

И. Г. Яр-Мухамедов

г. Бишкек, Кыргызстан, Институт Машиноведения и Автоматики НАН Кыргызской Республики

ТИПОВАЯ СТРУКТУРА ОБУЧАЮЩЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Как оценить, обладает ли конкретный человек определенными знаниями? Школьные учителя, люди, авторитетные с нашей точки зрения, преподаватели вузов, ученые, в том числе и зарубежные отвечают всегда одинаково: если человек может рассказать, то знает. Наверное, не странно, что этот ответ как-то перекликается с критерием Тьюринга, где интеллект рассматривается как способность осуществлять речевое взаимодействие подобно человеку и неотлично от него [1].

Но только ли речью отличается человек как носитель интеллекта и знаний? Пожалуй, прежде всего трудом. Причем очень важная часть, в труде любого вида осуществляется в голове [2]. Любой вид деятельности человек осознанно или неосознанно продумывает, планирует, подбирает средства, а затем осуществляет. Деятельностный аспект интеллекта и познания является определяющим [3]. Причем целеполагание является одним из важнейших моментов этого процесса [2, 3, 4]. Это находит свое отражение и в современных представлениях о структуре знания, структуре научных теорий, где прагматический аспект основывается на синтагматическом и семантическом основаниях [5].

Таким образом, цель является стимулирующим и направляющим элементом познания. Однако для ее достижения требуется преодолеть некоторые ограничения, использовать имеющиеся или создаваемые возможности и определить, как именно это сделать. По словам Пойа, следует четко определить «что дано», «что найти», а потом подобрать или сконструировать, «как найти» [6]. Цель определяет аспекты изучения объекта и требуемую степень подробности или точности описания возможностей и ограничений, которые совместно с критерием или совокупностью критериев образуют ядро теории. Завершает ее построение методы поиска решения. После формализации теория приобретает форму математической модели (целевые функции и ограничения) и математического метода поиска решений. Естественно, что найденные решения, чтобы быть использованы в предметной области, должны быть интерпретированы. Этот процесс в некотором смысле обратен формализации и заключается в переводе решения с языка математики на язык предметной области.

Эти простые и фундаментальные положения нашли отражение, например, в многочисленных ГОСТах советской эпохи, касающихся

разработки технических и программных комплексов. Они туда заложены и рассматриваются в несколько ином ключе, но по сути выражают именно затронутые нами содержательные этапы познания и применения полученных знаний. Поэтому, именно исходя из деятельностного подхода к обучению, мы формулируем требования к обучающим программным средствам. Это не значит, что «речевой» или чисто языковой подход не нужен или мы его отрицаем. Языковые средства обязательны, но под них настоятельно требуется подводить и связывать с ними элементы неязыковой деятельности. В противном случае происходит отрыв «слова» от «дела». К сожалению, в последние годы в системе образования наблюдается их все большее разделение.

На рисунке 1 представлена функциональная структура обучающего приложения (тренажера).

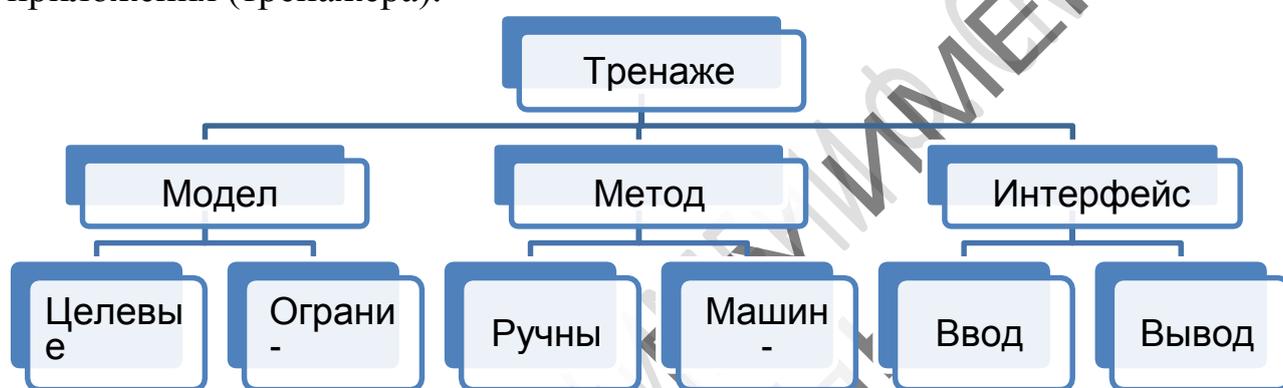


Рисунок 1 – Функциональная структура обучающего приложения.

Модель, как правило, одна на приложение. Она может иметь некоторые модификации. Но набор искомым переменных, ограничений и целевых функций не может быть сильно изменен, так как это будет уже другая задача. Методов, напротив, может быть много. Это могут быть ручные методы (изучение реакции модели на изменение значений исходных величин, подбор решений либо ручная имитация некоторых несложных методов поиска решений) и один или несколько реализованных программно (например, точные и приближенные методы поиска решений). Интерфейсы необходимы для обеспечения связи обучаемого с компьютерным приложением. Это ввод данных (из файлов, экранных форм, клавиатуры) и вывод: исходных данных; элементов модели или модели в целом; форм представления промежуточных и результирующих данных; протокола работы; оценок деятельности обучаемого или их объяснения. Сюда же может быть отнесена справочная система приложения. Она может иметь общую часть, ассоциируемую с головным блоком, и фрагменты, ассоциированные с отдельными функциональными блоками приложения.

Перечисленные блоки обеспечивают основную функциональность обучающего приложения, но их содержание всецело определяется предметной областью и типом задач (моделей), на решение которых оно ориентировано. Следует отметить, что разделение моделей, методов и интерфейсов и их последующая реализация как отдельных программных модулей имеет не только конструктивное и технологическое преимущество, но и оказывает определенное положительное влияние на методическую составляющую учебного процесса. Четкое разделение этих компонент вырабатывает привычку последовательного формулирования проблемы (цели и ограничения), решения ее путем преобразования в задачу (добавляется метод), реализации задачи в виде приложения либо подбора подходящего приложения, решения задачи, интерпретации решения (преобразования в содержательную форму) и, возможно, формирования управляющих воздействий на объект [7].

В силу особенностей процесса обучения и задач, возлагаемых на обучающие приложения, они реализуются, как правило, как проблемно-ориентированные средства (пакеты) учебного назначения. В некоторых, более узких случаях, они могут иметь методо-ориентированную реализацию. Но именно лишь в некоторых, так как ориентация на метод исключает из рассмотрения проблемную прикладную область, саму задачу и проблему, из которой она выросла, а также этапы формализации и интерпретации решений. Это нарушает связность и целостность теории, порождает проблемы в применении даже хорошо известных методов.

Программная реализация может осуществляться на универсальных языках программирования общего назначения. В последнее время наметился интерес к применению специализированных языков искусственного интеллекта и игровых «движков». Последние обычно имеют встроенный сценарный язык и развитый графический интерфейс, существенно облегчающие и ускоряющие процесс разработки.

В описанной структуре были построены программы-тренажеры: модель рынка совершенной конкуренции; модель монополистического рынка; задача балансирования фазных нагрузок распределительной электросети.

Литература

1. Тьюринг, А. Могут ли машины мыслить?
// URL: www.ict.nsc.ru/jspui/bitstream/ICT/885/5/CantheMachinethink.pdf. – 26 с.
2. Маркс, К. Капитал. Том 1. – М.: Гос. изд-во полит. лит., 1952. – 495 с.
3. Швырев, В.С. Научное познание как деятельность / В.С. Швырев. – М. : «Политиздат», 1984. – 232 с.
4. Черняк, Ю.И. Системный анализ в управлении экономикой / Ю.И.

Черняк. – М. : «Экономика», 1975. – 191 с.

5. The Structure of Scientific Theories. Stanford Encyclopedia of Philosophy.

// URL: <https://plato.stanford.edu/entries/structure-scientific-theories/>.

6. Пойа, Д. Как решать задачу / Д. Пойа. – М.: «УЧПЕДГИЗ», 1959. – 208 с.

7. Яр-Мухамедов, И.Г. Проблемы, модели, решения / И.Г. Яр-Мухамедов // Материалы конференции «Философия математики: актуальные проблемы». – М.: МГУ, 2007. – С. 181–183.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ