

УДК 658.512

Лебедев О.Б.

Размещение на основе генетической эволюции.

Главной задачей размещения является минимизация общей площади кристалла и создание благоприятных условий для последующей трассировки.

Последние исследования методов оптимизации в различных областях показали высокую эффективность генетических методов.

Недостатком разработанных к настоящему времени генетических алгоритмов, является наличие нелегальных решений, ??? генетические процедуры фактически реализующие идею "слепого поиска"

В работе предложен подход, свободный от перечисленных недостатков.

Разработана структура хромосомы, методы ее кодирования и декодирования, исключающие появление нелегальных решений, и позволяющие использовать все механизмы естественной генетики. Число генов хромосомы равно числу позиций(элементов). Номер гена соответствует номеру элемента. Значением гена является число имеющее корреляционную связь с номером позиции. При декодировании гены упорядочиваются по их значениям. Этот порядок определяет порядок размещения элементов в позициях. Задачей генетического поиска является нахождение хромосомы с такими значениями генов, которые обеспечивают наилучшее решение.

Управляющими параметрами генетической процедуры являются: М-размер популяции, Т-число генераций, Рм-вероятность мутации, Рк-вероятность кроссинговера.

При мутации с вероятностью Рм каждый ген приобретает новое случайное значение в заданном диапазоне.

При кроссинговере потомки образуются из родительской пары, путем обмена с вероятностью Рк каждой пары гомологичных генов.

Селекция родительской пары и лучшего решения осуществляется на основе "принципа рулетки"

В качестве фитнеса используются оценки числа цепей, пересекающих заданные линии коммутационного поля, что позволяет реально учитывать распределение ресурсов коммутационного поля.

Для увеличения сходимости генетической процедуры предложен оператор дифференцированной мутации. Величина Рм' для гена g_i рассчитывается по формуле: $Рм' = Рм + k \cdot d$

Параметр d лежит в пределах от 0 до 1 и является оценкой размещения i-го элемента. Значение d – пропорционально силе притяжения действующей на i-й элемент: $d \geq Рм + k$

Программа реализована на языке C++ в среде Windows. Экспериментальные исследования показали что у разработанного алгоритма качество решений лучше, чем у известных GASP, ESP и TimberWolf 3.3 Пространственная сложность $O(n \cdot n)$.

УДК 658.512

Кудряшова Э.Е.

Гипертекстовая АОС "Моделирование CAD/CAM"

Гипертекстовая автоматизированная обучающая система (АОС) представляет собой реализацию средствами вычислительной техники ассоциативного представления информации. Разработанная гипертекстовая АОС "Моделирование CAD/CAM" состоит из содержательной части и гипертекстовой программной оболочки. Содержательная часть включает аппарат моделирования структуры и функционирования интегрированных автоматизированных технических систем CAD/CAM: моделирование параллельных процессов на сетях Петри

различной модификации; моделирование вероятностных процессов буферизации цепями Маркова. Гипертекстовая программная оболочка является инвариантным инструментальным средством иерархического представления текстовой и графической информации; предусмотрена возможность экспорта-импорта программных средств. В гипертекстовой программной оболочке присутствуют следующие типы объектов: сеть, тема, рисунок, ссылка. Каждая тема может иметь внутри себя неограниченное число ссылок. Гипертекстовая АОС позволяет создавать иерархическое представление информации на экране дисплея и обеспечивает вызов информации по ссылкам с любого уровня иерархии. Работа пользователя в режиме гипертекста обеспечивает гибкость обучения с максимальным приближением к индивидуальным особенностям обучаемого. Гипертекстовая программная оболочка включает программу форматирования исходного текста, программу компиляции исходной информации в формат гипертекстовой базы данных, программу вывода информации на дисплей и модуль интерфейса, содержащий Help.

Программа разработана с использованием Borland Delphi for Windows и функционирует в ОС MS Windows 95; объем оперативной памяти не менее 8 Мб. Гипертекстовая программная оболочка может использоваться для различных предметных областей.

УДК 658.512

Кучуганов В.Н., Шарапов В.А.

Принципы интеллектуального обмена графической информацией

Проблема повышения интеллекта средств обмена графической информацией (ГИ) стала актуальной в связи с бурным развитием концепции виртуального проектирования и CALS-технологий, охватывающих все этапы жизненного цикла изделий от идеи до утилизации.

Без интеллектуального обмена контекстно-зависимыми (чувствительными) данными, образного представления, анализа и воспроизведения ГИ трудно добиться желаемой скорости обмена и качества работы блоков принятия решений автоматизированных систем.

Перечислим основные принципы организации интеллектуального графического интерфейса.

1. Объектно-ориентированный подход к вербализации ГИ. Сегодняшние графические примитивы в виде точки, линии, участка поверхности - это слишком низкий уровень, сродни пикселям цифрового изображения. Система должна "мыслить" функциональными элементами, деталями изделия.

2. Ассоциативное представление информации в базе знаний графических образов - это не только взаимосвязи между трехмерной моделью, чертежом и текстами, это ассоциативности всех графических образов в базе знаний. Например: киль яхты - киль самолета.

Достаточно хранить отличительные особенности или "историю"

3. Образное мышление, т.е. концептуальное чтение, автоматическое абстрагирование от излишней информации и воспроизведение образов с точностью не выше, чем требуется для решения текущей задачи.

4. Планирование действий - логический синтез и хранение планов (генетических кодов) развития, преобразования, конкретизации объектов, например, планов синтеза функциональных и кинематических схем, размерных цепей, схем сборки, сценариев диалога и т.д.

5. Широкое применение методов искусственного интеллекта (распознавание зрительных образов, анализа изображений, логического вывода) для оценки и прогнозирования качества изделия, эстетичности, эргономичности, технологичности, трудоемкости и т.п.

В докладе описывается прототип такого интеллектуального интерфейса - система Графического Инженерного Диалога ГИД (ИжГТУ, Ижевск) - графическая инструментальная среда, опирающаяся на базу графических и инженерных знаний. Система предназначена для концептуального проектирования изделий машиностроения.