

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ В СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Преподаватель: Железняк Лилия Михайловна

zheleznyak@mirea.ru

laboratory.work.2017@gmail.com

Что нас ждет в этом курсе?

- Курсовая работа
 - ✓ допуск к экзамену
- Экзамен

Какие алгоритмы изучаются в дисциплине

➤ **Онтология и онтологические системы:**

1. Онтология знаний

Инструмент инженерий онтологии Protege

➤ **Алгоритмы**

2. Метод имитации отжига.

3. Роевой алгоритм.

4. Муравьиный алгоритм.

5. Алгоритм пчелиной колонии

6. Дополнительной алгоритм из списка ЦДО

Введение в САДвСППР

Возникновение **онтологий** и их быстрое развитие обусловлено факторами:

1. **Резкий рост объемов информации** различных областей.
2. Высокая степень "зашумленности" информационных потоков, включая повторы и противоречивые данные.
3. Необходимость использования одних и тех же знаний разными специалистами для различных целей.
4. **Потребность в структурировании информации** для удобства пользователей и более эффективного поиска.
5. Потребность в сокращении времени на поиск информации и повышении качества информационных услуг в Интернете.

Термин: ОНТОЛОГИЯ (от др.-греч. онтос – сущее, логос – учение, понятие) –определяющий учение о бытии, о сущем, в отличие от гносеологии – учения о познании.

Онтология в искусственном интеллекте –

- это формальная спецификация концептуальной модели предметной области,
- которая описывает понятия,
- отношения
- и свойства объектов этой области.

Онтология позволяет структурировать знания о предметной области и определить семантические отношения между понятиями. Она служит основой для компьютерных систем, которые могут понимать и обрабатывать информацию, и обеспечивает семантическую интерпретацию данных.

Онтология — это детальное и формальное описание понятий и связей между ними в какой-либо области знаний. Она помогает людям понимать и использовать информацию в этой области. По сути, онтология служит своего рода общей базой знаний, которую могут читать и применять разные пользователи, не зависимо от того, кто её создал. Это делает информацию более доступной и понятной для всех.

Разъяснение:

Под концептуализацией понимается абстрактная модель явлений (процессов) в мире.

Семантическое отношение — это связь между словами или понятиями, которая определяет, как они соотносятся друг с другом по значению. Например: «большой» и «огромный».

Наиболее распространенными определения онтологии:

Онтология – это точная спецификация концептуализации.

Онтология – это формальная точная спецификация совместно используемой концептуализации.

Онтологии – это базы знаний специального типа, которые могут читаться и пониматься, отчуждаться от разработчика и/или физически разделяться их пользователями.

Где используется онтология?

1. **В разработки экспертных и рекомендательных системах.** (*где требуется обнаружить новые факты и выявить скрытые взаимосвязи между элементами*)
2. **Систем классификации и поиска информации.**
3. **Машинном обучении**(для автоматического построения онтологии предметной области по некоторой обучающей выборке).
4. **Семантический анализ текста** (Например: Обработка данных на естественном языке.

Онтологии позволяют искусственному интеллекту распознавать семантические различия, которые очевидны для человека, но сложны для компьютера. Улучшение качества выдаваемых ответов в поисковых системах и т.д.).

Понятие онтологии предполагает определение и использование взаимосвязанной и взаимосогласованной совокупности трех компонент: словаря терминов, определений терминов и правил их обработки.

Тогда, формальная модель онтологии (O) может быть определена как упорядоченная тройка:

$$O = \langle X, R, F \rangle$$

где

X — конечное множество концептов (понятий, терминов) предметной области, которую представляет онтология;

R — конечное множество отношений между концептами (понятиями, терминами) заданной предметной области;

F — конечное множество функций интерпретации (аксиоматизации), заданных на концептах и/или отношениях онтологии.

Предположим, что и F, и R пустые. В этом случае мы имеем дело с онтологией, которая фактически представляет собой простой словарь (обозначим его как V). Это ситуация, которая можно назвать «вырожденной онтологией».

Виды онтологий:

- 1. Онтологии представления** помогают сформировать базовые идеи для представления знаний. Понятия и связи из других онтологий уточняют идеи этой онтологии и не зависят от конкретной предметной области. Эти онтологии могут поддерживать разные теории по одной и той же теме.
- 2. Общие онтологии** охватывают базовые концепции, такие как «часть», «причина», «участие» и «представление». Они помогают понять основные отношения и идеи, которые применимы в разных контекстах.
- 3. Промежуточные онтологии**, содержащие общие понятия и отношения, характерные для конкретной предметной области. В идеальном случае, они используются в качестве интерфейса между онтологиями предметных областей и общими онтологиями, но могут выступать как онтологии верхнего уровня для описания знаний конкретной.
- 4. Онтологии верхнего уровня**, являющиеся конкретным назначением понятий общих и промежуточных онтологий. Это уникальный модуль, находящийся над онтологиями предметной области, или являющийся самостоятельной, независимой от предметной области теорией.
- 5. Онтологии предметных областей** содержат понятия, термины, связанные с конкретной областью знаний.
- 6. Онтологии задач** описывают конкретные задачи, основываясь на терминах из общих и предметных онтологий.
- 7. Онтологии-приложения**, являющиеся специализацией онтологий предметных областей и онтологий задач, и опирающиеся на определения, характерные для конкретного приложения.



Онтологии верхнего уровня описывают общие понятия такие, как пространство, время, материя, объект, событие, действие и т.п., которые не зависят от конкретной задачи в предметной области (ПрО).

Онтологии предметной области состоят из классов объектов и связей между ними, описанных в терминологии конкретной предметной области.

Онтологии задач ориентированы на решение конкретных проблем и включают все понятия, необходимые для описания процесса логического вывода, от самых абстрактных понятий, относящихся к схеме вывода до более специальных, характерных для отдельных методов.

Онтология приложения – это формальное описание знаний и концепций, связанных с конкретным приложением или программным обеспечением. Она моделирует ключевые аспекты приложения, такие как функциональность, данные, действия пользователей, интерфейсы и взаимодействия с другими системами.

Операции над онтологиями

1. Операции по редактированию.
2. Алгебра онтологий.
3. Операции по интеграции онтологий.
4. Операции по агрегированию и декомпозиции.
5. Операции по преобразованию.
6. Операции по сравнению, проверке и оценке.

Инструменты инженерии онтологий:

- *Ontolingua*
- *OntoEdit* -инструментальное средство, обеспечивающее просмотр, проверку и модификацию онтологий, нужна лицензия. Есть свободно распространяемая *OntoEdit Free* с ограниченным функционалом.
- *OilEd* -не предназначена для построения онтологий большого размера.
- **Protégé**- позволяет строить онтологию предметной области (определять классы и их иерархию, слоты, задавать ограничения на значения слотов, **устанавливать связи между классами и определять их свойства**); генерировать изменяемые по желанию пользователя формы на приобретение знаний (экземпляры классов в онтологию могут быть добавлены разработчиком). Система является платформой для доступа к другим приложениям с внедренными системами, основанными на знаниях. *Protégé* – это библиотека, предоставляющая доступ другим приложениям для просмотра баз знаний.
- **Web-DESO**

Контрольные вопросы:

- 1. Определение онтологии 2-3 определения.*
- 2. Расписать модель онтологии и виды онтологии.*
- 3. Описать все операции над онтологиями, подробно расписать 2-3 операции.*
- 4. Что такое формальная модель онтологии и понятия онтологии.*
- 5. Какие программные обеспечения используются для реализации онтологии. Опишите хотя бы ободном.*

1. Придумать свою предметную область для онтологии.
Важно! Придуманная вами предметная область и будет названием курсовой работы.
2. Нарисовать модель онтологии по предметной области. Расписать классы, объекты, отношения и аксиомы.
3. Построить модель в Protege.