

СИНТЕЗ ПРОГРАММ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЕ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Миннибаев Р.Ф.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Хохлов Д.Г.

Казанский государственный технический университет имени А.Н. Туполева

В настоящее время широкое распространение получили экспертные обучающие системы (ЭОС). Они применяются практически во всех областях знаний. К достоинствам ЭОС относится то, что они позволяют индивидуализировать процесс обучения и повысить его эффективность, обеспечивая наибольшую адаптацию к обучаемому.

В данной работе рассматривается следующий подход к ЭОС. Каждая преподавательская функция реализуется в виде экспертной системы, таким образом, формируется понятие интегрированной экспертной обучающей системы (ИЭОС). ИЭОС реализует следующие преподавательские функции:

- управление процессом обучения;
- предоставление теоретического материала;
- генерация заданий обучаемому;
- проверка решений обучаемого.

В обучении программированию задания для обучаемого, как правило, представляют собой описание функциональности программы, которую он должен написать. Решение обучаемого, таким образом, представляет собой программу, которую ИЭОС проверяет. Проверка решения обучаемого происходит следующим образом: обучаемому предоставляется задание на естественном языке. Обучаемый предоставляет решение в виде программы, которую ИЭОС проверяет. Для проверки программы обучаемого необходимо синтезировать эталонную программу по тому же заданию, для того чтобы в процессе сравнения эталонной программы и решения обучаемого определить правильность решения. Кроме этого данная программа может быть предоставлена обучаемому, в случае, если обучаемый не сможет достичь правильного решения. Таким образом, в ИЭОС встает проблема синтеза программ. Эталонная программа синтезируется по спецификации, которую предоставляет экспертная система генерации заданий. Пользователю предоставляется данная спецификация на естественном языке в качестве задания. Спецификация имеет следующую форму $T = \langle F, I, O, A, D \rangle$, где

F - форма решения, $F \in \{\text{Prog, Sub, Func, Fragment}\}$: Prog – программа, Sub – подпрограмма, Func – функция, Fragment – фрагмент программы.

I – источник входных данных, $I \in \{\text{Console, File, Memory, Values}\}$: Console – консоль, File – файл, Memory – оперативная память, Values – константы.

O – логическое устройство, куда направляется вывод данных и в частности результат, выход программы. $O \in \{\text{Console, File, Memory}\}$

A – множество действий (функций), которые необходимо реализовать в программе, иными словами, функционал программы. $A \subset \{\text{Sort, Find, Copy ...}\}$: Sort – сортировка, Find – поиск, Copy – копирование. Элементы множества A имеют сложную структуру и содержат множество параметров.

D – множество данных, над которыми выполняется множество действий A . Элемент множества данных, также представляет собой сложную форму данных представляемую типом данных, именем, размерностью и другими параметрами. Данная спецификация позволяет породить эталонную программу – решение.