

## ТЕХНОЛОГИЯ БЕЗОПАСНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

*Выхованец В.С. Приднестровский государственный университет, Республика Молдова*

Создание систем управления безопасностью связано с использованием различных систем программирования. К программным средствам систем управления безопасностью предъявляются повышенные требования надежности, что определяет высокую стоимость их проектирования.

Создание надежных программ базируется на методологии объектно-ориентированного (ОО) программирования [1]. Первым этапом проектирования системы является ОО анализ предметной области, выполняемый с целью создания модели системы в терминах (понятиях), близких специалисту-прикладнику.

Известные технологии ОО программирования реализуются в рамках языков программирования, порождаемых узким классом контекстно-свободных формальных грамматик, допускающих эффективные процедуры синтаксического разбора и компиляции [2].

Формальная грамматика  $G$  задается четверкой объектов  $\langle V, W, P, I \rangle$ , где  $V$  - терминальный алфавит,  $W$  - алфавит синтаксических единиц,  $P$  - правила вывода (продукции),  $I$  - аксиома или начальная синтаксическая единица. Продукции контекстно-свободной грамматики имеют вид  $A \rightarrow \alpha$ , где  $A$  - определяемая синтаксическая единица,  $A \in W$ ,  $\alpha$  - строка в алфавите  $V \cup W$ . Это означает, что синтаксические единицы языка определяются через комбинацию лексем и других синтаксических единиц.

Ограничением выразительных качеств известных языков программирования является бесконтекстность правил вывода, что не согласуется с явлением контекстной интерпретации слов в естественных языках и, как следствие, уменьшает надежность программирования.

Полуконтекстной называется грамматика, правила вывода которой имеют вид:  $\beta A \rightarrow \beta \alpha$ , где  $\beta$  - некоторая строка в алфавите  $W$  или левый контекст правила  $A \rightarrow \alpha$  [3].

Приведем грамматику полуконтекстного языка программирования *Esse*. Язык *Esse* позволяет приблизить процесс проектирования программных средств к парадигмам постановки и решения многих прикладных задач.

program	→	'{ knowledge }' text
knowledge	→	essence   essence '.' knowledge
essence	→	name 'follows'   name 'growing' name 'is' nation   name 'is' nation 'that' description
description	→	sentence   sentence ';' description
sentence	→	context words 'makes' context 'so' definition
context	→	nation   nation context nation 'as' local   nation 'as' local context
words	→	term context   term context words
definition	→	local   local definition token   token definition
term	→	'token '   'token ' term
text	→	token   token text

Программа состоит из декларации знаний о предметной области *knowledge* и описания некоторой ситуации *text*, которая является исполняемой частью программы

Определяемые сущности *essence* образуют понятия *nation* с именами *name* находящиеся в отношении наследования. Каждое понятие определяется лексическими конструкциями *sentence*. В последних задается контекст их применения *context*, последовательность *words* терминальных знаков *term* и понятий *nation*, производящих новый контекст *context* путем выполнения действий *definition*. В *definition* используются ранее описанные лексические конструкции и локальные значения понятий *local* из определяемой конструкции, посредством чего формируются значения нового контекста.

Лексемы *token* представляют собой последовательности знаков, разделенных пробельными знаками или знаками пунктуации, которые, в свою очередь, также являются лексемами.

Для привязки программы к конкретной вычислительной системе некоторые понятия, называемые первичными, определяются низкоуровневыми средствами, например, на языке ассемблера.

Использование языка контекстного программирования позволяет сократить число ошибок, возникающих из-за семантического разрыва между применяемыми языковыми средствами и математической моделью системы управления безопасностью и, тем самым, повысить надежность разработки программ.

Литература:

1. Липаев В.В. Отладка сложных программ. - М.: Энергоатомиздат, 1993.
2. Рейуорд-Смит В. Дж. Теория формальных языков. - М.: Радио и связь, 1988.
3. Выхованец В.С. Контекстная технология программирования //Труды IV международной научно-технической конференции по телекоммуникациям (Телеком-99), 14-17 сентября 1999, Одесса, с.116-120.