

ПОДДЕРЖКА ИНТЕРАКТИВНОСТИ В ЯЗЫКЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЛЕКЦИЙ И ТРЕНАЖЕРОВ

Одной из важнейших составных частей компьютерных учебных программ (КУП) являются электронные тренажеры и прочие интерактивные части, обеспечивающие обратную связь со студентом. Электронный тренажер представляет собой блоки отображаемой информации (как правило, динамически генерируемой), изменяющиеся по определенному сценарию, и элементы управления, под воздействием которых происходит переход на следующий шаг сценария. Следовательно, для создания тренажера нужны:

- отображающая часть, представляющая информацию тренажера на экране, в том числе и элементы управления;
- исполняющая часть, обеспечивающая выполнение сценария;
- сценарии тренажера, содержащие как указания о представлении блоков информации на экране, так и алгоритмы, по которым эти блоки информации будут изменяться.

Есть два основных варианта реализации таких тренажеров. В качестве первого варианта можно предложить использование универсальных сред разработки программ, таких как Delphi, C++ Builder,

Visual C++ и тому подобное. В таком случае отображающей частью служат средства операционной системы совместно со стандартными библиотеками, например библиотекой VCL или MFC, исполняющей частью — алгоритмический язык, на котором данная среда построена (Object Pascal или C++), а сценариями — программы, написанные на данном алгоритмическом языке.

Второй вариант требует разработки собственной инструментальной системы. Такая инструментальная система должна обладать собственной отображающей и исполняющей частями (проигрыватель) и иметь язык описания сценариев. У данного подхода есть ряд преимуществ над первым:

- упрощается перенос тренажеров с платформы на платформу, так как для этого нужно переделывать только проигрыватель, не трогая сценарии;
- увеличивается круг возможных разработчиков сценариев, так как создавать сценарии при таком подходе могут люди, не владеющие сложными универсальными средами разработки;
- уменьшается время разработки тренажеров.

Построению именно такой системы посвящен данный доклад.

За основу системы разработки электронных тренажеров была взята система представления информации на языке представления лекций и тренажеров (ЯПЛТ), разработанная в лаборатории инструментальных систем моделирования и обучения (ЛИСМО). Данная система предоставляет возможность отображения информации, представленной в следующей иерархической структуре:

- модуль — атомарный объем информации, предоставляемый языком (текст, формула, рисунок);
- блок — неделимая (непереносимая на следующую строку) последовательность модулей;
- абзац — несколько строк, состоящих из блоков;
- кадр — минимальный объем информации, отображаемый на экране;
- последовательность кадров — логически связанный блок кадров, по которому можно производить навигацию.

Данная система работает на широком спектре аппаратного обеспечения, не чувствительна к текущему разрешению экрана и физическим размерам отображаемой области, не требует установки дополнительного программного обеспечения, легко переносима на другие платформы. Кроме того, язык системы обладает препроцессором, позволяющим определять макросы и включать заголовочные файлы, что позволяет делать надстройки над языком и создавать стандартные библиотеки.

Для получения отображающей части системы разработки тренажеров система на языке ЯПЛТ долж-

на также поддерживать элементы управления, поэтому требуется ряд дополнений, которые можно внести, не меняя язык.

Были сформулированы нижеследующие принципы такой системы.

1. Тренажер представляется в виде последовательности кадров.
2. Все сценарии тренажера записываются на языке ЯПЛТ в кадрах со специальным стилем.
3. Каждая процедура является отдельным абзацем, имя процедуры записано в системном имени абзаца.
4. Процедуры-события имеют имена, состоящие из имени объекта, знака подчеркивания и названия события.
5. Внутренние процедуры имеют произвольные имена.
6. Элементарная операция процедуры записана в модуле.
7. Язык сценариев является форт-подобным алгоритмическим языком, все операции которого производятся через стек.
8. Параметры процедур передаются и результаты выполнения процедур возвращаются через стек.
9. Есть возможность расширения языка.
10. Для хранения глобальных данных обеспечиваются операции работы с переменными.

В настоящее время на основе данной системы разрабатывается комплекс электронных тренажеров для КУП «Математика 2».