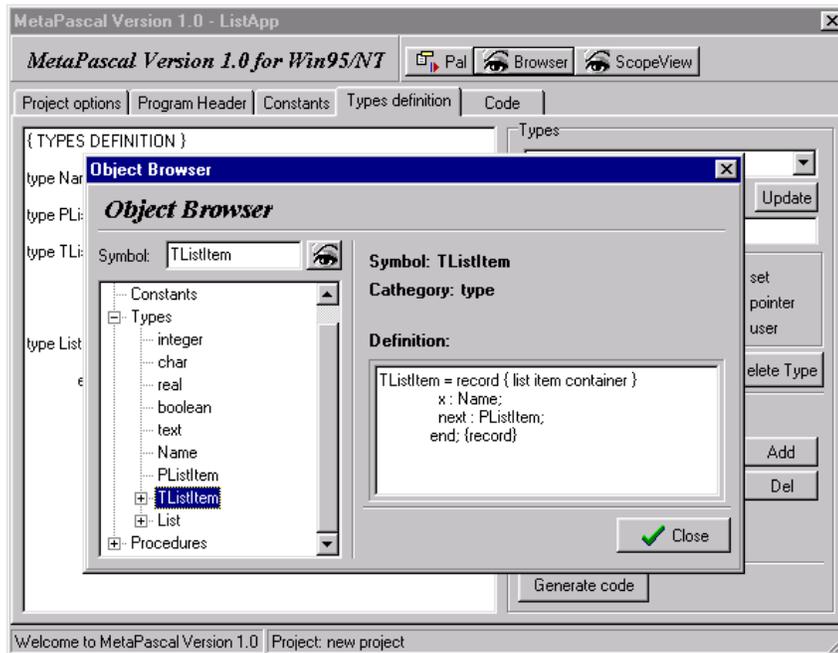


Система метапрограммирования на языке Паскаль в структурной методологии.

Автор: Сошников Д.В.

Организация: Московский авиационный институт

Город: Москва



В настоящее время разработка любой сколь либо серьезной программной системы не обходится без использования CASE-технологий (охватывающих практически весь жизненный цикл системы) и систем визуального программирования типа Borland Delphi или IBM Visual Age (упрощающих реализацию пользовательского интерфейса и непосредственное

кодирование).

Однако, особенности традиционного процесса обучения программированию школьников и студентов не позволяют использовать упомянутые средства на ранних этапах обучения, так как практически все такие средства основываются на достаточно сложной парадигме объектно-ориентированного программирования и анализа, которая изучается сравнительно поздно в курсе информатики (как правило в конце первого-начале второго курсов). Таким образом, актуальной представляется разработка системы визуального проектирования и программирования в рамках структурной методологии и модульной технологии разработки программ.

Автором разработана программная система, поддерживающая процесс разработки и надязыкового программирования (метапрограммирования) на языке Паскаль для сравнительно несложных многомодульных учебных проектов. Система включает в себя ряд совместно функционирующих программных продуктов: подсистему разработки модульной структуры программы Module Designer, подсистему метапрограммирования отдельного модуля или программы MetaPascal, подсистему иерархического документирования или пошаговой детализации MetaDoc, подсистему построения блок-схем XFD CodeGen. Основной компонентой системы является подсистема MetaPascal, позволяющая производить построение

программы на надъязыковом уровне с автоматической генерацией текста на языке Паскаль (возможна также параллельная генерация текста на Си), оперируя при этом основными объектами программы (типами данных, переменными и т.д.) и их структурой в стандартном графическом интерфейсе Windows. Механизм расширений (plug-ins) позволяет добавлять к системе модули автоматической генерации типов данных и процедур обработки сложных абстрактных типов данных (списков, деревьев и т.д.) и реализации стандартных алгоритмов, изучаемых в курсе информатики.

Помимо средств автоматической генерации Паскаль-кода MetaPascal также включает в себя средства, облегчающие непосредственное кодирование: специализированный редактор с палитрой конструкций Паскаля, средство просмотра объектов программы Object Browser, средство определения области видимости объектов программы Scope Viewer, механизм подстановки параметров в вызовы процедур и т.д. Текст каждого блока Паскаль-программы редактируется в отдельном окне редактора, и может первоначально создаваться с использованием пошаговой детализации в MetaDoc, либо блок-схемы в XFD CodeGen.

Подсистема MetaDoc служит для разработки текстовых документов иерархической древовидной структуры, и может использоваться как для разработки документации (текста, разбитого на разделы и подразделы), так и для построения текстов процедур методом пошаговой детализации.

В рассмотренном виде система метапрограммирования служит для индивидуальной разработки учебных Паскаль-программ. На ее базе также могут строиться системы дистанционного обучения путем добавления модуля виртуального преподавателя (Virtual Teacher) и электронного учебника (Virtual Textbook). Virtual Teacher реализует функции проверки знаний обучаемого на наборе динамически формируемых тестов, автоматического формирования индивидуального задания студенту, проверки правильности выполнения задания и др. Электронный учебник в простейшем случае представляет собой гипертекстовый документ в формате HTML, для просмотра которого система оснащается простым браузером HTML. Возможно также хранение электронного учебника в “родном” для системы формате MetaDoc. Взаимодействие систем метапрограммирования обучаемых с виртуальным учителем происходит через специализированную базу данных, доступной по компьютерной сети.

По мнению автора, рассмотренная система позволит школьникам и студентам первого курса, начинающим изучать информатику, приобщиться к “визуальному” программированию и проектированию, а также более глубоко понять структуру языка программирования и модульную технологию построения программ.