**Введение**

**???**

**Краткие сведения о семантической информационной системе LOD и ее применениях**

LOD (Linked Open Data) – открытые связные данные – система, подразумевающая использование методов публикации и связывание структурированных данных в Интернете. Основывается на четырех принципах, введенных Тимом Бернерс-Ли:

1. Необходимо использование URI () для объектов реального мира и абстрактных понятий, а не только для веб-документов и цифровых ресурсов;
2. Необходимо использование HTTP URI, что позволит использовать протокол HTTP для доступа к ресурсам;
3. Необходимо использование RDF (Resource Description Framework) в качестве единой модели данных для публикации данных;
4. Необходимо включать RDF утверждения на другие URI таким образом, чтобы была возможность обнаружения связанных данных.

RDF (Resource Description Framework) – фреймворк описания ресурсов. Представляет собой совокупность утверждений о ресурсах в виде, удобном для машинной обработки.

Формальная модель RDF состоит из следующих множеств:

* Множество «Ресурсы»;
* Множество «Литералы»;
* Подмножество «Ресурсов» – «Свойства»;
* Множество «Утверждения».

Последнее множество состоит из троек вида:

{предикат, субъект, объект},

где предикат – это элемент множества «Свойства»,

субъект – это элемент множества «Ресурсы»,

объект – это элемент либо множества «Ресурсы», либо множества «Литералы».

Но сама модель данных RDF не дает возможности ни для объявления свойств, ни для определения связей между свойствами и другими ресурсами. Для выполнения данных функций используется RDF Schema (он же RDFS).

RDFS предоставляет базовую систему типов для создания RDF моделей.

Дополнить про классы и свойства; про описание сущностей.

**Основные конструкции языка запросов SPARQL**

SPARQL Query Language for RDF - <https://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>

**Основные современные подходы к формальному описанию семантической структуры текстов на естественном языке (ЕЯ)**

Одним из подходов к формальному описанию текстов на ЕЯ является AMR (Abstract Meaning Representaion) [1]. В рамках данного подхода каждое предложение представляется в виде корневого, направленного ациклического графа с метками на ребрах (отношения между понятиями) и листьях (сами понятия) [2]. В качестве понятий в AMR используются английские слова («boy» как в примере выше), фреймы из PropBank («believe-01») или ключевые слова, включающие специальные типы сущностей: даты, региона, расстояния и др, и союзы связки: «и», «или».

AMR учитывает все слова предложения, но при этом он является абстрактным, то есть один граф может представлять несколько разных предложений на естественном языке со схожим смыслом. В качестве примера можно привести следующий набор предложений:

* The boy desires the girl to believe him;
* The boy desires to be believed by the girl;
* The boy has a desire to be believed by the girl;
* The boy’s desire is for the girl to believe him.

У перечисленных выше предложений будет одинаковое описание семантической структуры (листинг 1).

Листинг 1 – Пример AMR

(w / want-01

:ARG0 (b / boy)

:ARG1 (b2 / believe-01

:ARG0 (g / girl)

:ARG1 b))

В этом примере проявляется возможность AMR абстрагироваться от синтаксической структуры, что позволяет выделять предложения с разной синтаксической структурой, но с одинаковой семантической.

Хоть AMR и не зависит от синтаксических особенностей, но он рассчитан только для описания семантической структуры предложений только на английском языке и без взаимосвязи с предыдущими предложениями.

**Основные подходы к разработке семантически-ориентированных ЕЯ-интерфейсов для взаимодействия с прикладными интеллектуальными системами**

**Основные подходы к разработке интеллектуальных интерфейсов для преобразования запроса к LOD на ЕЯ в запросы на языке SPARQL**

Ferre Sparklis: An expressive query builder for SPARQL endpoints with guidance in natural language + 1

**Список литературы**

1. Banarescu, L., Bonial, C., Cai, S., Georgescu, M., Griffitt, K., Hermjakob, U., Knight, K., Koehn, P., Palmer, M., Schneider, N. (2013). Abstract Meaning Representation for Sembanking. In: Proceedings of the 7th ACL Linguistic Annotation Workshop and Interoperability with Discourse, Sofia, Bulgaria, August 8-9, 2013 (2013)([www.aclweb.org/anthology/W13-2322](http://www.aclweb.org/anthology/W13-2322));
2. Banarescu, L., Bonial, C., Cai, S., Georgescu, M., Griffitt, K., Hermjakob, U., Knight, K., Koehn, P., Palmer, M., Schneider, N. (2019).   *Abstract Meaning Representation (AMR) 1.2.6 Specification*; [github.com/amrisi/amr-guidelines/blob/master/amr.md](http://github.com/amrisi/amr-guidelines/blob/master/amr.md);