

## НЕ ГРАФЫ НЕ ГРАФЫ НЕ ГРАФЫ

Формализация отношений в технологии OSTIS, включая ролевые и неролевые связи, домены, области определения и идентификацию. Рассматриваются типы бинарных отношений — рефлексивные, транзитивные и симметричные, — а также их применение и обозначение в базе знаний.

### ВВЕДЕНИЕ

Технология OSTIS предоставляет стандартизированный подход к формализации информации, включая использование различных типов связей. В данной работе рассматриваются методы формализации отношений и их практическое применение в базе знаний.

#### I. РОЛЕВЫЕ И НЕРОЛЕВЫЕ ОТНОШЕНИЯ

Отношение на языке множеств — это способ показать, как элементы одного множества связаны с элементами другого. В стандарте формализации технологии OSTIS существует два типа отношений: ролевые и неролевые. Ролевое отношение — это отношение, являющееся подмножеством отношения принадлежности и указывающее на роль элемента во множестве некоторых элементов. Например, Vasia Pupkin принадлежит множеству Group 321703 и выполняет в нём роль студента.

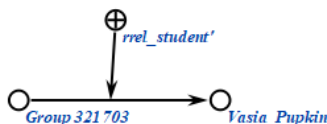


Рис. 1 – Пример ролевого отношения

Неролевое отношение — отношение, не являющееся подмножеством отношения принадлежности. Это означает, что оно не показывает, как элементы связаны с конкретным множеством, а описывает разнообразные связи между самими элементами. Например, J.K.Rowling является автором Гарри Поттера, то есть J.K.Rowling и Гарри Поттера связывает отношение автор.

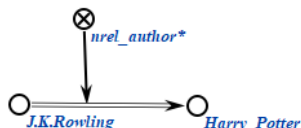


Рис. 2 – Пример неролевого отношения

#### II. ДОМЕНЫ

Домен — это множество, элементы которого могут состоять с элементами этого или другого множества в отношении.

Например, Вася Пупкин связан с котом Пушком отношением «быть хозяином домашнего животного». Тогда доменами элементов, связываемых отношением, будут классы, объектами которых являются Вася и Пушок. В нашем случае Вася Пупкин является объектом класса «человек», а кот Пушок объектом класса «домашнее животное». В таком случае доменами исследуемого отношения будут классы «человек» и «домашнее животное».

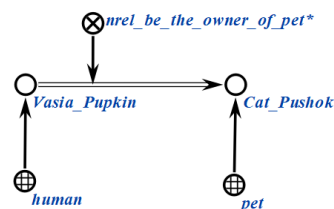


Рис. 3 – Пример доменов

#### III. ОБЛАСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Область определения — это бинарное отношение, связывающее отношение с классами, являющимися доменами. Например, для отношения «быть хозяином» областью определения будет объединение множеств «человек» и «домашнее животное», которые являются доменами этого отношения.

#### IV. ОСНОВНЫЕ ИДЕНТИФИКАТОРЫ

Для корректного отображения отношения в базе знаний, необходимо присвоить ему название.

Делается это достаточно просто, мы должны задать неролевое отношение «основной идентификатор» между нашим отношением и SCg-ссылкой (рамка с текстом), в которой будет храниться название отношения.

Для определённости, укажем принадлежность нашего идентификатора к конкретному языку, на котором он написан. Например, для отношения «nrel\_author» запишем идентификатор «автор» и укажем, что он принадлежит русскому языку, теперь именно такое название отношения «nrel\_author» будет отображаться, если пользователь выберет русский язык интерфейса. По аналогии и с другими языками, например, с английским.

Если указать основной идентификатор, но не указать его принадлежность к какому либо

языку, то он будет отображаться на всех языках интерфейса, для которых он не определен.

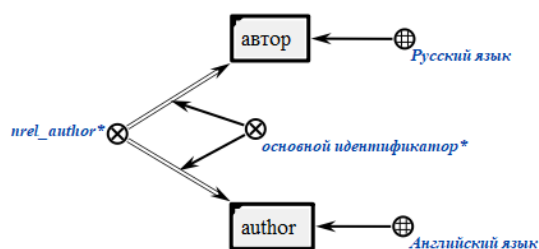


Рис. 4 – Пример основных идентификаторов абсолютного понятия

## V. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОШЕНИЯ

Создадим объект - элемент класса «определение», который будет сполна описывать наше отношение. Укажем принадлежность исследуемого отношения к его определению через ролевое отношение «ключевой элемент».

### Трансляция

Для определения смысла отношения, необходимо сделать его описание. Чтобы это сделать, необходимо создать SCg-ссылку и заполнить её текстом, в котором чётко и понятно изложен смысл отношения. Далее к ссылке проводится отношение «трансляция» от объекта определения отношения. Тут ситуация такая же как и с главным идентификатором, необходимо указать принадлежность текста к языку, на котором он написан.

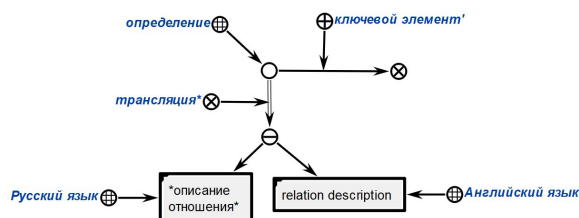


Рис. 5 – Трансляция на разные языки

### Используемые константы

Также необходимо указать используемые константы для определения отношения.

Гетман Данила Русланович, студент кафедры интеллектуальных информационных технологий БГУИР, danilahetman@gmail.com.

Титов Артём Вадимович, студент кафедры интеллектуальных информационных технологий БГУИР, artem17titov@gmail.com.

Семёнов Даниил Сергеевич, студент кафедры интеллектуальных информационных технологий БГУИР, danilahetmanbezdelnik@yandex.by

Научный руководитель: Зотов Никита Владимирович, стажёр младшего научного сотрудника НИЛ 3.7, ассистент кафедры интеллектуальных информационных технологий, n.zotov@bsuir.by.

«Используемые константы» — это отношение, которое показывает связь между понятием и множеством других понятий, которые помогают его определить в некоторой области знаний.

Проще говоря, при помощи используемых констант мы определяем значение исследуемого отношения.

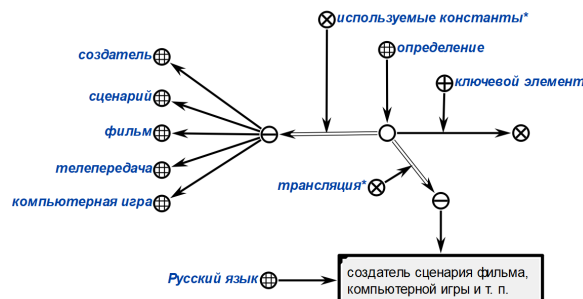


Рис. 6 – Пример используемых констант для отношения «автор»

### Типы отношений

В рамках формализации отношений в теории множеств различают три типа бинарных отношений: рефлексивное, транзитивное и симметричное.

*Рефлексивное отношение* — бинарное отношение, в котором каждый элемент множества связан с самим собой. Примером является отношение равенства: каждый элемент в любом множестве всегда равен самому себе.

*Транзитивное отношение* — бинарное отношение, где связь одного элемента с другим предполагает, что если элемент  $x$  связан с элементом  $y$ , а  $y$  — с элементом  $z$ , то элемент  $x$  будет связан и с  $z$ . Это характерно для отношений порядка: например, если  $x \leq y$  и  $y \leq z$ , то  $x \leq z$ .

*Симметричное отношение* — бинарное отношение, при котором если элемент  $a$  связан с элементом  $b$ , то и  $b$  связан с  $a$ . Примером симметричного отношения является дружба: если человек  $A$  является другом человека  $B$ , то и человек  $B$  друг человека  $A$ .

## VI. ВЫВОД