

полнительных погрешностей при контроле параметров ДС, а тем более при оценке зарождающихся дефектов в узлах трения

ЛИТЕРАТУРА

1. Логвинов Л.М. Техническая диагностика жидкостных систем технологического оборудования по параметрам рабочей жидкости. М.: ЦНТИ "Поиск", 1992.
2. Логвинов Л.М., Михайков В.И., Фадеев В.В. Неразрушающий контроль жидкостных систем машин и оборудования // Дефектоскопия, 1993. №9. с. 6367
3. Патент РФ 1651162 РФ. G01N15/02. Фотоэлектрическое устройство для измерения размера и счетной концентрации частиц в потоке жидкости // Л.М. Логвинов, А.Ф. Воронов, Н.А. Малыгин, В.И. Ковров, М.Н. Кудряшова. 23.05.91 (Патент РФ от 23.12.92). Бюл. N 19.
4. А.с. 1376002 РФ. G01N15/02 Устройство для измерения массы и счетной концентрации частиц в потоке жидкости или газа // Е.И. Поминов, Л.М. Логвинов, М.Н. Кудряшова 23.02.88. Бюл. N 7

КОНСТРУИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ПРЕДМЕТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЯЗЫКОВ

Л.Г. Мажаров, М.А. Кораблин

Одним из факторов, нередко сдерживающих применение современных вычислительных программных комплексов, является недостаточная приспособленность их интерфейса к специфике конкретной предметной области. Например, использование многих универсальных математических пакетов для решения предметных задач требует от пользователя достаточно широких знаний в области высшей математики и навыков программирования. Кроме того, формулирование задачи на языках универсальных пакетов существенно увеличивает объем описания и, соответственно, трудоемкость его создания. Адекватность формулировки реальной предметной задаче вовсе остается на совести исследователя.

Решением многих проблем этого технологического этапа является применение профессионального предметно-ориентированного языка (ПОЯ), позволяющего лаконично формулировать задачи в терминах предметной области, тем са-

мым определяющего качественно новый уровень пользовательского интерфейса. Таким образом становится актуальной задача автоматизации создания ПОЯ, использование которых позволит облегчить и расширить применение компьютеров при решении прикладных задач.

Принципиальным моментом анализа языка как средства спецификации задач некоторой предметной области с целью последующей интерпретации их на ЭВМ является следующий.

Объекты предметной области, целостные в своей реальности, при их компьютерном исследовании рассматриваются как совокупности взаимосвязанных образов, каждый из которых выражает свойства объектов в каком-либо аспекте. Примерами таких аспектов реальности, и соответствующими образами объектов, являются графический символ объекта, лингвистическое описание, статические и динамические свойства и т.п. Каждый из таких образов в зависимости от ситуации может рассматриваться или как неразделимое целое, или как структурированная совокупность других, более примитивных, объектов.

Задача формулирования проблемы и ее решения реализованными на вычислительной машине математическими методами обуславливает системную ценность двух образов задачи: лингвистического (ЛОЗ) и информационного (ИОЗ). Возможности языка по лингвистическому выражению задачи в категориях предметной области, в соответствии с целями исследования и квалификацией исследователя, определяют не только удобство пользователя, но и применимость языка в конкретной ситуации. С другой стороны, способности языка формировать в памяти ЭВМ структуры данных, информационно описывающих задачу, определяют применимость тех или иных специализированных математических средств исследования задачи.

Компьютерная интерпретация имеющихся в языке понятий на уровне и в категориях ПО относится к прагматическому аспекту языка.

Введение в рассмотрение трех других аспектов: лексического, синтаксического и семантического в какой-то мере искусственно и отражает стремление создать формальный механизм прагматической интерпретации языковых понятий.

Выделение указанных аспектов в самостоятельные обусловлено своеобразием соответствующим им отношений, выражающимся на практике в существовании в известной мере автономных средств и фаз анализа описания задачи.

Определим аспекты языка и содержание фаз проверки корректности описания задачи и конструирования ИОЗ.

На лексическом уровне языка определяется его алфавит и множество допустимых слов (лексем): идентификаторы, числа в том или ином формате, служебные слова и разделители (пунктуационные знаки). Содержанием лексического анализа является структурирование ЛОЗ на лексемы. Отношение следования лексем в символьной строке, принадлежащей языку, определяется синтаксическим аспектом. Наиболее подходящим с точки зрения лингвистических выразительных возможностей и эффективности реализации аппаратом спецификации этих отношений являются контекстно-свободные грамматики.

Принадлежащие языку отношения, "связывающие" контекстно-свободный синтаксис содержательными правилами конструирования фразовых структур (например, контекстная зависимость фрагментов), образуют семантический аспект языка. В совокупности с лексическим и синтаксическим аспектами, он определяет множество имеющих смысл предложений, т.е. множество формулировок прикладных задач.

Наконец, к прагматическому аспекту относятся правила конструирования и интерпретации информационного образа задачи.

Рассмотрим способы спецификации свойств языка, позволяющие автоматизированно учитывать их при проведении трансляции. Применяемая для описания синтаксиса языка контекстно-свободная грамматика (КС-грамматика) записывается в нотации Бэкуса-Наура, расширенной, с целью упрощения самой записи и повышения эффективности синтаксического анализа описания задачи, дополнительными средствами. К ним относятся средства указания факультативности, итеративности и альтернативности фрагментов продукции. Также, учитывая тот факт, что именно синтаксический анализ определяет место и роль каждого слова в описании задачи, в расширенную нотацию введены средства указания точек вызова семантических процедур, реализующих методы контроля и формирования таких отношений между лингвистическими объектами, которые не могут быть описаны в рамках чистого контекстно-свободного синтаксиса. Любая семантическая процедура вызывается тогда и только тогда, когда процесс синтаксического анализа описания задачи достигнет соответствующей точки вызова, т.е. процесс семантического анализа является синтаксически управляемым

Определяющая прагматический аспект языка спецификация представления состоит в определении информационной стороны лингвистических объектов: формы их представления в памяти ЭВМ, формы выражения ассоциативных и иерархических отношений между объектами и т.п., тем самым определяя структуру информационного образа задачи в памяти ЭВМ и правила его интерпретации.

Спецификация представления (СП) служит основой для автоматического выделения памяти под компоненты информационного образа и записи в него значений всех атрибутов, определяемых при анализе лингвистического образа задачи или заданных в СП.

Рассмотрев язык, как это сделано выше, становится возможным определить логические и информационные взаимосвязи специфицирующих предметно-ориентированный язык компонент и универсальных по отношению к предметной области инструментов.

Функцией транслятора ПОЯ является проверка корректности лингвистического описания задачи и, в случае таковой, генерация соответствующего описанию информационного образа в памяти ЭВМ.

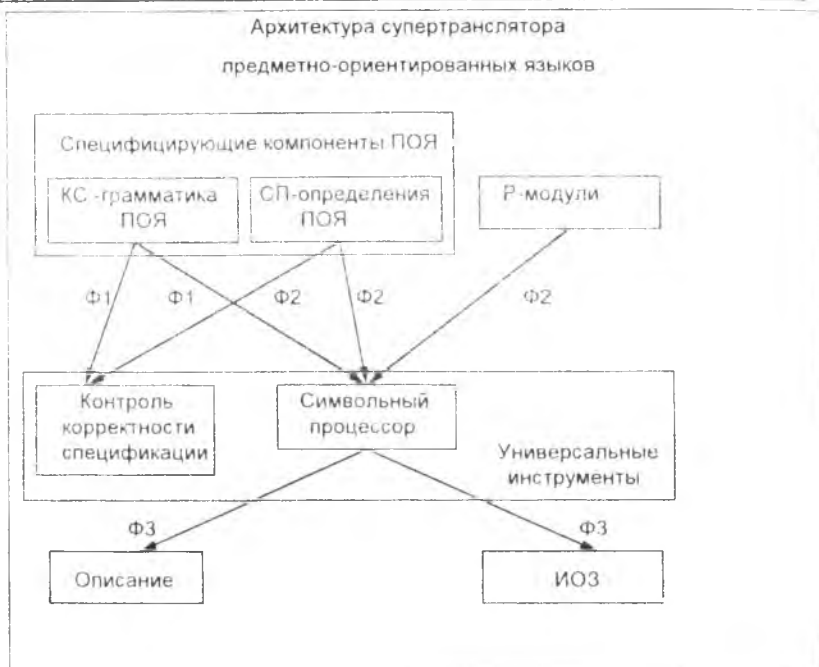
Автоматизация процесса создания трансляторов предполагает разработку некоторого универсального символьного процессора, функционирование которого управляется структурой, содержанием и правилами интерпретации специфицирующих компонент языка. При этом любые изменения и уточнения, вносимые в язык и адекватно отраженные в его спецификации, должны автоматически приводить к адекватным изменениям транслятора.

Такая схема построения позволяет отнести разработанную систему к классу супертрансляторов.

На рис. 1. изображена архитектура разработанного супертранслятора.

Здесь выделены 2 группы компонент: 1-ая определяет компоненты спецификации ПОЯ, 2-ая - инструменты поддержки спецификаций.

СП определения и КС грамматика хранятся в файловых структурах. Описание семантических и прагматических методов составляет содержимое Р-модулей.



Ф1-Ф3 соответствуют фазам процесса создания и использования предметно-ориентированного транслятора.

Ф1 - контроль корректности спецификации языка,

Ф2 - конструирование предметно-ориентированного транслятора,

Ф3 - конструирование ИОЗ (собственно трансляция).

Контроль корректности спецификации ЯОЗ связан с проверкой спецификации КС-грамматики на правильность оформления, на наличие тупиков, многократно описанных нетерминалов, левой рекурсии и левого факультатива. Здесь же КС-грамматика оптимизируется и приводится к форме, наиболее эффективной для реализации символьного процессорирования. На основе спецификации представления определяется информационный аспект лингвистических понятий, строится таблица вхождений нетерминалов в СП-определения в качестве атрибутов и т.п.

На фазе Ф2 универсальный модуль "Символьный процессор" комплектуется с программными модулями (Р-модулями), инкапсулирующими описания семантических и информационных методов, и получает доступ к оптимизированному файлу спецификации языка.

Фаза Ф3 связана с трансляцией описания задачи. Предметно-ориентированный транслятор, созданный на фазе Ф2, формирует в ИОЗ совокупность структур, специфицированных СП-определениями. В описываемой системе контекстно-свободная грамматика выполняет функцию синтаксического управления процессами анализа входного текста описания задачи и конструирования информационного образа задачи, при этом символьный процессор является основным инструментом такого управления.

Описываемые в работе инструментальные средства применялись при создании ряда профессиональных предметно-ориентированных языков. Можно со всей определенностью утверждать существенное уменьшение трудоемкости их создания по сравнению с применением традиционных средств разработки трансляторов.

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ПОТОКОВ ВОПРОСОВ В ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЕ АРГУС

Т.И. Михеева, Р.В. Остапенко

Перспективы использования компьютерных технологий обучения связаны в первую очередь с качественно новыми формами организации этого процесса, при которых ЭВМ выступает в роли своеобразного "носителя знаний", системы искусственного интеллекта, поддерживающей содержательные, интерактивные процессы "информационного обмена знаниями" с обучаемым пользователем системы. В богатом наборе программных средств и информационных систем учебного назначения в последние годы все большее внимание привлекают гипертекстовые системы. Открываемые ими возможности представляются весьма привлекательными и поднимают на качественно новый уровень компьютерные технологии обучения.

На кафедре информационных систем и технологий СГАУ разработана автоматизированная обучающая система (АОС) АРГУС, предназначенная для конструирования компьютерных программ учебного назначения, имеющих гипертекстовую структуру организации.