

## Секция 2. Онтология как инструмент информатизации образования

**Агеносов А.В.**

### ОНТОЛОГИЯ И ИНФОРМАТИКА.

---

*infava@gu.epn.ru*

*НОУВПО Гуманитарный университет (ГУ)*

*г. Екатеринбург*

Онтология (в информатике) — это попытка всеобъемлющей и детальной формализации некоторой области знаний с помощью концептуальной схемы. Обычно такая схема состоит из иерархической структуры данных, содержащей все релевантные классы объектов, их связи и правила (теоремы, ограничения), принятые в этой области. Этот термин в информатике является производным от древнего философского понятия «онтология».

**Онтология** (новолат. *ontologia* от др. греч. ὄν род. п. ὄντος — сущее, то, что существует и λόγος — учение, наука) — раздел философии, изучающий проблемы бытия; наука о бытии. Термин "Онтология" был предложен Р. Гоклениусом в 1613 году в его "Философском словаре".

Основной вопрос онтологии: что существует? «Википедия».

Развитие любой отрасли науки сопровождается точной детализацией определённой проблемной области. Применяемое в информатике понятие онтология включает в себя словарь терминов этой области и множество логических связей (типа «элемент-класс», «часть-целое»), которые описывают, как эти термины соотносятся друг с другом. Онтологии позволяют представить понятия в виде пригодном для машинной обработки и используются в качестве посредника между пользователем и информационной системой, позволяя формализовать договоренности о терминологии между членами корпоративного сообщества.

В простейшем случае построение онтологии сводится к выделению концептов – базовых понятий данной предметной области, и построению связей между концептами – определению соотношений и взаимодействий базовых понятий. Концептом может быть описание задачи, функции, действия, стратегии, процесса соображения и т. п. Базой для построения онтологии могут стать принципы:

- формализации (описания объективных элементов в единых, строго определенных терминах);
- использования ограниченного количества базовых терминов (сущностей), на основе которых конструируются все остальные понятия;
- внутренней полноты и логической непротиворечивости.

С одной стороны, онтология может рассматриваться как термин, символизирующий дальнейшее углубление в проблематику формального представления знаний и разработки методов и средств управления знаниями; с другой стороны – как термин, символизирующий вычленение из всего этого более узкой проблематики вычислительного моделирования терминологических и концептуальных систем. Расширительное понимание ведет к отождествлению понятий онтология и база знаний. Технически онтология в таком ее понимании – это (программная) библиотека словарных функций вида  $F(1)(D)$   $F(2)(D1, D2)$ , аргументами которых являются концепты. При таком понимании практика построения и использования онтологий может рассматриваться как прямое продолжение практики построения и использования информационно—поисковых тезаурусов.

По глубине описания концептуальных систем онтологии можно расположить на шкале слабо структурированные – глубоко структурированные. Примером первых может служить WordNet, тогда как онтологии, создаваемые для решения частных, четко формулируемых проблем, как правило, на противоположном краю этой шкалы.

По степени зависимости от конкретной задачи онтологии бывают:

*Верхнего уровня.* Они описывают наиболее общие концепты (объект, событие, действие), которые независимы от конкретной проблемы или области. Поэтому уместны попытки унифицировать их для больших сообществ пользователей. Примером такой общей онтологии является коммерческий проект онтологии СУС. Это база знаний, содержащая все общие понятия окружающего мира, которая может быть использована разными программными средствами. По некоторым данным, в СУС уже представлены 10 концептов и 105 аксиом. Для представления знаний в рамках этого проекта разработан специальный язык СУСЛ.

*Ориентированные на предметную область.* Во многих дисциплинах сейчас разрабатываются стандартные онтологии, которые могут использоваться экспертами по предметным областям (доменам) для совместного использования и аннотирования информации в своей области. Появляются обширные общецелевые онтологии. Так, программа ООН по развитию (United Nations Development Program) и

компания Dun&Bradstreet объединили усилия для разработки онтологии UNSPSC, которая предоставляет терминологию товаров и услуг.

*Ориентированные на задачу.* Это онтология, используемая конкретной прикладной программой и содержащая термины, которые используются при разработке ПО, выполняющего конкретную задачу. Она отражает специфику приложения, но может также содержать некоторые общие термины (например, в графическом редакторе будут и специфические термины — палитра, тип заливки, наложение слоев и т. д., и общие — сохранить и загрузить файл).

*Прикладные онтологии* описывают концепты, которые зависят как от онтологии задач, так и от онтологии домена. Примером может служить онтология для вычислительной техники. Онтология проблемной области обобщает понятия, абстрагируясь от самих задач (так, онтология ПК независима от особенностей конкретных компьютеров).

Описание системы в терминах сущностей, отношений между ними и преобразование сущностей, которое выполняется в процессе решения определенной задачи, относится к задачам онтологического анализа.

Основной особенностью этого подхода является разделение реального мира на составляющие и классы объектов и определение их онтологий, или же совокупности фундаментальных свойств, которые определяют их изменения и поведение. Эти подходы и методологии базируются на принципах

*ясности* - эффективная передача смысла введенных терминов, объективность определений, фиксированный формализм;

*согласованность* — логическая непротиворечивость определений, непротиворечивость утверждений в онтологии ее аксиомам;

*расширяемость* — словари терминов можно расширять без ревизии существующих понятий.

*минимум влияния кодирования* — концептуализация онтологии должна быть специфицирована на уровне представления, а не символического кодирования.

*минимум онтологических обязательств* — онтология должна содержать только наиболее существенные предположения о моделируемой предметной области.

Онтологический инжиниринг подразумевает глубокий структурный анализ предметной области. Приведем простейший алгоритм онтологического инжиниринга:

- выделение концептов;
- определение «высоты» дерева онтологий;
- распределение концептов по уровням;
- построение связей между концептами;
- обсуждение противоречий и неточностей со специалистами.

Методология построения онтологии предполагает обозначение целей и области применения; построение онтологии, а именно: фиксирование знаний; кодирование, выбор или разработку специального языка, непосредственно задание фиксированной концептуализации на выбранном языке представления знаний; совместное использование людьми или программными агентами общего понимания структуры информации; обеспечение возможности использования знаний; создание явных допущений и отделение знаний предметной области от оперативных знаний; анализ знаний в предметной области.

Человеческая деятельность в большой степени зависит от имеющейся информации и способности извлекать знания. Но взаимопонимание специалистов усложняется различным пониманием специальных терминов и обозначений одних и тех же понятий. Поэтому возникает необходимость разработки формализованные модели представления знаний, которые обеспечивали бы обработку информации на семантическом уровне в системах управления знаниями (СУЗ). В этих системах ведущие позиции в модели описания знания занимают онтологии, потенциальные приложения которых, а также понимание разработчиком предметной области будут, несомненно, влиять на принятие решений.

#### *Литература*

1. Клещев А. С. Математические модели онтологий предметных областей. Ч. 1. Существующие подходы к определению понятия "онтология" // Научно—техническая информация Сер. 2 Информационные процессы и системы – 2001 — №2.
2. Рубашкин В. Ш. Универсальный понятийный словарь: функциональность и средства ведения // КИИ—2002. Восьмая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием. Труды конференции. М., 2002.
3. А.Я. Гладун, Ю.В. Рогушина, Онтологии и информационные системы. "Корпоративные системы" (№1, 2006).