

В процессе диалога с системой пользователь имеет возможность создавать проекты, разрабатывать ТЗ к каждому из проектов, формировать информационную модель ПрО, т.е. структуру передач потоков данных между задачами, строить структуру БД.

Диалоговый режим взаимодействия реализован с использованием различного рода запросов, сообщений и подсказок. В основу построения диалога положена оконная технология с использованием таких элементов, как окно выбора, окно ввода, меню и др. Интерфейс с системой ориентирован на минимизацию вводимой с клавиатуры буквенно-цифровой информации, позволяя вместо этого пользователю выбирать информации из предложенного списка.

Данная система представляет собой САПР, ориентированную на использование в учебном процессе в рамках дисциплины «Системное программное обеспечение».

УДК 658.012.011.56.005:681.3.06:681.322.12.001.362

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ И РАСПОЗНАВАНИЯ

Ивкин А.В.

Институт технической кибернетики НАН Беларуси.

1. Введение

Система технического зрения (СТЗ) представляет собой единый комплекс аппаратных и программных средств, обеспечивающих анализ изображений в целях автоматизации различных технологических процессов. Поэтому архитектура (состав и структура) программного обеспечения СТЗ определяется в первую очередь используемыми

алгоритмами обработки изображений, а также распределением функций между аппаратными и программными средствами их реализации.

Промышленная СТЗ должна быть многофункциональной, что при отсутствии универсальных процедур видеонализа, пригодных для решения любых технологических задач, достигается за счет программной реализации более частных алгоритмов обработки. Такой подход обуславливает особую важность требования простоты перепрограммирования СТЗ на выполнение новой технологической операции, означающего как возможность создания прикладных программ в рамках существующих уже аппаратно-программных средств, так и возможность реализации новых процедур анализа изображений. Такие свойства система может иметь только при наличии соответствующего программного обеспечения (ПО). Участие СТЗ в технологическом процессе обуславливает необходимость ее взаимодействия с технологическим оборудованием и человеком-оператором. Обеспечение этого взаимодействия также возлагается на программные средства.

И наконец, программное обеспечение должно удовлетворять общим требованиям, предъявляемым к программным системам [1].

2. Сущность структурно-объектного подхода в построении систем технического зрения и распознавания

Существует большое число систем, предназначенных для автоматизации различных технологических процессов [2], разработки комплексов обработки и анализа изображений на базе специализированного аппаратного обеспечения [3], средств идентификации в различных прикладных областях (медицина, криминалистика, микроэлектроника) [4,5]. Однако в архитектуре их программного обеспечения можно выделить ряд общих черт.

Во-первых, в состав алгоритмического обеспечения систем входит широкий набор процедур обработки изображений.

7. Технология создания информационных систем

Во-вторых, пользователями СТЗ являются лица с различным уровнем подготовки, как в области анализа изображения, так и разработки программного обеспечения. В связи с этим ПО СТЗ делится на три уровня: 1) прикладной; 2) проблемно-ориентированный; 3) системный. Это является основой структурно-объектного подхода.

Яркий пример подобного подхода - система программирования графических процессоров конвейерной архитектуры, описанная в [3]. В данной системе реализованы элементы технологии проектирования, разработки и сопровождения сложных систем программного обеспечения, поддерживаемой комплексом взаимосвязанных средств автоматизации (технология CASE -Computer Aided Software Engineering).

Первый уровень, доступный пользователям систем распознавания образов, идентификации и обработки изображений, а также операторам технологического оборудования, позволяет создать прикладную программу для конкретного применения системы, исходя из ее функциональных возможностей.

Второй уровень программирования - проблемно-ориентированный, требующий достаточно высокой квалификации в области анализа изображений и программирования, обеспечивает разработку и исследование алгоритмов, а также написание программ для задач, решение которых невозможно в рамках функционального меню. Работа на данном уровне предусматривает наличие одного или нескольких языков программирования как высокого, так и низкого уровней.

Третий уровень - системный, предназначен для изменения конфигурации аппаратно-программных средств СТЗ. Для работы на этом уровне необходима высокая квалификация в области системного программирования.

3. Формы разработки программного обеспечения комплексов технического зрения и распознавания при помощи инструментальных систем

Реализация разных уровней программирования, особенно проблемно-ориентированного и системного, требует широкого набора развитых программных средств, не используемых при работе системы в реальном режиме (технологическом процессе). Следствием этого является разделение программного обеспечения СТЗ на две части: инструментальное ПО отладочного комплекса и разрабатываемое с его помощью ПО рабочего комплекса.

Инструментальное ПО включает средства генерации системы, управления проектом, редактирования и компоновки модулей системы. Часть этих средств типична для операционных систем. Универсальный подход предполагает независимость от операционной системы на уровне предопределенного набора основных средств. Подобный инструментарий делает систему инвариантной к используемой аппаратно-программной платформе, под которой обычно понимается тандем "операционная система/архитектура ЭВМ".

4. Заключение

В настоящее время особое внимание уделяется параллельным вычислительным системам (ЛВС). Исследование и разработка параллельных алгоритмов обработки изображений для ПВС различных классов в настоящее время являются одной из наиболее актуальных проблем [6].

Широкая номенклатура вычислительных средств ставит задачу их оценки, выбора по критериям, определяемым конкретными особенностями разрабатываемой СТЗ. Эту задачу желательно решить на ранних этапах проектирования.

Многие задачи обработки данных, решаемые в СТЗ, связаны с преобразованием исходного изображения и получением новых изображений. Поэтому оперативное управление процессом обработки в интерактивном режиме является основной методологией этапа тестирования и отладки.

Анализ перечисленных выше особенностей процесса разработки СТЗ делает весьма актуальной задачу создания специализированных средств поддержки и автоматизации всех этапов разработки систем обработки изображений. Такие средства объединяются в инструментальную систему обработки изображений, которая служит своеобразным стендом для разработки, отладки, испытания и оценки алгоритмов обработки изображений.

5. Литература

1. Г.В.Письменный, Б.Б.Михайлов, А.Ю.Корнеев. Системы технического зрения в робототехнике. М. 1991.
2. Machine vision for robotics and automated inspection / Edited by Richard K.Miller. Technical insights, inc., V.3. Manufacturers & Systems, 1983.
3. Programming a pipelined image processor. Thomas J.Olson, John B.Taylor. Computer vision and image understanding. 64. No.3. 1996.
4. Spoilt. An interactive identikit system. R.Brunelli and O.Mich. Graphical models and image processing. 58. No.5. 1996.
5. Е.К.Чехович. Оптико-электронные методы автоматизированного контроля изделий микроэлектроники. Мн., 1989.
6. Е.П.Путягин, С.И.Аверин. Обработка изображений в робототехнике. М. 1990.