

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СРЕДА ИНЖЕНЕРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ОНТОЛОГИЧЕСКИ СИСТЕМАТИЗИРОВАННЫЙ МЕТОД ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

В.В.Горюнова

(г. Пенза, Пензенский государственный технологический университет)

gvv17@ya.ru

INTELLECTUAL ENVIRONMENT OF ENGINEERING INTERACTION AND ONTOLOGICALLY SYSTEMATIZED DECISION-MAKING METHOD

V.V. Goryunova

Penza State Technological University, Penza, Russia

gvv17@ya.ru

Abstract. The article presents ontologically systematized means of creating an intellectual environment for engineering interaction in the context of production system. The composition of ontological modules, which should be presented in an intelligent engineering interaction environment, is considered in the form of targeted knowledge about tasks and methods for their solution within the framework of the modeled domain. A method of decision support for the management of production systems is proposed, implemented using modular and ontological technology in Petri nets and rules.

Keywords: ontology, management, intellectual environment of engineering interaction; technology of the ontological system, Petri nets, production systems

ВВЕДЕНИЕ

Решение этих и других задач моделирования и анализа организационных процессов в современных условиях предполагает использование интегрированной среды инженерного взаимодействия с использованием декомпозиции процессов организационного и технологического управления [1-2]. И применения инструментов онтологии, позволяющих формировать предварительные рекомендации для системы управления проектами, позволяет выявлять и устранять несоответствия и ошибки на самых ранних этапах его реализации.

Особый интерес представляют задачи, связанные с взаимодействием подсистем, связь которых формирует систему в целом, а целью исследования будет развитие среды интеллектуального инженерного взаимодействия (ИЕИ), используемой производством. Причём ИЕИ рассматривается как семейство индивидуально воспринимаемых и взаимосвязанных подсистем при принятии решений.

Подсистемы (модули) составляют основу интегрированной среды инженерного взаимодействия [3].

Онтологически систематизированный подход для интеллектуальной поддержки управленческих решений

Основные решения, определяющие предприятие, называются архитектурой. Но компоненты, модули, места размещения (и различные другие объекты) предприятия не так просто определить - поэтому необходимо перейти от архитектурного описания к онтологическому [4-5].

Одним из основателей архитектурного моделирования предприятий был Джон Захман. Онтологически предприятие Zachman состоит из следующих объектов:

1. Активы (комплекты запасов) - сущности и отношения.
2. Технологические потоки (потоки процессов) - преобразования и что на входе / выходе этих преобразований.
3. Распределительные сети (распределительные сети) - это оперативное управление, логистические сети, русловые потоки.
4. Ответственность / разрешение (назначение ответственности) - это «организация».
5. Циклы синхронизации.

6. Мотивационные намерения - цели и средства, какие инструменты помогают достичь каких целей.

Все эти объекты связаны друг с другом посредством правил соответствия - как это предполагается в ISO 42010.

Основы знаний большинства интегрированных систем производства содержат конкретные знания из предметной области (предметные знания) в рамках отдельных онтологических модулей, которые представлены как примеры понятий (конкретные объекты) и отношения между ними - примеры отношений или ограничений, указанных о значениях атрибутов экземпляров понятий. Каждый отдельный онтологический модуль выполняет потоковый модульный скрипт и формируется как иерархия потоков сценариев процессов, состоящих из операций.

Структура и свойства любой системы могут быть эффективно исследованы с использованием словаря терминов, используемых для описания характеристик объектов и процессов, относящихся к рассматриваемой системе, точных и однозначных определений всех терминов в этом словаре и классификации логических отношений между этими терминами [6]. Набор этих инструментов - это онтология системы, она обеспечивает структурированную методологию, благодаря которой можно визуально и эффективно разрабатывать, поддерживать и формализовать интеллектуальную среду интеграции для управления данными о продуктах. Конструкция интеллектуальной среды инженерного взаимодействия (ИЕИ) разлагается на этапы. В то же время существует ряд особенностей, определяющих характер реализации отдельных этапов [7]. Эти функции включают в себя: Коллективное использование знаний, которое включает в себя объединение и распространение источников знаний для разных участников и, следовательно, решение организационных вопросов администрирования и оптимизации бизнес-процессов, которые соединяют отдельных пользователей. Состав источников знаний определяется в принципе, при разработке проекта могут быть добавлены конкретные источники знаний, особенно внешние источники знаний. Поскольку интеллектуальная информационная среда



Рис. 1. Онтологически систематизированный подход

Другим важным типом знаний, которые вам необходимо представлять в ИЕИ, является знание о задачах и методах их решения в рамках моделируемой предметной области (методы и алгоритмы). Эти знания характеризуют проблемную область интеллектуальной системы. Этот вид знаний может быть как декларативным, так и процедурным. Первый тип включает в себя знания, описывающие пространство решаемых задач ИЕИ, в том числе разделение задач на подзадачи и соединение подзадач с методами их решения, второе - знание, представляющее как методы решения задач, так и конкретные алгоритмы [8]. Помимо знаний, представленных в базе знаний, практически в любом ИЕИ, необходимо представлять знания, описывающие фрагмент реальности (ситуации), который определяет контекст и входные данные для задач, решаемых ИЕИ. Такие знания, а также предметные знания обычно пред-

ставляются в виде примеров понятий и отношений и / или ограничений, определяемых значениями атрибутов экземпляров понятий. На основе вышеуказанных требований предлагается концепция интегрированной модели представления знаний, состоящей из онтологических блоков. Онтологическая блочная модель объединяет различные дополнительные средства и методы представления и обработки знаний следующих моделей: онтологического, сетевого, производственного, императивного.

Модульная онтологическая системная технология (MOST) определяет механизм проектирования, функционирования и развития интегрированной среды инженерного взаимодействия (стандартная версия, иерархический тип) из так называемых декларативных онтологических модулей. В то же время статическая структура распределенной сети онтологических модулей определяет «стратегию» процессов принятия решений, а динамический механизм «обучающих» процессов описывает «альтернативу» операционным процессам в онтологических блоках (ОВ). Как формальное устройство, сети Петри и модель производства.

Все средства представления и обработки знаний интегрированной модели объединены в рамках одного ONT_ОВ онтологического блочного формализма. Такой подход обеспечивает возможность обмена всеми средствами интегрированных моделей и, как следствие, совместное описание декларативных и процедурных знаний [9].

На основе исследований, проводимых в рамках концептуального подхода, онтология ОС может отображаться в виде структуры графа. Тогда пусть онтология ONT - некоторый граф

$$ONT = \langle N, E \rangle, (2) \text{ где}$$

N - узлы онтологии, E - E - отношения между узлами (ориентированные дуги).

Таким образом, определяет сложное описание понятий и отношений имитируемого программного обеспечения в виде классов объектов и отношений, которые инкапсулируют семантические свойства и ограничения на их атрибуты и аргументы. Это определяет семантическую и функциональную структуру сети, которая представляется отдельным модулем предметных знаний и знаний о задаче.

$$\text{Формальное определение } MOST = \langle N, S, F, a, b \rangle, (3)$$

где N - специальная сеть Петри. $N = \langle P, T, I, O, M0 \rangle$, (4)

где $P = \{p_i / i = 1-n\}$ - множество объектов потока, $T = \{T_i / i = 1-m\}$ - множество операций перехода, $I = P * T \rightarrow \{0,1\}$ - входная функция, $O = T * PT \rightarrow \{0,1\}$ - выходная функция, $M0: P \rightarrow \{0,1\}$ - начальная маркировка; $S = \{s_i / i = 1-n\}$, S - набор информационных элементов объекта, представленного таблицами. S - это набор отображения для «загрузки» элементов в позиции объекта; $F: \{f_i / i = 1-n\}$; F - набор логических формул: $P \rightarrow S$ - это набор отображения для «загрузки» элементов в позиции объекта; $b: T \rightarrow F$ - это отображение, определяющее «нагрузку» формул логического перехода.

Онтологический блок - онтологическая структура концептуальных типов предметной области (PR), специфическая для некоторых концептуальных отношений и лексических средств. Системная интеграция указанных онтологий (лингвистическая и предметная область) вместе с базой фактов и правилами вывода для рассматриваемого PR представляет собой базу знаний, а грамматический процессор формирует структурные единицы соответствующих иерархий. ИЕЕИ состоит из следующих блоков управления: - блок управления информацией на предприятии; - блок аппаратно-технической базы и средств связи; - блок, система и программное обеспечение СУБД; - блок программных продуктов, которые автоматизируют управление информационными процессами; ; - блок, обеспечивающий правила использования и разработки программных продуктов; - ИТ-отдел и предоставление услуг; - блок пользователей программных продуктов. Формально модель ONT_ОВ может быть репрезентативной оставляя единое целое.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В отличие от известных методов анализа и формализации производственных систем, где стараются избегать явных онтологических допущений и многопроблемных форм выражения прикладных знаний, разработанный подход позволяет ввести и использовать онтологические средства, базирующиеся на формальном аппарате, отражающем наиболее устойчивые механизмы проблемного и понятийного осмысления действительности. При этом с помощью MOST технологии строятся концептуальные многоаспектные описания предметной области в виде правил, которые извлекаются из декларативных модулей.

В результате приближения методов формализации прикладных знаний к постановке и решению стоящих прикладных задач следует ожидать повышение качества и эффективности формального моделирования производственных процессов и оптимизации принятия решений по их управлению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трахтенгерц Е.А, Компьютерные методы реализаций экономических и информационных управляющих решений. М:- изд. Синтег, том. 1, 2009, 172.
2. Кульба В.В., Информационная безопасность системы организационного управления. Теоретические основы. Наука, 2006.
3. Горюнова В.В., Логический базис, сведения о знаках в интеллектуальных информационных системах. Учебное пособие, «Логическая основа представления знаний в интеллектуальных информационных системах. Учебное пособие "- Пенза, изд. ПГУАС, 2005, с. 267
4. Джон Ф. Сова провел экскурсию по онтологии <http://www.jfsowa.com/ontology/guided.htm>
5. А.В. Палагин К вопросу о системно-онтологической интеграции знаний предметной области / А.В. Палагин Н.Г. Петренко. - Математические машины и системы, 2007. - №3,4. - С. 63-75
6. А.И. Башмаков Интеллектуальные информационные технологии: Рос. Пособие / А.И. Башмаков И.А. Башмаков. - Москва: Изд-во - в МГТУ им. Новая Англия Бауман, 2005. - 304
7. В.В. Горюнова, «Проектирование систем технического обслуживания и ремонта с использованием онтологий», «Разработка систем технического обслуживания и ремонта с использованием онтологий» [Нейрокомпьютеры: разработка и применение] №. 12, 2009, с. 23-28.
8. Г.Н. Калянов. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов: Учеб. Пособие. - Москва: Финансы и статистика, 2007. - 240 р
9. В.В. Горюнова, Модульная онтологическая технологическая технология в управлении промышленными процессами. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика номер. 2, 2008, стр. 59-64.