

Бобровских А.С. Построение обучающей системы с помощью автоматного подхода. // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. статей VIII Всерос. научно-техн. конф. – Пенза: ПДЗ, 2008. – С. 132-134.

ПОСТРОЕНИЕ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ АВТОМАТНОГО ПОДХОДА

А.С. Бобровских

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова,
г. Ярославль

Постановка задачи:

Построение обучающей системы, предназначенной для обучения некоторым алгоритмам инженерной графики.

Одной из задач является задача о пересечении двух поверхностей [1]. Фактически все задачи сводятся к нахождению выходных данных, которые представляют собой набор точек, построенных по входным данным. Поэтому методы, использованные для решения поставленного задания, можно будет перенести и на другие задачи инженерной графики.

Основные задачи данной работы состоят в следующем:

1. Развитие методов преобразования императивных программ, реализующих алгоритмы инженерной графики в автоматные.
2. Разработка языка описания визуализаторов алгоритмов инженерной графики.
3. Разработка технологии построения визуализаторов данных алгоритмов.

Основные требования к визуализаторам алгоритмов [2]:

- 1) интерактивность;
- 2) двунаправленность;
- 3) автоматический режим работы;
- 4) история;
- 5) отображение хода выполнения алгоритма;
- 6) наличие комментариев для шагов алгоритма;
- 7) простота использования.

Структура визуализатора

Выделение основных частей визуализатора

Из визуализатора можно выделить следующие основные части [3]: логика визуализатора, модель данных, визуальное представление, набор комментариев, элементы управления, интерфейс визуализатора, проектная документация.

Рассмотрим сначала порядок «ручной» разработки визуализатора, соответствующий автоматному подходу, а затем проанализируем шаги, которые поддаются автоматизации.

Итак, порядок разработки визуализатора определим так:

1. Постановка задачи и анализ литературы.
2. Создание визуализируемой программы:
 - реализация алгоритма и отладка программы, реализующей алгоритм.
3. Проектирование визуализатора:
 - выделение «интересных» состояний;

- проектирование визуального представления;
- проектирование набора комментариев и элементов управления.
- 4. Построение модели данных.
- 5. Построение и отладка логики визуализатора.
- 6. Реализация набора комментариев.
- 7. Реализация визуального представления.
- 8. Реализация элементов управления.
- 9. Интеграция модели данных, логики визуализатора, визуального представления, набора комментариев и элементов управления.
- 10. Создание интерфейса визуализатора.
- 11. Общая интеграция и отладка визуализатора.
- 12. Оформление проектной документации.

Автоматизация разработки визуализаторов

Первые три этапа построения визуализатора по своей сути являются творческими и поэтому автоматизированы быть не могут.

Выделение модели данных может производиться автоматически по исходному тексту программы, реализующей алгоритм. Таким образом, четвертый этап может быть автоматизирован.

Пятый и шестой этапы также могут быть автоматизированы.

Элементы управления могут быть поделены на элементы, применяемые в большинстве визуализаторов, и элементы, специфичные для конкретного визуализатора. Элементы управления первого типа могут предоставляться системой визуализации.

Девятый этап может быть автоматизирован за счет разработки языка описания визуализатора. Интеграция элементов управления, специфичных для визуализатора, автоматизирована быть не может.

Основной интерфейс визуализатора может быть создан один раз, а затем применяться для построения многих визуализаторов. При этом общая интеграция и отладка визуализатора может быть автоматизирована.

Таким образом, шаги 4 – 6 и 10 могут быть автоматизированы полностью, а шаги 7 – 9 и 11 – частично. Шаги 1 – 3 и 12 автоматизированы быть не могут.

Для автоматизации требуется разработать:

- 1) метод автоматизации построения модели данных по программе;
- 2) метод построения программ, обеспечивающий трассировку программы в прямом и обратном направлениях;
- 3) язык описания визуализаторов.

Библиографический список

1. Гордон, В. Курс начертательной геометрии. – М., 1957.
2. Автоматизация построения визуализаторов алгоритмов дискретной математики на основе автоматного подхода: автореферат канд. дис. / Г.А. Корнеев, 2006.
3. Казаков, М.А., Шальто, А.А. Использование автоматного программирования для реализации визуализаторов // Компьютерные инструменты в образовании. – 2004. – № 2.