

Список литературы

1. Каширин А. И. Венчурное инвестирование в России / А. И. Каширин, А. С. Семенов. – М. : Вершина, 2007. – Ч. 2: Методы оценки проектов. – 320 с.
2. Фонштейн Н. М. Венчурное финансирование: теория и практика / Н. М. Фонштейн. – М. : АНХ, 1998. – 272 с.

References

1. Kashirin A. I. Venchurnoe investirovanie in Rossii / A. I. Kashirin, A. S. Semenov. – Ch. 2: Metody ocenki proektov. – M. : Verchina, 2007. – 173 s.
2. Fonshteyn N. M. Venchurnoe finansirovanie: teoriya i praktika / N. M. Fonshteyn. – M. : ANX, 1998. – 272 s.

УДК 004.822

ОНТОЛОГИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ

***Кравец Алла Григорьевна**, доктор технических наук, профессор, Волгоградский государственный технический университет, 400131, пр. Ленина, д. 28, e-mail: agk@gde.ru.*

***Титова Оксана Васильевна**, ассистент, Волгоградский государственный технический университет, 400131, пр. Ленина, д. 28, e-mail: titova-vgtu@mail.ru.*

В результате анализа методической литературы и обучающих программ выяснено, что они не предоставляют связанность всех понятий, необходимых для анализа и поиска решения физической задачи. Решение данной проблемы находится в представлении предметной области в форме онтологии, так как структурированность информации, присущая онтологиям, обеспечивает дополнительные возможности для информационного поиска. В качестве редактора онтологии выбрана программа Protege 4.1, поддерживающая формат RDF/OWL. Приводится последовательность действий при создании онтологии. Проведен анализ физических задач и выделены основные понятия физики, необходимые для решения задач. Все понятия представлены в виде классов, экземпляров и свойств атрибутов экземпляров класса. Используя теоретический материал курса физики, построена иерархическая таксономия классов. На основе зависимостей физических понятий определены отношения между классами и/или экземплярами классов. Множество RDF-утверждений, полученных в результате установления связей, образует ориентированный граф, в котором вершинами являются классы и экземпляры, а ребра помечены отношениями. Онтология содержит данные о данных, т.е. метаданные. Полученная в результате работы онтология физической задачи является базой знаний, используемых для решения задач.

***Ключевые слова:** классы, экземпляры классов, атрибуты, иерархическая структура, онтология, решение физических задач.*

ONTOLOGY OF A PHYSICAL TASK

***Kravets Alla G.**, Dr. Sc. in Technology, Full Professor, Volgograd State Technical University, 28 Lenin Avenue, Volgograd, 400131, Russia, e-mail: agk@gde.ru.*

***Titova Oksana V.**, Lecturer, Volgograd State Technical University, 28 Lenin Avenue, Volgograd, 400131, Russia, e-mail: titova-vgtu@mail.ru.*

ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

As a result of the analysis of the methodical literature and training programs it is found out that they do not give coherence of all concepts necessary for the analysis and search of the decision of a physical task. The decision of the given problem is in representation of a subject domain in the form of ontology as the structure of the information inherent in ontologies, provides additional opportunities for information search. As the editor of ontology the program Protege 4.1 supporting format RDF/OWL is chosen. The sequence of actions is resulted at creation of ontology. The analysis of physical tasks is led and the basic concepts of physics necessary for the solvation of tasks are allocated. All concepts are presented in the form of classes, individuals and properties of attributes of individuals of the class. Using a theoretical material of the rate of physics, the hierarchical taxonomy of classes is constructed. On the basis of dependences of physical concepts attitudes between classes and-or individuals of classes are defined. The set of the RDF-statements received as a result of an establishment of communications, forms focused columns in which the tops are classes and individuals, and the edges are marked by attitudes. Ontology contains data on data, i.e. metadata. Ontology of a physical task received as a result of work is the base of knowledge, used for the solvation of tasks.

Key words: *classes, individuals of classes, hierarchical structure, attributes, hierarchy structure, ontology, solvation of physical tasks.*

Неотъемлемой частью обучения физике является практика решения задач. Процесс решения задач требует от обучающегося знания законов физики и методов решения задач. В настоящее время существуют различные методические издания по решению задач [5]. Авторы подробно проводят анализ типовых физических задач, дают различные рекомендации. Помимо книг, разработаны различные обучающие программы («TeachPro. Решебник по Физике», «Курс физики XXI века. Полный Deluxe», «Physix LR»). Все они содержат систематизированный теоретический материал и примеры решения задач. Обучающие программы («Interactive Physics», «Виртуальная физика», «VisSim»), позволяющие моделировать физические процессы, способствуют лучшему усвоению теоретической части курса физики.

Случается, что обучающемуся не удается решить физическую задачу. Все, кто оказывался в такой ситуации, обращались к методической литературе, просматривали примеры решения подобных задач. На поиск нужной информации уходило много времени, и не всегда поиск заканчивался успешно.

Когда перечисленных средств оказывается недостаточно, то обучающимся необходимы индивидуальные консультации по решению задач [2]. Для удовлетворения потребности в консультировании создаются консультационные центры [3] и организуются консультации через сеть Интернет [4]. В помощь обучающимся разработаны диаграммы процесса решения физических задач, в которых отражены все этапы решения задач с указанием входной и выходной информации на каждом блоке [1].

Из вышесказанного следует, что существующие в настоящее время средства (книги, программы) не предоставляют связанность всех понятий, необходимых для анализа и поиска решения любой физической задачи.

Решение данной проблемы находится в представлении предметной области в форме онтологии. Онтология – это система, состоящая из набора понятий и набора утверждений об этих понятиях, на основе которых можно описывать классы, отношения, функции и индивиды. Для разработки онтологии используется программа Protege 4.1, которая поддерживает формат RDF/OWL.

Сначала составляем список всех терминов физики, встречающихся при решении задач. Любая задача курса физики содержит информацию об объекте, физическом явлении, физических величинах, поэтому в число важных терминов, связанных с решением задач,

входят: **физический объект**, **физическое явление**, **физическая величина**, **формула** определения физической величины или физического закона, **траектория**, **единица измерения** физической величины. Физическим **объектом** может быть **материальная точка**, **абсолютно твердое тело** – диск, стержень, обруч, шар и т.д. **Физические явления**, рассматриваемые в задачах, **механические**, **тепловые** и т.д.

Далее следует разработка иерархии классов и определение свойств понятий (слов). Начинаем с определения классов. Из списка физических терминов выбираем термины, которые описывают объекты, существующие независимо, а не термины, которые описывают эти объекты. В онтологии эти термины будут классами и станут точками привязки в иерархии классов. Организуем классы в иерархическую таксономию. На рисунке 1 показана иерархия классов.



Рис. 1. Иерархическая структура классов

Иерархия классов представляет отношение “is-a”: класс А – это подкласс В, если каждый экземпляр В также является экземпляром А. Например, **векторная_величина** – подкласс класса **физическая_величина**. Другой способ подхода к таксономическому отношению – это отношение “kind-of”: **векторная_величина** – вид **физической_величины**.

Отдельные экземпляры – самые конкретные понятия, представленные в базе знаний. Например, экземплярами класса **формула** будут формулы, являющиеся определением физической величины и законов.

Классы сами по себе не предоставляют достаточно информации для ответа на вопросы, определенные для онтологии (см. выше). После определения некоторого количества классов необходимо описать внутреннюю структуру понятий. Термины, которые не являются классами в онтологии, будут свойствами этих классов. Эти термины включают, к примеру, **обозначение единицы измерения**, **множитель**. Например, для экземпляра **минута** определены свойства: **обозначение** и **множитель**. Их значения соответственно равны «мин» и «60».

ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Далее переходим к установлению отношений между классами и/или экземплярами. Чтобы определить, какие отношения нужно ввести в онтологию, нужно обратиться к предметной области исследования. В нашем случае – это теоретический материал курса физики и методы решения задач. В любой физической задаче рассматривается какое-либо физическое явление, имеется физическое тело и физические величины. Эти понятия (концепты) связаны между собой. Физическое тело или объект участвует в физическом явлении, явление сопровождается изменением физических величин. Физические величины связаны между собой в формуле физического закона и/или определения физической величины. В онтологии классы **физическая величина**, **формула**, **физическое явление** и **объекты** связаны между собой. Такой тип связи называется функциональным и обычно определяется глаголами. В нашем случае используем отношения *содержится_в_формуле*, *имеет_величину*, *участвует_в*. Выражение на естественном языке «в формулу частоты обращения входит период обращения» в RDF-терминологии получаем утверждение «**период_обращения** *содержится_в_формуле* **определения_частоты_обращения**».

Множество полученных в результате установления связей RDF-утверждений образует ориентированный граф, в котором вершинами являются классы и экземпляры, а ребра помечены отношениями. На рисунке 2 представлена часть онтологии физической задачи.

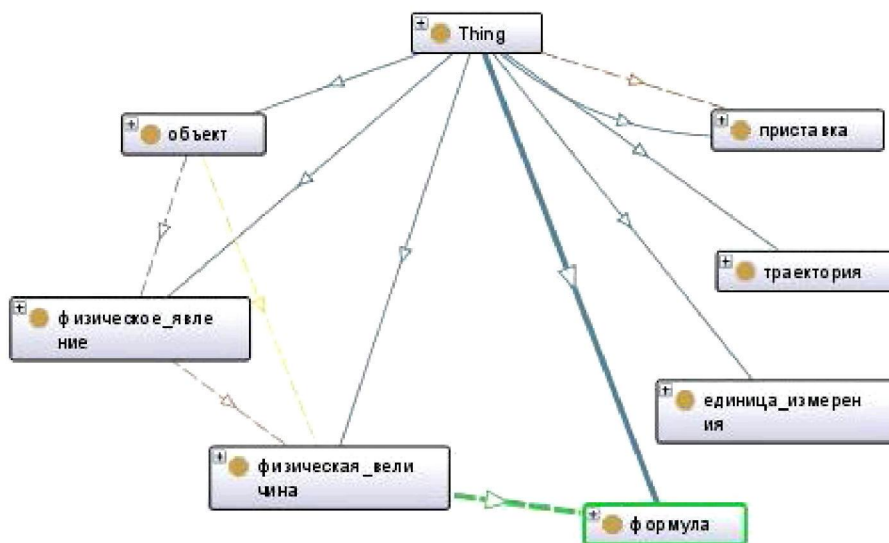


Рис. 2. Часть онтологии физической задачи

Все классы находятся в определенных связях с другими классами. Полученная онтология характеризуется тем, что она содержит метаданные, т.е. данные о данных.

Определены основные концепты (понятия) предметной области – физики, необходимые для решения физических задач, понятия представлены в виде классов и свойств атрибутов экземпляров класса, построена иерархическая таксономия классов, определены отношения между классами и/или экземплярами классов. Полученная в результате работы онтология является базой знаний предметной области – физики для решения физических задач.

Список литературы

1. Кравец А. Г. Моделирование процесса решения задач по физике / А. Г. Кравец, О. В. Титова // Открытое образование. – 2011. – № 2. – С. 76–79.
2. Титова О. В. Результаты исследования потребности в консультировании студентов в сети Интернет / О. В. Титова // Инновационный малый бизнес как основа модернизации региональной экономики : мат-лы межрегион. молодежной науч. конф. (11–12 марта 2011 г.) / ГОУ ВПО «Калмыцкий гос. ун-т» [и др.]. – Элиста, 2011. – С. 51–54.
3. Титова О. В. Основные педагогические концепции консультационного IT-центра / О. В. Титова // Инновационные технологии в обучении и производстве : мат-лы V Всерос. науч.-практ. конф. (г. Камышин, 4–6 декабря 2008 г.) : в 3 т. / КТИ (филиал) ВолГТУ [и др.]. – Камышин, 2008. – Т. 2. – С. 231–235.
4. Титова О. В. Телекоммуникационный подход в обучении студентов-заочников / О. В. Титова // Известия ВолГТУ. – Волгоград, 2010. – Вып. 7 : межвуз. сб. науч. ст. – № 8. – С. 187–189. – (Сер. «Новые образовательные системы и технологии обучения в вузе»).
5. Финкельштейн Р. М. Что делать, когда решить задачу не удастся / Р. М. Финкельштейн. – М. : ИЛЕКСА, 2008. – 74 с.: ил.

References

1. Kravets A. G. Modelirovanie protsessa resheniya zadach po fizike / A. G. Kravets, O. V. Titova // Otkrytoe obrazovanie. – 2011. – № 2. – S. 76–79.
2. Titova O. V. Rezultaty issledovaniya potrebnosti v konsultirovanii studentov v seti Internet / O. V. Titova // Innovatsionnyu malyu biznes kak osnova modernizatsii regionalnoy ekonomiki: [mater.] mezhregion. molodezhnoy nauch. konf. (11–12 marta 2011 g.) / GOU VPO "Kalmytskiy gos. un-t" [i dr.]. – Elista, 2011. – S. 51–54
3. Titova O. V. Osnovnye pedagogicheskie kontseptsii konsultatsionnogo IT-centra / O. V. Titova // Innovatsionnye tehnologii v obuchenii i proizvodstve : mater. Vseros. nauch.-prakt. konf. (Kamyshin, 4–6 dek. 2008 g.) : v 3 t. / KTI (filial) VolGTU [i dr.]. – Kamyshin, 2008. – T. 2. – S. 231–235.
4. Titova O. V. Telekomunikatsionnyu podhod v obuchenii studentov-zaochnikov / O. V. Titova // Izvestia VolGTU. – Vyp. 7 : mezhvuz. sb. nauch. st. – Volgograd, 2010. – № 8. – S. 187–189. – (Ser. "Novye obrazovatelnye sistemy i tehnologii obucheniya v vuze").
5. Finkelshteyn R. M. Chto delat, kogda reshit zadachu ne udaetsya / R. M. Finkelshteyn. – M. : ILEKSA, 2008. – 74 s.: il.

УДК 519.237.8

**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДАННЫХ
ИСХОДНОЙ РЕЛЯЦИОННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ**

Меликов Алексей Владимирович, магистр техники и технологии, Пензенский государственный университет, 440026, Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40, e-mail: MelikovAlexey@mail.ru.

В статье рассматривается возможность организации данных в исходной реляционной базе данных информационной системы анкетирования. Организация данных в реляционной базе данных необходима для осуществления последующей передачи их в систему многомерного анализа данных. Данные следует сформировать в требуемую структуру, которая будет отвечать требованиям хранилища анализируемых данных. Для организации данных в необходимую структуру применяется теория множеств. Данные рассматриваются как отдельные множества, к которым применяются операции над множествами для получения конечного набора данных.