

УДК 004.81:004.822:004.89

DOI: <http://dx.doi.org/10.11603/mie.1996-1960.2016.1.5943>

КОГНИТИВНЫЙ ПРОТОТИП КАК СТРУКТУРА ДАННЫХ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МОДЕЛЕЙ КОГНИТИВНЫХ СТРУКТУР

А. А. Рыжов, А. Н. Попов

Запорожский государственный медицинский университет

Анализ формальных моделей представления знаний в человеческом сознании позволил выработать определение двух новых понятий: когнитивный прототип (СР) как гибкая структура данных для представления моделей когнитивных структур (СЗ) в компьютерной среде и базы знаний (КБ) КЭС на основе ХП как UML-модели для хранения и дальнейшего процесса размещения учебных курсов, основанных на когнитивных прототипах.

COGNITIVE PROTOTYPE AS A DATA STRUCTURE FOR COGNITIVE STRUCTURES STORING

O. A. Ryzhov, A. M. Popov

Zaporizhzhya State Medical University

The analysis of formal models of knowledge representation in human minds allowed us to forge a definition of two new concepts: cognitive prototype (CP) as a processable and flexible data structure for representing models of cognitive structures (CS) in computer environment and knowledge base (KB) of IES based on CPs as a UML-model to storage and further process the content of educational courses based on cognitive prototypes.

Введение. Исследования, проводимые в области психолингвистики и нейролингвистики позволили выделить инвариантные когнитивные структуры (КС), участвующие в процессах восприятия, усвоения и извлечения информации в сознании человека, такие как понятие, концепт, фрейм, схема, сценарий и пр. В предыдущих работах нами были предложены подходы к формализации этих когнитивных структур для представления знаний медико-биологического интеллектуальных обучающих систем нового поколения.

Цель работы: разработка универсальной структуры данных для представления моделей когнитивных структур в объектной базе данных и её UML-модель.

Результаты и обсуждение. На основе анализа существующих формальных моделей когнитивных структур была определена структура данных вида: {Object, Relationship, List {Lex1, Lex2, ... N}}, позволяющая представлять модели таких КС, как понятие, концепт, фрейм, сценарий, которая была названа когнитивным прототипом.

UML-модель базы знаний была разработана в системе Rational Rose на основе хранимых Persistent-классов, фрагмент которой показан на рис. 1. Модель когнитивного прототипа представлена инвариантной структурой, позволяющей

хранить формализованные знания учебного курса медико-биологического профиля.

Иерархическая модель когнитивного прототипа представлена классами СР (Cognitive Prototype) с объектными ссылками на классы-контейнеры Concept, Semantic Relationships, наследующие свойства и методы общего базового класса лексем/Lexeme. Такая организация обеспечивает стандартное представление всех учебных элементов с возможностью расширения классов понятий. Формальное описание когнитивных прототипов в рамках UML-модели позволило обобщить, стандартизировать представление содержания понятия в качестве однотипных узлов многослойной семантической сети. Фрагмент такой сети, построенной на множестве понятий и лексем, составляющих содержание программы учебного курса, образуют эталонную модель учебной дисциплины. На втором уровне наследования стоит класс Relationships, который определяют общий интерфейс для всех типов когнитивных структур и позволяет реализовать хранение специфических типов данных, таких как Function, Sign, State, Concept и пр. Таким образом, Function позволяет описать механизм действия объекта изучения путём спецификации алгоритма метода исследования объекта или его характерного поведения; State определяет набор

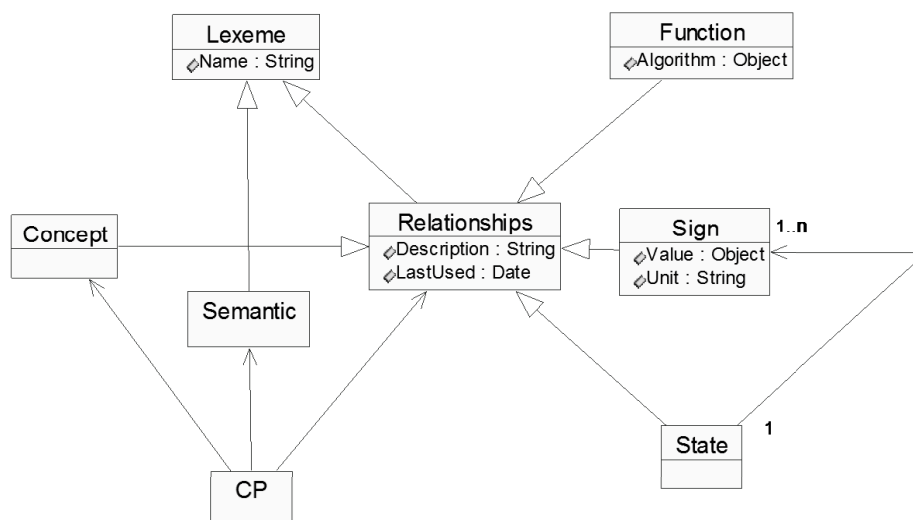


Рис. 1. UML-модель бази знань на основі множини структур когнітивного прототипа

пар ім'я-значення-розмірність, які характеризують певне унікальне стан об'єкта з точки зору його вивчення або корисного практичного аспекту; Sign характеризує властивості об'єкта як значення його Properties. Контейнер CP виконує інтегруючу роль, об'єднуючи всі складові когнітивного прототипу в єдине ціле.

Висновки. Формалізація структур зберігання інформації – «змісту понять» в свідомості людини дозволило визначити два нові поняття: когнітивний прототип як структура

даних для представлення моделей когнітивних структур в комп'ютерних системах і база знань інтелектуальної навчальної системи на основі когнітивного прототипу як UML-модель класів для зберігання і подальшої обробки змісту понять на основі когнітивних прототипів. Визначення нової структури даних має важке практичне значення для розробки комп'ютерних інструментальних навчальних систем ґрунтованих на гіпотезі про визначаючу роль когнітивних структур особистості в процесі навчання і формування компетенцій професійної діяльності майбутнього спеціаліста.