

УДК 681.327.12

В.Г. Михайлов

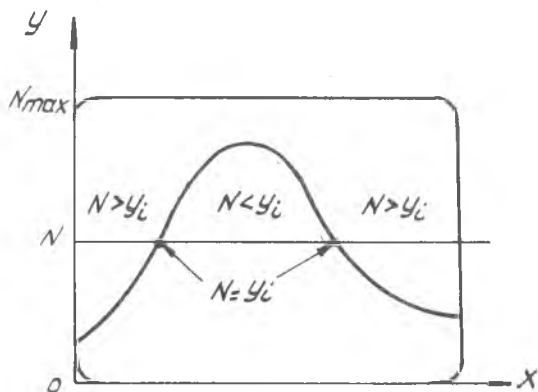
ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ НА ТЕЛЕВИЗИОННОМ ЭКРАНЕ

(г. Куйбышев)

До настоящего времени в телевизионных устройствах отображен графической информации (ТУОГИ) основным остается позиционный способ кодирования изображений, при котором в регенерационной памяти хранится информация о состоянии всех элементов телевизионного раstra. Сам способ отличается простотой и универсальностью, однако требует использования ЗУ большого объема ($\sim 10^5$ бит) и обладает низкими динамическими характеристиками формирования и редактирования изображений. Эти недостатки особенно очевидны при работе с мини- и микро-ЭВМ, обладающими ограниченными вычислительными ресурсами. Поэтому одной из задач развития ТУОГИ является разработка методов и средств воспроизведения графической информации, представленной в координатной или векторной форме, которая требует значительно меньших программных затрат и времени на обработку изображений.

Основная проблема, возникающая в связи с использованием векторной формы, заключается в трудности согласования порядка обработки списка данных со структурой телевизионной развертки [1]. В общем случае для непосредственного преобразования кодов вектор в телевизионный сигнал необходимо за время движения луча через каждый элемент раstra проверять его на принадлежность изображению для чего требуется опрашивать и обрабатывать весь список со скоростью, которая для данного уровня технически еще недостижима.

Однако существуют изображения, характер которых существенно упрощает эту процедуру. К ним относятся однозначные функциональные зависимости $y = f(x)$, чрезвычайно распространенные в измерительной технике. Если представить экран телевизора первой четвертью декартовой системы координат, то порядок изменения значений X такой функции совпадает с направлением строчной развертки (рис. 1). Таким образом исключается необходимость перебора за каждый такт всего списка данных. Достаточно является проверка только очеред



Р и с. 1. Изображение графика на телевизионном экране

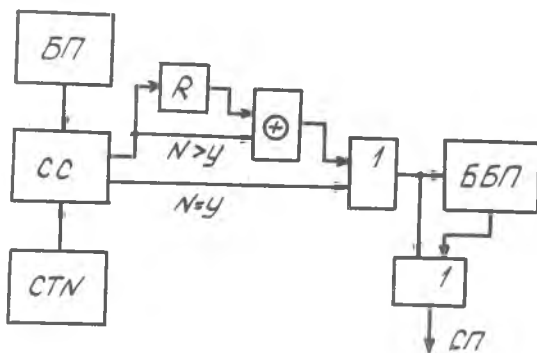
ных аппроксимирующих векторов каждой функции. Задача еще более упрощается, если функцию представлять равномерной последовательностью ординат y_i , число которых равно числу элементов изображения на строке. При этом исключаются сложные операции интерполяции векторов, а значения x_i вырождаются в положение ординат в списке. В результате проверка списков сводится к проверке только очередных ординат, соответствующих текущему элементу строки x_i .

Эта процедура заключается в контроле выполнения условий пересечения строки с линией графика [2]. Точки пересечения характеризуются равенством ординаты строки, в качестве которой выступает ее номер N , и ординат графика y_i , а также сменой знака неравенства между N и y_i (см.рис.1). Применительно к дискретной форме телевизионного изображения первое условие обеспечивает выделение только собственно ординат графика, а второе - всех промежуточных элементов.

Выделение элементов раstra по условиям:

1. $N = y_i$.
 2. $N < y_{i-1}; N > y_i$
 - $N > y_{i-1}; N < y_i$
- (1)

производится устройством, представленным на рис.2. При движении луча по очередной строке ее номер N , формируемый счетчиком CTN , последовательно сравнивается с ординатами y_i , которые



Р и с. 2. Блок-схема устройства воспроизведения функциональной зависимости

каждый такт вызывается из блока памяти БП. Схема сравнения (СС) формирует сигналы $N = Y_i$, являющиеся одними из слагаемых сигнала подсчета (СП), и сигнал $N > Y_i$. При несовпадении этого сигнала с предыдущим, задержанным в регистре R , схема "Исключающее ИЛИ" формирует второе слагаемое СП. При отображении n графика на элементе раstra опрашивается n ординат, поэтому количество регистров и схем "Исключающее ИЛИ" также увеличивается до n .

Условия пересечения (I) можно контролировать по выражению

$$N - y_i = \Delta i, \quad (2)$$

что позволяет вместо схемы сравнения использовать более распространенную схему сумматора. Для этого выражение (2) удобнее представить в виде

$$\bar{N} + y_i = \bar{\Delta} i,$$

где \bar{N} и $\bar{\Delta} i$ - инверсные значения N и Δi . Соответственно условиями пересечения будут $\Delta i = 0$ и смена знака Δi , который определяется сигналом переноса из старшего разряда сумматора.

При существующей массовой элементной базе в темпе развертки практически удается обработать только один график. Однако учитывая, что для отображения обычно используется только центральная часть экрана, за период строчной развертки (T_C) можно последовательно обработать два графика без заметного уменьшения длительности

ности тактовых сигналов. При этом строка разложения первого графика сохраняется в блоке буферной памяти (ББП). Через половину T_c начинается обработка второго графика и одновременно опрос ББП. Сигналы подсвета, получаемые непосредственно в процессе обработки второго графика и СП из ББП, одновременно поступают в телевизионный индикатор, где формируют одну общую строку разложения. Для организации такого режима время обработки второго графика должно полностью соответствовать прямому ходу луча.

В соответствии с изложенными принципами на кафедре "Автоматизированные системы управления" Куйбышевского авиационного института был создан ряд устройств, обеспечивающих отображение от 2 до 8 графиков. Разработанные устройства предназначены для оперативной обработки измерительной информации в системах, требующих минимальной загрузки ЭВМ.

Л и т е р а т у р а

1. Торнхилл, Чик. Графический терминал с растровой разверткой, отличающийся повышенной гибкостью и низкой стоимостью. — Электроника, № 3, т. 47, 1974, с. 23-35.

2. *Blixt S. Stefan, Andezssen Dag Martin „Circutt arrangement for the presentation of waveforms on viewing sceens uttlising raster deflection“ No. 3.686-662. Aug. 22, 1972, United States Patent.*

УДК 681.3

Ю.Н. Секисов

РАСЧЕТ ИНДУКТИВНОСТИ ДЛЯ МОДЕЛИ ИНДУКТИВНОГО
ДАТЧИКА С ПЕРЕМЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

(г. Куйбышев)

Влияние вихревых токов на параметры индуктивного датчика с ферромагнитным сердечником, выраженное в их зависимости от частоты питающего напряжения, известно. При работе датчика на фиксированной частоте устанавливается квазистационарный режим, при котором распределение вихревых токов и их плотность в сердечнике, а следов-