

Пусть на первом этапе интерпретации выясняется, что цепь обращений начинается оператором с меткой $K2$, тогда переменной $M(1)$ присвоится значение $K2$ и запомнится индекс метки оператора $GOTO M(2)$ с помощью оператора $INDEX-LABEL=1$. Если теперь на очередном этапе интерпретации определится следующее звено цепи (например, $K22$), то выполнения оператора $M(INDEX-LABEL)=K22$ позволит соединить звено $K2$ с меткой $K22$. В исходном состоянии всем элементам массива M присвоены оператором $M=ST$ значения метки ST . В процессе обработки элементы массива M заменяются на заданные метки. В случае неверной программы цепь может остаться незамкнутой, в итоге управление передается метке ST , которой помечен оператор печати сообщения об ошибке в исходной программе. Такая система допускает простое расширение возможностей как за счет добавления новых операторов, так и за счет введения новых процедур. В первом случае в интерпретатор вводятся новые блоки, во втором - добавляются новые группы операторов с метками $K1$ и KN .

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Универсальный язык программирования ПЛ/И. М., "Мир", 1971.

УДК 62-503

В.Р.Панин

АВТОМАТИЗАЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК АДАПТИВНЫХ ВРЕМЕННЫХ ДИСКРЕТИЗАТОРОВ СИГНАЛОВ

Адаптивные временные дискретизаторы сигналов (АВД) производят первичную обработку аналогового сигнала с целью устранения избыточных и выпеления существенных отсчетов. Под существенными отсчетами понимают то минимальное количество отсчетов, которое необходимо для последующего восстановления сигнала с заданной точностью. Известны аналоговые АВД, реализующие различные алгоритмы адаптивной дискретизации сигналов: АВД аппроксимационного типа, АВД оценочного типа и АВД моделирующего типа. В основу ра-

боты АВД могут быть положены аппроксимирующие полиномы различных порядков. Однако вопросы сравнительного анализа работы различных типов аналоговых АВД остаются открытыми. Исследование характеристик АВД без применения средств автоматизации и вычислительной техники затруднительно, а в ряде случаев невозможно.

Для проведения метрологических и сравнительных испытаний аналоговых АВД на тестовых и натуральных сигналах разработана система автоматизации испытаний на базе стандартных модулей АСВТ-М и процессора ЭВМ М-6000.

В системе реализуются следующие основные функции:

- ввод начальных условий эксперимента;
- статистическая обработка исследуемого процесса;
- автоматическое определение метрологических характеристик аналоговых АВД /определение коэффициента сжатия, коэффициента аппаратной эффективности устройств, средней погрешности аппроксимации, построение гистограмм погрешностей/;
- моделирование работы АВД в разных режимах при реализации различных алгоритмов сжатия;
- датирование существенных отсчетов сигнала;
- регистрация и накопление экспериментальных данных и выдача результатов.

На рис. I приведена структурная схема системы.

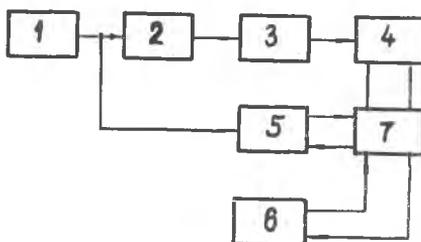


Рис. I

Здесь 1 - генератор аналоговых сигналов; 2 - адаптивный временной дискретизатор; 3 - интерфейс ввода; 4 - модуль ввода инициативных сигналов (МВВИС); 5 - аналого-цифровой преобразователь (АЦП); 6 - таймер; 7 - процессор М-6000.

При определении характеристик АВД на натуральных сигналах производятся выборки интервалов адаптивной дискретизации. Система работает в режиме прерываний. Сигналы с выхода АВД, соответствующие границам интервалов адаптивной дискретизации, вызывают прерывания МВВМС. По первому прерыванию МВВМС /соответствующему началу интервала адаптивной дискретизации/ начинается ввод значений сигнала через АЦП. Шаг ввода дискретных значений сигнала задается таймером. По второму прерыванию МВВМС /соответствующему концу интервала адаптивной дискретизации/ ввод данных прекращается и производится обработка данных в соответствии с алгоритмом, реализуемым в АВД. При этом МВВМС маскируется от прерываний. По окончании обработки введенного массива снимается маска прерываний с МВВМС и вводятся данные с очередного интервала адаптивной дискретизации. Общая длина массива интервалов дискретизации задается при вводе начальных условий эксперимента и определяется корреляционной характеристикой входного сигнала. Для исследования работы АВД на отдельных участках входного сигнала в системе предусмотрена возможность ввода всего участка с датированием существенных отсчетов. При обработке данных в этом случае производится сравнение работы аналогового АВД с моделью алгоритма, реализованного в АВД. Результаты эксперимента выводятся в виде гистограмм погрешностей адаптивной дискретизации и в виде графиков исходного и восстановленного сигнала с датированными существенными отсчетами. Для проведения сравнительного анализа работы АВД различных типов на фиксированном сигнале возможна генерация модели сигнала с заданными характеристиками в цифровой форме. После преобразования код-аналог сигнал поступает на АВД для определения его характеристик. Система позволяет также производить сравнительный анализ работы на натуральных сигналах АВД, совмещающего три режима работы /режим экстраполятора первого порядка, режим интерполятора первого порядка и экстраполятора нулевого порядка/ и модели алгоритма, заложенного в основу работы АВД.

Испытания проводятся для входных сигналов в динамическом диапазоне 0+5в с шириной спектра 0+2 кгц. Шаг квантования непрерывных сигналов от 60 мксек до 0,5 сек, максимальная скорость ввода

20 000 слов/сек. Диапазон измеряемой погрешности адаптивной дискретизации 0+5 %, погрешность измерения не более 0,1%.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Соучен Б. Мини-ЭВМ в системах обработки информации. "Наука", М., 1976.

2. Ольховский Ю.Б., Новоселов О.Н., Мановцев А.П. Сжатие данных при телеизмерениях. "Советское радио", М., 1971.

УДК 681.3.06:51

Л.Ф.Мосолова, А.Н.Сергеев, А.В.Соллогуб, В.К.Томич,
А.М.Чернов, Л.А.Шиховцова

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОТЛАДКИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЦЕМ НА ЭВМ БЭСМ-6

Специализированные цифровые вычислительные машины /СЦЕМ/ ориентированы на решение узкого класса научно-технических задач и, как правило, не имеют развитого периферийного оборудования и традиционных средств отладки математического обеспечения /МО/, например, стандартных программ отладки. Поэтому отладка МО СЦЕМ обычно производится "вручную" - непосредственно с пульта оператора путем контроля и регистрации состояния ячеек памяти СЦЕМ по индикаторным лампочкам в процессе выполнения одной или группы команд. Такой способ отладки мало эффективен.

Одним из путей повышения эффективности отладки МО СЦЕМ является автоматизация процесса отладки с использованием универсальной ЭВМ /в дальнейшем рассматривается ЭВМ БЭСМ-6/.

Процесс отладки МО СЦЕМ включает в себя следующие простейшие операции:

- выполнение одной или группы команд;
- анализ результатов;
- принятие решений.

Система автоматизированной отладки /САО/ математического обеспечения СЦЕМ предусматривает последовательное выполнение этих простейших операций. Общая структура САО показана на рис.1.