



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ИНЖИНИРИНГ: ОБЗОР МЕТОДОЛОГИЙ РАЗРАБОТКИ ОНТОЛОГИЙ

Каирбеков Динмухамбет Батырханович

kairbekovdinash@gmail.com

Магистрант ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Ж.Ж. Айткожа

Аннотация. При разработке системы хранения знаний неизбежно возникает проблема хранения корпоративных данных. Онтология играет все более важную роль в управлении знаниями. В этой статье будут рассмотрены разработки моделей представления знаний и создании баз знаний, дающие представление о развитии онтологии, приводится обзор распространённых направлений использования онтологий.

Ключевые слова: онтология, онтологический инжиниринг, базы знаний.

Введение:

Существуют различные подходы для описания данных и знаний. Однако все большую популярность в последнее время приобретают онтологии.

Создание онтологии занимает большое количество времени, требует соответствующих знаний в этой сфере и использования больших ресурсов[1].

В настоящее время широко признанным фактом является то, что построение онтологий является важным фактом в разработке систем основанных на знаниях. Преимущества онтологий были широко обсуждены и они включают в себя: возможность обмена знаниями, повторного использования знаний и лучшего проектирования систем основанных на знаниях в плане сбора, проверки и обслуживания. Однако при изучении онтологий можно заметить их существенное разнообразие даже если они были построены для похожих целей [2]. В настоящее время создание онтологии - это скорее искусство, чем наука. Эту ситуацию необходимо изменить и она может быть изменена только через понимание того, как проектировать онтологии.

Грубер Т. в свое время дал определение понятию «онтология» - «Онтология – это явная спецификация концептуализации» [3]. В 1998 году Studer и др. дали следующее определение: «Онтология является явной формальной спецификацией согласованной концептуализации» [4].

Если говорить вкратце, необходима хорошая методология для разработки онтологий. На сегодняшний день появилось множество методологий построения онтологий.

Онтологический инжиниринг

Онтологический инжиниринг относится к набору действий, которые касаются процесса разработки онтологий, жизненного цикла онтологий, принципов, методов и методологий построения онтологий, а также наборов инструментов и языков, которые их поддерживают [5]. Понятие сетевого онтологического инжиниринга возникло с появлением семантической паутины, где одним из наиболее важных предположений является то, что онтологии распределяются между различными веб-серверами и репозиториями онтологий.

Методологии онтологического инжиниринга

Существует все больше методологий, в которых конкретно рассматривается проблема разработки и поддержки онтологий. Ниже представлены некоторые из них.

TOVE (Toronto Virtual Enterprise) – это проект, целью которого является разработка комплекса интегрированных онтологий для моделирования как коммерческих, так и государственных предприятий.

Первоначальная цель проекта заключается в четырех аспектах:

- Обеспечение общей для предприятия терминологии, которую может понимать и использовать каждое приложение;
- Определение смысла (семантики) каждого термина в точном и недвусмысленном возможном виде;

- Реализация семантики в наборе аксиом, который позволит TOVE автоматически выводить ответ на многие вопросы о предприятии;
- Определение символики для обозначения термина или построенного им понятия в графическом контексте.

Enterprise Ontology

Проект Enterprise в Эдинбургском университете направлен на создание среды для интеграции методов и инструментов для сбора и анализа ключевых аспектов предприятия на основе онтологии для моделирования предприятий. Эта онтология (Enterprise) является полуформальной; Она обеспечивает глоссарий терминов, которые выражены в ограниченной и структурированной форме естественного языка, дополненной несколькими формальными аксиомами.

В онтологии Enterprise имеется пять классов для интеграции различных аспектов предприятия:

- метаонтология: сущность, связь, роль и состояние дел;
- виды деятельности и процессы: деятельность, ресурсы, план и возможности;
- организация: организационная единица, юридическое лицо, руководство и собственность;
- стратегия: цель, стратегия, помощь в достижении и предположение;
- маркетинг: продажа, продукт, поставщик, клиент и рынок.

Methontology

Является одной из наиболее полных методологий инженерной онтологии, поскольку является одним из способов построения онтологий с нуля, повторного использования других онтологий, как они есть, или путем их реорганизации. Эта структура позволяет строить онтологии на уровне знаний, то есть концептуальном уровне, в отличие от уровня реализации. Структура состоит из:

- определения процесса разработки онтологии с определением основных видов деятельности, таких как оценка, конфигурация, управление, концептуализация, внедрение интеграции;
- жизненный цикл, основанный на эволюционирующих прототипах;
- и сама методика, определяющая этапы выполнения мероприятий, используемые методы, результаты и их оценка.

Они описывают очень подробный процесс построения онтологии для централизованных систем на основе онтологии. Они не обеспечивают руководство для децентрализованной разработки онтологий и не сосредотачиваются на процессах разработки.

KBSI IDEF5

Метод IDEF5 предназначен для оказания помощи в создании, модификации и обслуживании онтологий [6]. Методология IDEF5 представляет собой общую процедуру с набором руководящих принципов:

- организация и охват: установка цели, точки зрения и контекста для проекта разработки онтологии. Определение цели обеспечивает набор «критериев завершения» для онтологии, включая цели и требования. Определяются границы онтологии и части систем, которые должны быть включены или исключены.
- сбор данных: необработанные данные, необходимые для разработки онтологии, собираются с использованием типичных методов приобретения знаний, таких как анализ протоколов и экспертное интервью.
- анализ данных: онтология извлекается из результатов сбора данных. Сначала перечисляются объекты, представляющие интерес, за которыми следует идентификация объектов на границах онтологии. Затем идентифицируются внутренние системы в границах описания.
- разработка исходной онтологии: разработана предварительная онтология, которая содержит прото-концепции, то есть начальные описания видов, отношений и свойств.
- уточнение и валидация онтологий: это дедуктивная процедура проверки, поскольку

структуры онтологий «конкретизируются» с фактическими данными, а результат экземпляра сравнивается со структурой онтологии.

Поскольку методология IDEF5 основана на уточнении полученных результатов, даже в отношении первоначального объема и уровня детализации, мы имеем модель развивающегося прототипа. Этому постепенному усовершенствованию способствует использование двух языков представления. Первоначальная онтология определяется с помощью схематического языка, графической нотации, которая используется для выражения наиболее распространенных форм онтологической информации в ходе проекта. Язык схемы используется в основном для связи между экспертом по предметной области и разработчиком онтологии. Затем исходное представление анализируется и преобразуется в более структурированный язык разработки.

Полезным включением в методологию IDEF5 является библиотека часто используемых отношений. Она включает определения и характеристики классификационных отношений, временные отношения, пространственные отношения, отношений влияния, отношений зависимости и отношений случая.

CommonKAD и KACTUS

CommonKAD является широко используемой методологией для разработки систем основанных на знаниях, в которых онтологии играют важную роль. Проект KACTUS был продолжением проекта, в котором основное внимание уделялось проблеме развития онтологии. Использован инженерный подход, подчеркивающий модульный дизайн, редизайн и повторное использование [7]. Онтология построена из библиотеки мелкомасштабных онтологий, которая требует отображения между различными онтологиями, включенными в разработку новой онтологии. Между словарями онтологий определены два вида функций отображения:

- нет изменений в семантике выражений отображенной онтологии.
- в семантике отображенной онтологии происходит изменение, поскольку происходит его интерпретация.

Выбор соответствующих онтологий из библиотеки поддерживается схемой индексирования для онтологий. Модульный принцип разработки распространен в онтологической инженерии и следует из фокусировки на повторном использовании. Хотя работа над функциями отображения в настоящее время весьма ограничена, этот подход, по-видимому, имеет потенциал в разработке онтологий для конкретных приложений.

ONIONS

Методология ONIONS (ONtologic Integration of Naive Sources) [8] создана из-за проблемы интеграции знаний, то есть тем, как интегрировать неоднородные источники информации в процесс приобретения знаний. Эта проблема решается путем создания онтологии предметной области путем интеграции существующих хранилищ знаний. Одним из наиболее отличительных аспектов подхода ONIONS является метод получения онтологии. Вместо того, чтобы сосредоточиться на вопросе о конечном представлении онтологии, ONIONS фокусируется на проблемах в приобретении онтологии.

MENELAS

Онтология MENELAS была разработана как часть системы понимания естественного языка [9]. Описаны четыре принципа, полезных при разработке таксономических знаний в онтологиях:

- сходство: подкласс должен быть того же типа, что и родительский.
- специфичность: подкласс должен иметь некоторое отличие, которое отличает его от родителя.
- противоположность: подклассы это понятия которые несовместимы друг с другом.
- уникальная семантическая ось: подклассы понятия могут быть ограничены, чтобы отличаться от родителя некоторым общим свойством или «осью».

Однако, это помогает в основном на мелком уровне детализации. Но при этом он довольно идеализированно рассматривает таксономию, которая может быть неприменима во

многих областях.

PHYSSYS

Это подход, который решает проблемы в использовании библиотек онтологий, таких как структурирование библиотеки, извлечение компонентов и обслуживание библиотеки [10]. Этот метод направлен на облегчение выбора уже существующих онтологий на основе динамического построения знаний, а не простого выбора компонентов знаний. Различают два типа онтологии:

- первичный: представление с некоторой точки зрения (функциональной, поведенческой и т.д.)
- вторичный: ввести дополнительные отличия, которые могут быть применены к объектам.

Термин «онтологическое отображение» используется для описания процесса, посредством которого объект первичной онтологии дополнительно дифференцируется посредством применения измерения из вторичной онтологии. Отображение существует между вторичной и первичной онтологией. Ограничения на вторичную онтологию ограничивают применение ее элементов.

Вывод:

Совершенно очевидно, что построение онтологий по-прежнему остается вопросом умения сбора информации, а не понимания инженерных процессов. Для реализации потенциала онтологий, важно внести ясность в эту практику с учетом имеющегося разнообразия опыта, вместо того, чтобы создавать методологию по опыту одного или двух проектов.

Список использованных источников:

1. Онтологии как системы хранения знаний // Н.С. Константинова, О.А. Митрофанова, Санкт-Петербургский государственный университет, 2012
2. VISSER, P.R.S., AND BENCH-CAPON, T.J.M., (1998) “A Comparison of Four Legal Ontologies”, *Artificial Intelligence and Law*
3. Gruber T.R. A Translation Approach to Portable Ontologies // *Knowledge Acquisition*, 1993. – Vol. 5, N. 2. – P. 199–220.
4. Studer R., Benjamins R., and Fensel D. Knowledge engineering: Principles and methods // *Data & Knowledge Engineering*, 1998. – Vol. 25(1–2). – P. 161–198.
5. Gómez-Pérez A, Fernández-López M, Corcho O (2003) *Ontological Engineering*. Springer–Verlag, London, United Kingdom
6. KBSI (1994) “The IDEF5 Ontology Description Capture Method Overview”, KBSI Report, Texas.
7. SCHREIBER, A.TH., WIELINGA, B.J. and JANSWEIJER, W.H. (1995) “The KACTUS View on the ‘O’ Word”, *IJCAI Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing*, Montreal, August 19-20th
8. GANGEMI, A., STEVE, G. and GIACOMELLI, F. (1996) “ONIONS: An Ontological Methodology for Taxonomic Knowledge Integration”, *ECAI-96 Workshop on Ontological Engineering*, Budapest, August 13th.
9. BOUAUD, J. BACHIMONT, B., CHARLET, J. and ZWEIGENBAUM, P. (1995) “Methodological Principles for Structuring an Ontology”, *IJCAI-95 Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing*, August 19-20th, Montreal.
10. BORST, P., BENJAMIN, J. WIELINGA, B and AKKERMANS, H. (1996) “An Application of Ontology Construction”, *ECAI-96 Workshop on Ontological Engineering*, Budapest, August 13th