

УДК 681.3.06

А.Н.Сисюков (6 курс, каф. ТПС СПбГИТМО), А.Н.Филиппов, к.т.н., доц.

ВИРТУАЛЬНОЕ СТРОКОВОЕ ПРОСТРАНСТВО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Целью данной работы является изложение метода специализированного представления данных и знаний, позволяющего одновременно с разработкой новых алгоритмов и программ использовать программно-математический аппарат, имеющийся в существующих системах автоматизации проектирования технологических процессов (САПР ТП). Описан специальный способ организации БЗ и БД, определенный как Виртуальное Строковое Пространство Технологических Данных (ВСПТД). В рамках данного представления определено множество типов фреймов, применение которых существенно упрощает описание и программирование сложных объектов. В качестве таковых могут выступать как непосредственно технологические объекты - деталь, инструмент и т.д., так и абстрактные: формулы, анкеты ввода, тексты переходов и т.п.

Описываемый подход получил свое развитие при разработке САПР ТП механической обработки "ТЕХКОМ", внедренной на ряде предприятий России [3].

Исходя из проведенных исследований и анализа предметной области введено понятие фактов и целей системы и представление их в виде триплетов [1], которое основывается на двухуровневом описании характеристик объектов. Под триплетом понимается специальная форма описания в символьном представлении по следующей схеме: "объект - имя характеристики - отношение - значение - "комментарий".

Данные, известные системе в текущий момент, будем называть фактами. Каждый факт представляется в виде триплета $\Phi = \langle \text{Prefix}, \text{Name}, \text{Value} \rangle$,

где *Prefix* - префикс, *Name* - имя параметра, *Value* - значение параметра. Здесь префикс обеспечивает контекстное понятие параметра, т.е. указывает на конкретный описываемый объект. Например, если L - имя параметра, указывающее в общепринятых обозначениях длину описываемого объекта, то выражение Z.L будет обозначать длину заготовки, при условии, что Z - это префикс, указывающий на объект "заготовка". Кроме того, для обеспечения функций нечеткой логики значение каждого факта может быть снабжено коэффициентом уверенности. Таким образом, формируется некоторое множество (пространство) фактов *F*, которое в процессе проектирования размещается в виртуальном строковом пространстве технологических данных (ВСПТД):

$$F = \bigcup \Phi_i,$$

где Φ_i - триплет *i*-го факта.

При взаимодействии управляющей структуры с различными модулями системы возникает необходимость получения новых фактов. Еще неизвестные системе факты будем называть целями системы. Каждая цель представляется в виде соответствующего триплета цели, у которого префикс и имя параметра организованы так, как и в триплете факта, а "значение" представляет собой заявку (Question): $C = \langle \text{Prefix}, \text{Name}, \text{Question} \rangle$. Триплет такого типа будем называть "простой целью" (или целью). Задача системы - заменить заявку этого триплета на значение либо, используя информационно-поисковую систему (ИПС), либо расчетным или логическим путем на основе уже имеющихся фактов, либо с помощью лица, принимающего решение (ЛПР) [1]. Получение фактов происходит как в жестко регламентированном режиме, так и с помощью управляющей структуры

$\langle \text{Prefix}, \text{Name}, \text{Mode}, \text{Number} \rangle$,

где *Prefix* - префикс, *Name* - имя параметра, *Mode* - способ достижения цели, а *Number* - идентификация исполняющей функции. С другой стороны, управляющая структура не всегда располагает информацией о том, какие именно факты нужны для реализации правил. Сведения об этом выдают непосредственно исполняющие правила в виде триплетов цели. В процессе проектирования появляется множество целей:

$$C = UC_i,$$

где C_i триплет i -той цели. В процессе проектирования триплеты группируются в строки в контексте "операция-переход" и помещаются в ВСПТД.

Определены основные группы представления знаний в виде фреймов: фреймы-переходы и фреймы-операции, фреймы-формулы, фреймы-таблицы, фреймы-продукции, фреймы-терминалы, фреймы-документы, фреймы-объяснения, фреймы-запросы.

Таким образом, в работе предложен метод представления и хранения технологических данных и знаний в программной системе. Показана эффективность его применения, не только в САПР ТП, но и в системах нетехнологического назначения. В настоящий момент на базе данного метода реализуется система под управлением наиболее распространенной на предприятиях России операционной системы Windows.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Филиппов А. Н. «Разработка и исследование методов экспертных систем в САПР ТП механической обработки» - Дисс. к.т.н. Л., 1991 г.
2. Экспертные системы. Принципы работы и примеры: Пер. с англ.//А. Брукинг, П. Джонс, Ф. Кокс и др.; под ред. Р. Форсайта. – М., 1987 г.
3. “Техком - SERVICE Plus”, V 3.5. – Описание применения, Санкт-Петербург, НТЦ Техком, 1993 г.