданных более полно представлены топологические катастрофы (наводнения и оползни) по классификации книги Айзмана, а меньше всего метеорологические (бури, ураганы, смерчи, циклоны, морозы, необычайная жара, пожары).

По данным категории "[Стихийные бедствия](#)" Русской Википедии существует 10 типов естественных катастроф. По данным категории "[Natural disasters](#)" Английской Википедии этих типов 15.

Землетрясения

- Объект: [Землетрясение \(Q7944\)](#)

Построим список всех землетрясений.

russian SPARQL-, 1547 записей.

Посчитаем количество землетрясений по странам. См. листинг [3](#).

- Объект: [Землетрясение \(Q7944\)](#)

- Свойство: `country (P17)`.

```
1 #added 2017-03
2 #List of 'instances of' "earthquake"
3 #defaultView:BarChart
4 SELECT ?countryLabel (count(?earthquake) as ?count)
5 WHERE
6 {
7     ?earthquake wdt:P31 wd:Q7944.
8     ?earthquake wdt:P17 ?country.
9
10    SERVICE wikibase:label { bd:serviceParam wikibase:language "en" }
11 }
12 GROUP BY ?country ?countryLabel
13 ORDER BY DESC (?count)
```

3: Количество землетрясений по странам

russian SPARQL-, 72 записи.

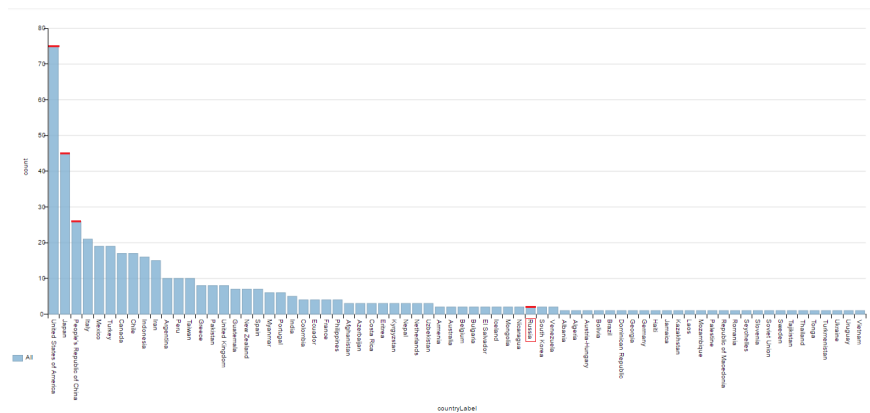


Figure 1: Диаграмма количества землетрясений по странам до заполнения объектов на 21 марта 2017

Полнота Викиданных

По данным учебного пособия "Общая геология для экологов" ([Konstantinovskaja](#)) за год в мире происходит около 100 сильных землетрясений в год и сейсмографами регистрируется более 100 тыс. толчков в год. С помощью первого SPARQL-скрипта получено 1547 записей, значит можно сделать вывод, что на Викиданных присутствуют записи о самых известных и крупных землетрясениях в мире.

С помощью второго SPARQL-скрипта получено, что на Викиданных представлены данные о коли-

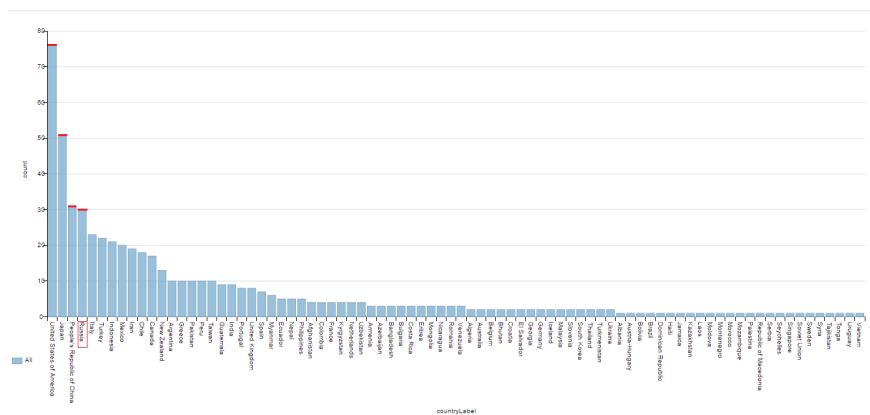


Figure 2: Диаграмма количества землетрясений по странам после заполнения объектов, 23 марта 2017

честве землетрясений по 72 странам. По количеству землетрясений более всего заполнены страны: Америка, Япония, Китай. Реже всего встречаются страны: Румыния, Палестина, Словения.

Количество землетрясений в России по Викиданным равняется двум (см. рис. 2).

По данным РИА Новости ([EarthquakesInRussia](#)) в 2013 году, только самых известных и крупных землетрясений в России произошло шесть, в 2012 - пять, в 2011 - три.

По данным категории [Землетрясения в России](#) Русской Википедии существует 27 землетрясений, произошедших в России. По данным категории [Earthquakes in Russia](#) Английской Википедии таких объектов 14.

После заполнения объектов (см. рис. 1) количество землетрясений по Викиданным увеличилось, всего получено 1568 записей. В России стало 30 землетрясений. Также на Викиданных увеличилось число землетрясений в других странах: Румыния, Молдавия, Непал, КНР, Бутан, Бангладеш, Индия, Хорватия, Узбекистан, Индонезия, Сингапур, Малайзия, Таиланд, Словения, Италия, Пакистан, Афганистан, Иран, Киргизия, Украина, Болгария, Португалия, Алжир, Новая Зеландия, Бутан, Филиппины, Япония, Греция, Гватемала, Венесуэла. Увеличилось и число самих стран, в которых происходили землетрясения с 72 до 82.

References

- [Aizaman] R.I. Aizaman. *Basics of life safety and first aid [Osnovy bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti i pervoy meditsinskoy pomoshchi]*. Siberian University Publishing House, 2002.
- [EarthquakesInRussia] Major earthquakes in Russia in 2000-2013 [Krupnye zemletrjaseniya v Rossii v 2000-2013 godah], 2017. Accessed 2017-03-23.
- [Konstantinovskaja] Konstantinovskaja L.V. *General geology for ecologists (Part 2) [Obshhaja geologija dlja jekologov (2 chast')]*. RUDN, 2010.
- [WDNaturalDisaster] Natural disaster. Research in programming Wikidata [Programmirovaniye Vikidan-nykh] // Russian Wikiversity. https://ru.wikiversity.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%92%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85/%D0%95%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%84%D1%8B, 2017. Accessed 23 Feb 2017.