

ОНТОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СРЕД РЕГИОНАЛЬНЫХ СОЦИО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

*Рябова Н.В., Волошина Н.А., Золотухин О.В., Харьковский национальный
университет радиоэлектроники*

Эффективность применения информационных технологий (ИТ) в городском и региональном хозяйстве может быть повышена за счет создания и внедрения единой политики экономико-технического управления информационными ресурсами региональных социо-экономических объектов Украины. В основе такой политики лежит принципиально новая концепция формирования знаний о данных ресурсах в виде взаимосвязанных онтологических моделей и управление ресурсами на основе полученных знаний. Семантические компоненты онтологической модели представляются в виде экземпляров (instances), концептов (concepts), их атрибутов (свойств), отношений между концептами (relationships), возможных ограничений, накладываемых на концепты и/или их атрибуты (constraints). На основе онтологических моделей формируется онтологическая база знаний, которая специфицирует концептуальную модель предметной области (ПрО) в виде иерархической структуры взаимосвязанных понятий и терминов, релевантных ПрО, а также информационных ресурсов предприятия. Такой подход называют *Ontology-Based Knowledge Management* [1], он активно развивается в рамках интеллектуальных ИТ.

Данная работа является составной частью исследований, посвященных разработке теоретических положений, моделей и методов построения онтологических моделей для управления интеллектуальными информационными средами (ИИС), системами и технологиями региональных социо-экономических объектов (органов управления, предприятий, организаций и т.п.) на разных стадиях и этапах жизненных циклов этих сред и систем. В основе формального представления ИИС находятся онтологические модели ПрО и самой среды. Онтологическая модель представляется в виде структуры, состоящей из непересекающихся множеств релевантных (заданной ПрО, проблеме, задаче) концептов, образующих таксономию, атрибутов этих концептов и свойств, установленных на множестве концептов. Для построения обобщенной модели ИИС предлагается подход на основе интеграции знаний, формализованных в виде отдельных онтологических моделей, соответствующих составным частям ИИС. Такой подход «bottom-up» позволяет строить обобщенную модель ИИС, максимально учитывая ее специфику. Для реализации предлагаемого подхода в данной работе разрабатываются и/или развиваются методы сопоставления, отображения, выравнивания онтологических моделей с целью интеграции знаний о ИИС на разных стадиях ее жизненного цикла. Особое внимание уделено анализу и классификации технологий сопоставления онтологий, – наиболее трудоемкому этапу для подготовки их дальнейшего согласования. Одним из возможных подходов к классификации таких технологий может быть подход на основе двух

ортогональных измерений. При этом горизонтальное измерение включает три уровня, которые строятся один поверх другого.

Первый – это уровень данных. Здесь сопоставление сущностей выполняется путем сравнения только значений для простых или сложных типов данных. Второй уровень – онтологический. Он подразделяется на четыре слоя (в соответствии с метафорой «слоеного пирога» Semantic Web). Эти слои (снизу вверх) составляют: семантические сети, дескрипционные логики, ограничения и правила. На уровне семантических сетей онтологии рассматриваются как графы, вершины которых соответствуют концептам, а дуги – отношениям между концептами. Сопоставление выполняется путем сравнения соответствующих дуг и вершин. Слой дескрипционных логик привносит в онтологии учет формальной семантики. Сопоставление может включать, например, определение таксономической схожести, базирующееся на количестве отношений категоризации (subsumption), разделяющих два концепта. В этом же слое при сопоставлении учитываются экземпляры классов (инстансы). Так, например, концепты оцениваются как одинаковые, если их инстансы схожи. Сопоставление на уровне ограничений и правил обычно базируется на идее о том, что если между сущностями существуют схожие правила, то эти сущности могут рассматриваться как схожие. При этом обычно требуется обработка отношений более высокого порядка. Контекстный слой связан с практическим использованием сущностей в контексте их программных приложений. Сопоставление в этом случае выполняется сравнением использованных сущностей в онтобазированных приложениях. Считается, что схожие сущности часто используются в похожих контекстах. Вертикальное измерение классификации методов сопоставления онтологий представляет знания, отражающие специфику ПрО. Такие знания могут находиться на любом уровне горизонтального измерения. Здесь могут быть использованы преимущества внешних источников для описания специфических знаний. Например, для библиографической ПрО может использоваться стандарт Dublin Core для оценки близости между онтологическими сущностями.

Предлагается использовать гибридный подход для сопоставления онтологических моделей, сочетающий в себе методы, основанные на правилах, а также на основе машинного обучения [2]. При этом рассматриваются основные компоненты онтологической семантики: концепты, их свойства и отношения между концептами онтологии.

Список литературы

1. Davies, J. Semantic Knowledge Management: Integrating Ontology Management, Knowledge Discovery, and Human Language Technologies [Текст] / J. Davies, M. Grobelnik, D. Mladenic. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009. – 251 p. 2.
2. Бодянский Е.В. Об одном подходе к сопоставлению онтологий на основе адаптивного машинного обучения / Е.В. Бодянский, Н.А. Волошина, Н.В. Рябова // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – Харьков, 2011. – Вып. 5/2 (53). – С. 15–18.