

Применение онтологического редактора Fluent Editor 2014 для описания предметной области «Самолет»

А.А. Орлова

Институт авиационной техники

Самарский государственный аэрокосмический университет им. С.П. Королева
(национальный исследовательский университет)

Самара, Россия

e-mail: orlova-nanas@yandex.ru

Аннотация¹

В докладе проанализированы возможности использования онтологического редактора Fluent Editor 2014, основанного на естественно-языковом описании онтологий, для построения онтологии предметной области. Проведен анализ предметной области «Самолет». При построении онтологии использовался естественный контролируемый язык (Controlled Natural Language - CNL).

1. Введение

Предметная область — множество всех предметов, свойства которых и отношения, между которыми рассматриваются в научной теории. В логике — область возможных значений предметных переменных логического языка. [1]

В последнее время все более широкое распространение получает использование онтологической модели для описания предметной области. [2] Одной из сложностей построения онтологической модели предметной области является неоднозначность данных. Для решения проблем неоднозначности используют естественные контролируемые языки (от англ. Controlled Natural Languages). [3]

Онтологический редактор, использующий при создании онтологии контролируемый язык — это редактор Fluent Editor 2014. Рассмотрим вопрос о неоднозначности объектов и отношений в онтологиях с помощью редактора Fluent Editor 2014 на примере построения онтологии предметной области «Самолет».

2. Описание предметной области «Самолет» в Fluent Editor 2014

Fluent Editor 2014 – редактор от польской компании Cognitum для всеобъемлющего редактирования сложных онтологий, при создании которых

используется естественный контролируемый язык (от англ. Controlled Natural Language - CNL). [4]

2.1. Использование Controlled Natural Languages для описания предметной области «Самолет»

Контролируемый язык — упрощенная версия естественного языка, созданная путем ограничения грамматики, терминологии и речевых оборотов, чтобы снизить или искоренить многозначность и сложность естественного языка. [5] В Fluent Editor контролируемым естественным языком является английский. CNL может служить для представления знаний и в качестве языка интерфейса систем знаний высокого уровня.

При написании онтологии на CNL необходимо придерживаться правил контролируемого языка, а также использовать тезаурус описываемой предметной области для искоренения многозначности профессиональных терминов.

Существует несколько правил, которые следует выполнять для построения онтологии на языке CNL в Fluent Editor 2014. Во-первых, все имена классов, подклассов, отношения и атрибуты должны начинаться с маленькой буквы, а имена экземпляров — с большой. Во-вторых, если имя класса, подкласса, экземпляра, отношения или атрибута состоит из нескольких слов, то необходимо вместо пробела между ними ставить дефис. В-третьих, необходимо соблюдать верный порядок членов предложения, который соответствует порядку членов предложения в английском языке: подлежащее (subject), сказуемое (predicate), дополнение (object), обстоятельство (adverbial modifier). В-четвертых, в редакторе используется определенный набор логических выражений таких как equal to, is unique if, is not the same as, at least, nothing but, if and only if и т.д., использование которых искореняет неоднозначность описания отношений между объектами описываемой онтологии.

На рисунке 1 представлена онтология предметной области «Самолет» на языке CNL. Анализируя рисунок можно увидеть, что в Part-1, перечислены все элементы конструкции самолета, а в

Труды третьей международной конференции "Интеллектуальные технологии обработки информации и управления", 10 - 12 ноября, Уфа, Россия, 2015

последующих Part-2,3,4,5,6 описаны большинство существующих видов конструктивных элементов самолета. Использование отношения «is a part of» определяет конструктивные части самолета. Выражение «is a» определяет виды конструктивных частей самолета. Приведенное на рисунке 1 описание предметной области на языке CNL производилось с использованием методических указаний к предмету «Введение в технический английский язык» для согласованности созданной базы знаний с используемыми в мировой практике терминами и обозначениями. Соблюдение профессиональной терминологии является важным обстоятельством при создании онтологии, так как это язык

межведомственного и межперсонального взаимодействия. [6]

Рассмотрим визуализацию описанной онтологии предметной области на CNL диаграмме, представленной на рисунке 2. CNL диаграмма предметной области «Самолет» представляет собой достаточно развернутое описание основных видов конструктивных элементов самолета. Использование профессиональных терминов предполагает доступность прочтения и использования в работе диаграммы для специалистов в области авиационной техники.

```
Document
1 Title: 'Description of the domain airplane'.
2 Author: 'Orlova A.A.'.
3 Part-1: 'Airplane consist of...'.
4 Every power-plant is-a-part-of an airplane.
5 Every fuselage is-a-part-of an airplane.
6 Every wing is-a-part-of an airplane.
7 Every tail-unit is-a-part-of an airplane.
8 Every flight-controls is-a-part-of an airplane.
9 Every landing-gear is-a-part-of an airplane.
10 Part-2: 'Type of Wing'.
11 Every sweptback-wing is a wing.
12 Every sweptforward-wing is a wing.
13 Every straight-wing is a wing.
14 Every rectangular-wing is a wing.
15 Every elliptical-wing is a wing.
16 Every trapezoidal-wing is a wing.
17 Every delta-wing is a wing.
18 Part-3: 'Type of Tail unit'.
19 Every vertical-tail-surfaces is a tail-unit.
20 Every horizontal-tail-surfaces is a tail-unit.
21 Part-4: 'Type of Fuselage'.
22 Every truss-structure is a fuselage.
23 Every geodesic-construction is a fuselage.
24 Every monocoque-shell is a fuselage.
25 Every semi-monocoque is a fuselage.
26 Part-5: 'Type of Landing gear'.
27 Every tricycle-landing-gear-with-tail-wheel is a landing-gear.
28 Every tricycle-landing-gear-with-nose-wheel is a landing-gear.
29 Every doubly-landing-gear is a landing-gear.
30 Every multibasic-landing-gear is a landing-gear.
31 Part-6: 'Type of Power plant'.
32 Every internal-combustion-piston-engines is a power-plant.
33 Every jet-engines is a power-plant.
34
```

Рис. 1. Онтология предметной области «Самолет» на языке CNL [7]

На основе проведенного анализа можно определить способы искоренения неоднозначности терминов, используемых в онтологиях. Такие как необходимость применения специализированной литературы и контролируемых естественных языков для достижения согласованности базы знаний выбранной предметной области.

Используя результаты проведенных исследований можно определить ряд достоинств Fluent Editor 2014. Fluent Editor доступен для работы широкой группе пользователей, может использоваться в качестве редактора для описания онтологий предметных областей, благодаря его естественно-языковому контролируемому описанию, исключающему неоднозначность.

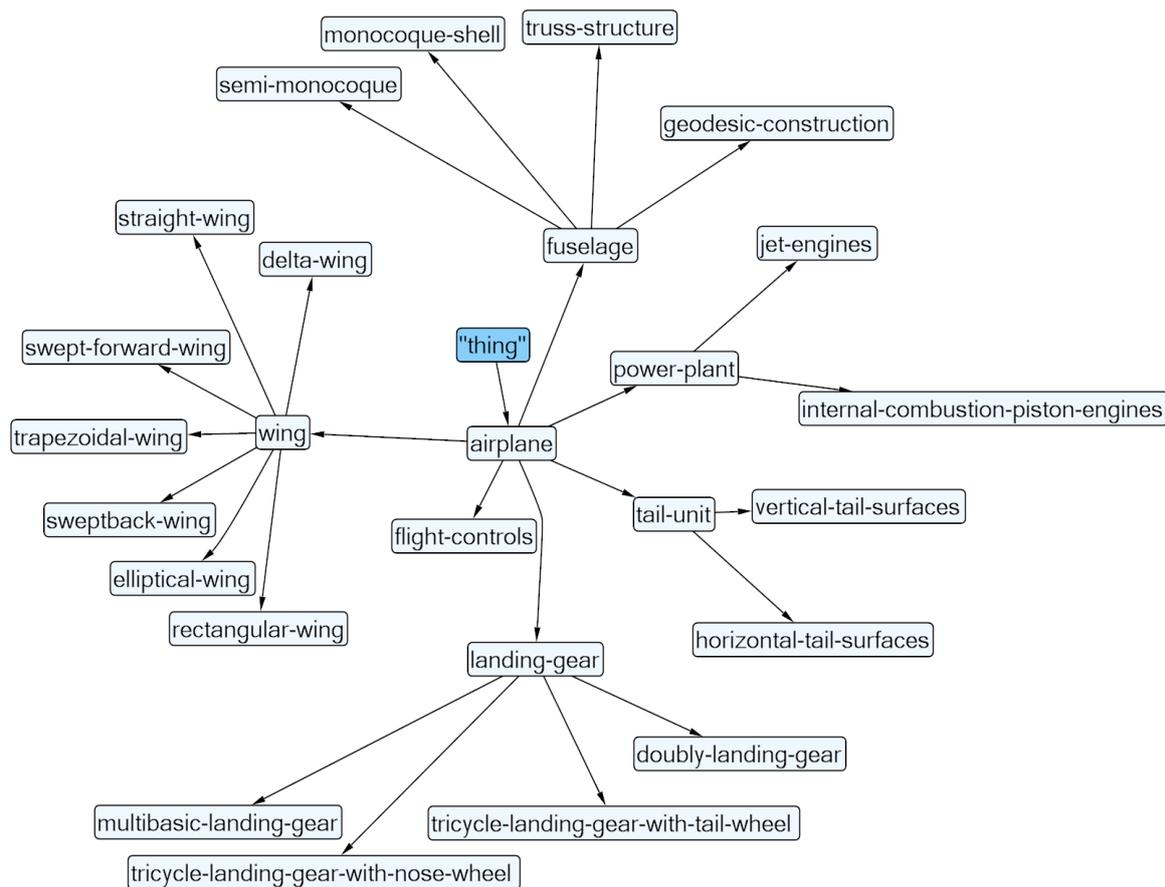


Рис. 2. CNL диаграмма предметной области «Самолет»

3. Заключение

Проведено исследование достоинств и недостатков онтологического редактора Fluent Editor 2014 на примере построения онтологии предметной области «Самолет». Рассмотрено применение языка CNL для построения онтологий в редакторе Fluent Editor 2014. Сделаны выводы об использовании контролируемых естественных языков для искоренения многозначности терминов, используемых в онтологиях.

Дальнейшая работа заключена в совершенствовании изучения Controlled Natural Languages для построения онтологий. Применение онтологий на CNL для решения практических задач, а также использование описания предметной области «Самолет» в редакторе Fluent Editor 2014 для обучения студентов авиационных специальностей.

Список используемых источников

1. Прохоров А.М. “Большой энциклопедический словарь”. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., 1998.
2. Габдрахманов И.Н., Кучуганов В.Н., Медведев Д.В. и др. “Технология генерации онтологии базы данных с помощью онтологического толкового словаря”, «Онтология проектирования» №4, 2012. [Электронный ресурс]. - http://agora.guru.ru/scientific_journal/files/Ont_Design_4_2012.pdf.

3. Волохов В., Прохоров А, Амосова Е. “Онтологическая модель предметной области информационной системы поддержки инновационных разработок институтов РАН”, «Информационные ресурсы России» №3,2011. [Электронный ресурс]. - http://www.aselibrary.ru/press_center/journal/irr/irr2725/irr27253027/irr272530273071/irr2725302730713072/.
4. Fluent Editor 2014. Comprehensive Tool for Editing Complex Ontologies. [Электронный ресурс]. - http://www.cognitum.eu/download_pub/Fluent_Editor_2014_brochure.en.pdf.
5. Sharon O’Brien “Controlling controlled English an analysis of several controlled language rule sets” School of Applied Language and Intercultural Studies Dublin City University Dublin 9, Ireland. [Электронный ресурс]. - <http://www.mt-archive.info/CLT-2003-O'Brien.pdf>.
6. Ландэ Д.В., Снарский А.А., “Подход к созданию терминологических онтологий”, «Онтология проектирования» №2, 2014. [Электронный ресурс]. - http://agora.guru.ru/scientific_journal/files/Ontology_Of_Designing_2_2014_opt.pdf.
7. Салманова О.Б. “Летательные аппараты” (учеб. пособие по английскому языку). Самарский государственный аэрокосмический университет, Самара,2009.