Кьо Сейн Вин, Хла Мьо Аунг, асп.; рук. Г.С. Плесневич, к.ф.-м.н., проф. (НИУ «МЭИ»)

**ЗАПРОСЫ К СИСТЕМЕ «БИНАРНАЯ МОДЕЛЬ ЗНАНИЙ»**

В работе рассмотрена задача построения подсистемы вычисления запросов для «Бинарной Модели Знаний» (БМЗ). БМЗ – это система понятийно-ориентированных языков, предназначенная для автоматизированного построения онтологий и работы с ними [1, 2]. В частности, эта система может использоваться при решении задач Семантического веба [3, 4].

БМЗ включает следующие основные языки:

* язык для спецификации структуры объектов – ЯСС;
* язык логической спецификации – ЯЛС;
* язык модальной спецификации (включает темпоральную спецификацию) – ЯМС;
* язык манипуляции данными – ЯМД;
* язык интенсиональных запросов – ЯИЗ;
* язык экстенсиональных запросов – ЯЭЗ.

*База знаний* строится с применением языков ЯСС, ЯЛС, ЯМС и ЯМД. Она состоит из двух частей – интенсиональной компоненты (собственной базы знаний - СБЗ) и экстенсиональной компоненты (базы данных - БД). СБЗ представляет собой схемы, определяющие структуру объектов моделируемой предметной области, логические и модальные связи между понятиями – классами объектов. БД представляет собой совокупность таблиц, содержащих данные, структурированные в соответствии с входящими в схему предложениями языка ЯСС.

Рассмотрим, например, записанную в языке ЯСС схему SCHEME 'Учебный процесс', используемую для представления информации об учебе студентов в институте. Эта схема может содержать следующие предложения:

*Студент[ФИО:String,ГодРожд:Integer,Группа:String],*

*Препод[ФИО:String,Работает\_на:Кафедра,*

*Должн:String],*

*Кафедра[Назв:String,ЗавКафедрой:Препод,*

*ПрепСостав:Препод(\*)],*

*(Студент СдалЭкз Предмет)[Дата:Date,*

*Оценка:{3,4,5},*

*Кому:Препод].*

Первое предложение имеет вид, стандартный в коддовской реляционной модели данных. Второе предложение относится к типу предложений в объектно-реляционной базе данных (так как содержит объектный атрибут *Работает\_на*, значениями которого служат объекты, представляющие преподавателей.). В третьем предложении участвует составное понятие *Препод(\*)*, экземплярами которого служат объекты, представляющие конечные множества преподавателей. Четвертое предложение определяет бинарную связь (названную *СдалЭкз*) между понятиями *Студент* и *Предмет* – «студент сдал экзамен по предмету». Эта связь имеет атрибуты *Дата*, *Оценка* и *Кому*, причем последний атрибут является объектным.

Мы рассмотрели задачу вычисления экстенсиональных запросов, записанных в языке ЯЭЗ и обращенных к базе данных, построенной с использованием языков ЯСС и ЯМД.

Возьмем, например, запрос: «Найти студентов, которые сдали в январе 2011 года экзамен на 4 по дискретной математике В.Н. Вагину, профессору кафедры прикладной математики». В языке ЯЭЗ этот запрос можно записать так:

*?X.ФИО –(Студент X СдалЭкз Y Предмет Z);*

*Y.Дата >= 01.01.2011, Y.Дата =< 31.01.2011;*

*Y.Оценка =4; Y.Кому.ФИО = ’В.Н. Вагин’;*

*Y.Кому.Должн = профессор;*

*Z.Назв = 'дискретная математика'.*

Запросы такого типа называются *конъюнктивными* (точка с запятой здесь обозначает конъюнкцию).

Мы разработали метод и алгоритм трансляции в язык SQL конъюнктивных запросов, записанных в языке ЯЭЗ. Алгоритм был запрограммирован в языке Object Pascal в среде Delphi 7. Построенная подсистема вычисления экзистенсиональных запросов включает эту программу.

Литература

1. **Plesniewicz G.S.**. Binary Data and Knowledge Model // In: V. Stefanuk & Kenjiri (eds.) Knowledge-based Software Engineering. – IOS Press, 2004.
2. **Плесневич Г.С.** Бинарная модель знаний // 3-ий Международный научно-технический семинар «Интегрированные модели и мягкие вычисления в искусственном интеллекте». Сб. Научных трудов. М., Физматлит, 2005.
3. **Berners-Lee T., J. Hendler and O. Lassila.** The Semantic Web // Scientific American, May, 17, 2001.
4. **Antoniou G. and Van Harmelen F.** Semantic Web primer. – MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2003.