

МЕТОДОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ / METHODOLOGY AND TECHNOLOGY OF VOCATIONAL EDUCATION

ТЕХНОЛОГИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАПРОСНО-ОНТОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

Научная статья

Цытович М.В.^{1,*}, Якушева О.В.², Кафтанников И.Л.³

^{1,2,3} Южно-Уральский Государственный университет, Челябинск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (maria.tsytovich[at]gmail.com)

Аннотация

В статье рассматривается запросно-онтологический подход, который позволяет решить ряд проблем современного высшего образования: привлечение абитуриентов, сохранение контингента, развитие познавательного интереса и мотивация студентов. Эти проблемы связаны с тем, что с развитием новых информационных технологий и Интернета, как глобальной информационной среды, преподаватель становится не единственным источником информации и университет не единственным способом получения образования. Университет может предложить студентам структуризацию и систематизацию информации, которую они получают из многочисленных источников, при помощи такого инструмента, как онтология предметной области. Целью статьи является описание методики работы с онтологиями на русском и английском языках. Эксперимент проводился на занятиях по английскому языку в группах бакалавров и магистров технических специальностей. В ходе эксперимента составлялись индивидуальные и групповые онтологии на двух языках, анализировались связи между концептами, применялись методы статистического анализа, экспертной оценки, программа Excel и интеллект-карты. В результате эксперимента было получено подтверждение того, что данный подход ведет к расширению и систематизации представлений студентов о предметной области как на русском, так и на английском языках.

Ключевые слова: предметная область, концепт, онтология, запросно-онтологический подход, высшее образование, студенты технических направлений.

TECHNOLOGY OF IMPLEMENTING THE INQUIRY-ONTOLOGICAL APPROACH IN ENGLISH LANGUAGE TRAINING FOR STUDENTS OF TECHNICAL SUBJECTS

Research article

Tsytovich M.V.^{1,*}, Yakusheva O.V.², Kaftannikov I.L.³

^{1,2,3} South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

* Corresponding author (maria.tsytovich[at]gmail.com)

Abstract

The article examines the inquiry-ontological approach, which allows to solve a number of problems of modern higher education: attracting students, retaining the contingent, developing cognitive interest and motivation of learners. These problems are related to the fact that with the development of new information technologies and the Internet as a global information environment, the teacher is not the only source of information and the university is not the only way to get education. The university can offer students structuring and systematization of the information they receive from numerous sources with the help of such a tool as ontology of the subject area. The aim of the article is to describe the methodology of working with ontologies in Russian and English. The experiment was conducted in English language classes in groups of bachelors and masters of technical specialties. During the experiment, individual and group ontologies were compiled in two languages, connections between concepts were analysed, methods of statistical analysis, expert evaluation, Excel and mind-maps were used. As a result of the experiment, it was confirmed that this approach leads to the expansion and systematization of students' understanding of the subject area in both Russian and English.

Keywords: subject area, concept, ontology, inquiry-ontological approach, higher education, engineering students.

Введение

Современный рынок труда постоянно меняется и требует от работников высокой адаптивности, гибкости и конкурентоспособности. Непрерывное образование при этом является необходимым инструментом, который позволяет человеку приспосабливаться к постоянно меняющимся условиям и требованиям рынка труда. Владение профессионально-ориентированным английским языком повышает конкурентоспособность специалистов на глобальном рынке.

Кроме того, современное общество можно с уверенностью назвать информационным, так как им в 2002 году было произведено 18 Эксабайт информации, а за предыдущие пять лет было произведено данных больше, чем за всю предшествующую историю человечества. Объем информационных ресурсов в мире возрастает ежегодно на 30%. Данная информация поступает из разных источников, в разной форме, в структурированном и неструктурированном виде. С развитием новых информационных технологий, больших данных и Интернета, как глобальной информационной среды, преподаватель становится не единственным источником информации и университет не единственным способом получения образования. Вызовы, с которыми сталкиваются университеты сегодня, это: привлечение абитуриентов, сохранение контингента, развитие познавательного интереса и мотивация студентов. Проблема, стоящая перед системой образования сегодня, заключается в том, как вовлечь представителей цифрового

поколения в образовательный процесс, чтобы их единственной мотивацией не было получение диплома и сохранить их познавательный интерес. Что может противопоставить современный университет быстроразвивающемуся DIY движению, хакерспейсам, MOOкам и краудсорсингу [3], [4]. Одной из сильных сторон университетского образования, является его фундаментальность. Университет может оказать содействие в структуризации и систематизации информации, которую получают студенты из многочисленных источников. Мы предлагаем для этих целей использовать онтологический подход применительно к курсам ESP для студентов технических направлений.

Методы и принципы исследования

Предлагаемый нами подход к подготовке студентов инженерных специальностей по английскому языку называется запросно-онтологическим. Он включает в себя три больших методических блока: первый – работа с онтологиями предметных областей, второй – методика работы с поисковыми запросами и третий – методика работы с Интернет-ресурсами, найденными в ходе поисковых запросов. Следует отметить, что познавательный процесс носит нелинейный характер и несмотря на то, что мы начинаем с составления онтологий, делаем по ним поисковые запросы и затем работаем с полученными интернет ресурсами, эти этапы могут повторяться несколько раз в ходе образовательного процесса по мере необходимости. В этой статье мы хотели бы подробнее остановиться на методике работы с онтологиями предметной области, так как целью нашего исследования является агрегация развития инженерных и языковых навыков в глобальной информационной среде. Термин «онтология» происходит из греческих слов «онтос» – сущее и «логос» – наука. Он впервые был предложен Рудольфом Гоклениусом в его «Философском словаре» [9]. Изначально, это философский термин, в общем подразумевающий науку об объектах окружающего мира и их взаимосвязях. Основной вопрос, на который отвечает онтология, «Что существует?» Формально онтология состоит из понятий, организованных в таксономию, их описания и правил вывода. Таксономия (греч. «таксис» – порядок, «номос» – закон) также имеет отношение к онтологии, так как представляет собой науку о принципах классификации и систематизации [2]. Математически таксономией является древообразная структура классификаций определённого набора объектов с увеличивающейся степенью детализации и специфичности.

В литературе также можно встретить такие понятия как концептуализация, знания, модели знаний, системы, основанные на знаниях близкие по семантике к термину «онтология». Под концептуализацией понимается процесс перехода от представления проблемной области на естественном языке к точной спецификации этого описания на некотором формальном языке, ориентированном на компьютерное представление [6]. Концептуализация также трактуется как результат подобного процесса, т.е. описание множества понятий (концептов) предметной области, знаний о них и связях между ними.

Таким образом, онтология – это формально представленные на базе концептуализации знания о предметной области. Множества понятий и отношений между ними отражаются в словаре, поэтому считается что основу онтологии составляют множества представленных в ней терминов [7], [8].

Независимо от вида онтологии она должна включать словарь терминов и некоторые спецификации их значений, что позволяет ограничивать возможные интерпретации терминов и отражать взаимосвязь понятий предметной области. При таком подходе онтология похожа на известное понятие тезауруса. Задачи, решаемые с помощью онтологий [11], [12]:

1. Создание и использование Баз Знаний;
2. Организация эффективного поиска в Базах Данных;
3. Создание систем, реализующих механизмы рассуждений;
4. Организация поиска по смыслу в текстовой информации;
5. Семантический поиск в Интернете;
6. Представление смысла в метаданных об информационных ресурсах и другие.

Выделим некоторые фундаментальные правила разработки онтологии:

1) Не существует единственного правильного способа моделирования предметной области – всегда существуют жизнеспособные альтернативы;

2) Разработка онтологии – это обязательно итеративный процесс;

3) Понятия в онтологии должны быть близки к объектам (физическим или логическим) и отношениям в интересующей вас предметной области; Скорее всего, это существительные (объекты) или глаголы (отношения) в предложениях, которые описывают вашу предметную область [14].

Начало разработки онтологии предлагается с определения ее области и масштаба. То есть, с ответа на несколько основных вопросов:

1. Какую область будет охватывать онтология?
2. Для чего мы собираемся использовать онтологию?
3. На какие типы вопросов должна давать ответы информация в онтологии?

Основные результаты

В начале курса «Английский для специальных целей» мы просим студентов составить первичную индивидуальную онтологию на русском и английском языках (Рис. 1). Несмотря на то, что онтологический подход широко применяется в информатике и программировании, на вводном занятии необходимо обсудить со студентами, что такое онтология и какие понятия должны быть в нее включены. Также обсуждается область охвата онтологии и ее масштабы, поясняется для чего далее будет использоваться данная онтология: для эффективного поиска в базах данных, организации поиска по смыслу в текстовой информации, для семантического поиска информации по специальности в Интернете.

Баладин	алгоритм	архитектура	баг	база данных	Ввод/вывод данных	Вирусы	вычисления и прео	Вычислительная м	данные
алгоритм		1	1	1	1	1	0	1	1
архитектура	1		0	1	1	1	0	1	1
баг	1	0		1	1	1	0	1	1
база данных	1	1	1		1	0	1	1	1
Ввод/вывод данных	1	1	1	1		0	0	1	1
Вирусы	0	1	1	0	0		0	1	1
вычисления и преобразования	1	0	0	1	0	0		1	1
Вычислительная машина	1	1	1	1	1	1	1		1
данные	1	1	1	1	1	1	1	1	
интерфейс	0	1	1	0	1	0	0	1	0
Информация	1	0	0	1	1	1	0	1	0
код	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Компьютер	1	0	0	0	1	0	1	1	1
компиляция	1	0	0	0	1	0	1	1	1
компьютер	0	1	0	1	1	1	1	1	1

Жуков	алгоритм	архитектура	баг	база данных	Ввод/вывод данных	Вирусы	вычисления и прео	Вычислительная м	данные
алгоритм		1	1	1	1	1	1	1	0
архитектура	1		0	1	1	0	0	1	0
баг	1	0		0	1	1	1	1	0
база данных	1	1	0		1	0	0	1	1
Ввод/вывод данных	1	1	1	1		1	0	1	1
Вирусы	1	0	1	0	1		1	1	1
вычисления и преобразования	1	0	1	0	0	1		1	1
Вычислительная машина	1	1	1	1	1	1	1		1
данные	0	0	0	1	1	1	1	1	
интерфейс	1	0	1	1	1	0	0	1	1
Информация	0	0	0	1	1	1	1	1	1

Рисунок 3 - Матрица связей

Затем рассчитывается прочность связей между концептами в процентах, далее можно построить граф по матрице связей (Рис. 4).

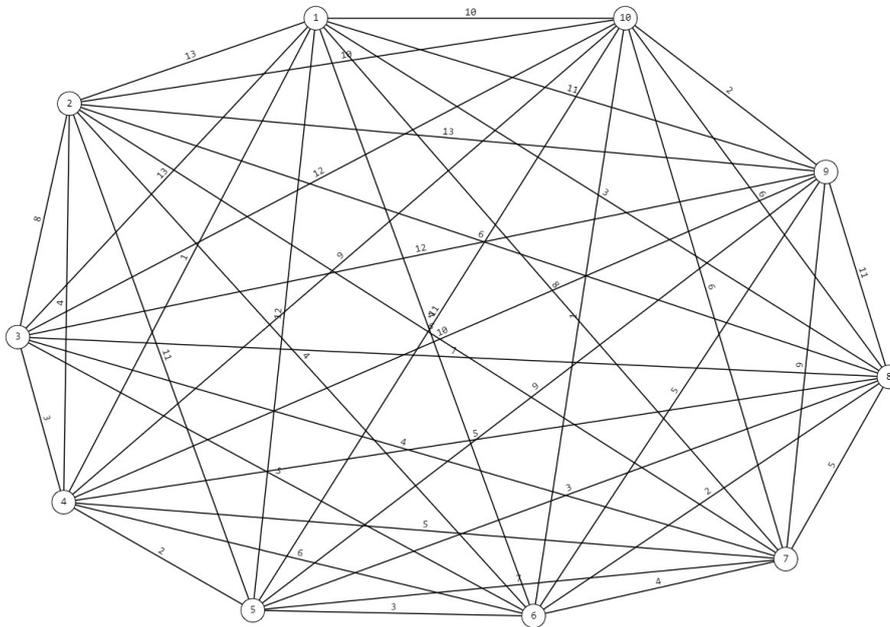


Рисунок 4 - Граф связей

На последнем этапе студенты должны снова составить индивидуальные отологии предметной области на русском и английском языках, используя технологию майндмэппинга (Рис. 5). Интеллект-карта отражает связи (смысловые, ассоциативные, причинно-следственные и другие) между понятиями, частями, составляющими проблемы или предметной области, которую рассматриваем [5]. Основными принципами построения интеллект-карт являются:

- объект изучения (то, чему посвящена карта) сфокусирован в центральном образе;
- основные темы и идеи, связанные с объектом изучения, расходятся от центрального образа в виде идей;
- ветви, принимающие форму плавных линий, объясняются и обозначаются ключевыми образами и словами. Идеи следующего порядка также изображаются в виде ветвей, отходящих от центральных ветвей, и так далее;
- ветви формируют связанную узловую структуру-систему [1].

На сегодняшний день представлено огромное количество разнообразного программного обеспечения для составления карт, такие как iMindMap, DebateGraph, Map of Music Styles [10], [13]. Пользуясь одним из таких майнд-менеджеров есть возможность отразить иерархию понятий и различные взаимосвязи между ними.

9. Шохин В.К. «Онтология»: рождение философской дисциплины / В.К. Шохин // Историко-философский ежегодник'99. — М.: Наука, 2001. — С. 117-126.
10. ConceptDraw. — URL: <http://www.conceptdraw.com> (accessed 09.11.23).
11. Gruber T.R. A Translation Approach to Portable Ontology Specifications / T.R. Gruber // Knowledge Acquisition. — 1993. — Vol. 5(2). — P. 199-220.
12. Hessbrüggen-Walter S. Puzzle, Polemic, and Simplification: Uses of Citation in 17th Century Dissertation on Nothing in the Philosophical Disciplines / S. Hessbrüggen-Walter // Ontology of negativity: Collection of scientific papers. — М., 2015. — P. 50-58.
13. IMindMap. — URL: <http://www.3dnews.ru/627542> (accessed: 09.11.23).
14. Wille R. Concept lattices and conceptual knowledge systems / R. Wille // Computers and Mathematics with Applications. — 1992. — № 23. — P. 250-262.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Abramenko O.V. Intellect-karty kak sredstvo vizualizacii v obuchenii russkoj grammatike inostrannyh studentov nachal'nogo jetapa obuchenija [Mind-maps as a means of visualization in teaching Russian grammar to foreign students at the initial stage of education] / O.V. Abramenko, S.Je. Nadha // Nauka i shkola [Science and School]. — 2017. — № 6. — P. 100-106. [in Russian]
2. Antonov I.V. Formirovanie ontologicheskikh modelej predmetnoj oblasti dlja jelektronnyh obuchajushhih sistem [Formation of ontological models of the subject area for electronic learning systems] / I.V. Antonov, M.V. Voronov // Informacionnye tehnologii v obespechenii novogo kachestva vysshego obrazovanija. Sbornik nauchnyh statej [Information technologies in providing a new quality of higher education. Collection of scientific articles]. — М.: Research Center for the Problems of the Quality of Training of Specialists, 2010. — P. 48-55. [in Russian]
3. Belen'kij A.S. Mnogolikij kraudsorsing [Many-sided crowdsourcing] / A.S. Belen'kij // Komp'juterPress [ComputerPress]. — 2011. — № 10. — P. 100-107. [in Russian]
4. Egerev S.V. Kraudsorsing v nauke [Crowdsourcing in science] / S.V. Egerev, S.A. Zaharova // Nauka. Innovacii. Obrazovanie [Science. Innovation. Education]. — 2013. — № 14. — P. 175-186. [in Russian]
5. Lugina N.Je. Intellect-karta: tehnologija izobrazhenija informacii [Mind-map: information image technology] / N.Je. Lugina. — Tomsk: Tomsk Publishing House State University of Systems Control and Radioelectronics, 2012. — 68 p. [in Russian]
6. Muromcev D.I. Ontologicheskij inzhiniring znanij v sisteme Protégé [Ontological engineering of knowledge in the Protégé system] / D.I. Muromcev. — Spb.: SU ITMO, 2007. — P. 89-95. [in Russian]
7. Najhanova L.V. Sozdanie deklarativnogo metoda izvlechenija znanij iz terminologicheskikh slovarej [Creation of a declarative method for extracting knowledge from terminological dictionaries] / L.V. Najhanova, R.B. Haptahaeva, E.N. Jansanova // Informacionnye tehnologii [Information technologies]. — 2008. — № 12. — P. 2-8. [in Russian]
8. Solov'jov I.V. Ontologii predmetnoj oblasti v naukah o Zemle [Ontologies of the subject area in the Earth sciences] / I.V. Solov'jov // Perspektivy nauki i obrazovanija [Prospects for science and education]. — 2014. — № 1(7). — P. 74-78. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ontologii-predmetnoj-oblasti-v-naukah-o-zemle> (accessed: 13.05.23). [in Russian]
9. Shohin V.K. «Ontologija»: rozhdenie filosofskoj discipliny ["Ontology": the birth of a philosophical discipline] / V.K. Shohin // Istoriko-filosofskij ezhegodnik'99 [Historical and Philosophical Yearbook'99]. — М.: Nauka, 2001. — P. 117-126. [in Russian]
10. ConceptDraw. — URL: <http://www.conceptdraw.com> (accessed 09.11.23).
11. Gruber T.R. A Translation Approach to Portable Ontology Specifications / T.R. Gruber // Knowledge Acquisition. — 1993. — Vol. 5(2). — P. 199-220.
12. Hessbrüggen-Walter S. Puzzle, Polemic, and Simplification: Uses of Citation in 17th Century Dissertation on Nothing in the Philosophical Disciplines / S. Hessbrüggen-Walter // Ontology of negativity: Collection of scientific papers. — М., 2015. — P. 50-58.
13. IMindMap. — URL: <http://www.3dnews.ru/627542> (accessed: 09.11.23).
14. Wille R. Concept lattices and conceptual knowledge systems / R. Wille // Computers and Mathematics with Applications. — 1992. — № 23. — P. 250-262.