



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 860100

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 18.12.78 (21) 2700158/18-24

с присоединением заявки № - -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.08.81. Бюллетень № 32

Дата опубликования описания 30.08.81

(51) М. Кл.³

G 06 K 9/00

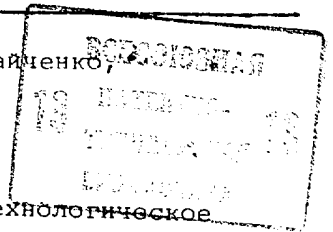
(53) УДК 681.327.
.12 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

В.И.Лазаретин, М.А.Ордынский, Н.Б.Полежаев, И.В.Менко,
Ю.Б.Садомов и Л.М.Хохлов

(71) Заявитель

Государственное союзное конструкторско-технологическое
бюро по проектированию счетных машин



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике и предназначено для использования в системах автоматического распознавания образов.

Наиболее близким к предлагаемому является устройство для распознавания знаков, содержащее последовательно соединенные блоки сканирования и кодирования и первый блок регистров сдвига, а также блок измерения признаков, состоящий из блока индикации осей знаков, блока выделения строки, счетчика числа пересечений, блока ключей, регистра выравнивания кодов (эти блоки служат непосредственно для выделения и измерения признаков распознаваемых символов и в целях упрощения описания объединены под этим названием), блок элементов И, блок анализа знака, блок памяти, счетчик адреса, блок управления [1].

Недостаток данного устройства - относительно низкая достоверность распознавания.

В основе его работы лежит предположение о детерминированности набора признаков, описывающих тот или иной класс. Однако в силу целого ряда причин признаки являются случайными и

могут принимать даже для образов, принадлежащих к одному и тому же классу, различные значения из некоторого возможного набора. В результате анализа очередного признака распознаваемый образ ошибочно будет отнесен к подгруппе, к которой он в действительности не принадлежит, что, в конечном счете, приведет к неверному распознаванию. Таким образом, недостаток устройства - большая чувствительность к возможным на каждом этапе ошибкам, проявляющаяся в том, что если на каком-то шаге распознавания допущена ошибка, то гарантирован неправильный общий результат.

Цель изобретения - повышение достоверности распознавания и упрощение устройства.

Указанная цель достигается тем, что в устройстве распознавания образов, содержащее последовательно соединенные счетчик адреса и блок памяти, кольцевой сдвигающий регистр и блок управления, выходы которого соединены со входами блока памяти и кольцевого сдвигающего регистра, введены блоки сравнения, одни входы которых являются входами устройства, а другие соединены с блоком памяти и блоком уп-

1

2

5

10

15

20

25

30

равления, подключенным ко входу счетчика адреса, и элемент ИЛИ, входы которого соединены с выходами блоков сравнения, а выход - с соответствующим входом кольцевого сдвигающего регистра.

На чертеже представлена блок-схема устройства распознавания образов.

Устройство для распознавания образов содержит блоки 1 и 2 сравнения, элемент ИЛИ 3, кольцевой сдвигающий регистр 4, счетчик 5 адреса, блок 6 памяти, блок 7 управления.

Счетчик 5 адреса соединен с одним из входов блока памяти, соединенным через блок 7 управления с кольцевым сдвигающим регистром 4, выходы блока 7 соединены со входами блока 6 памяти и кольцевого сдвигающего регистра 4. Одни входы блоков 1 и 2 сравнения являются входами устройства, а другие соединены с блоком 6 памяти и блоком 7 управления, подключенным ко входу счетчика 5 адреса. Входы элемента ИЛИ 3 соединены с выходами блоков 1 и 2 сравнения, а выход подключен к соответствующему входу кольцевого сдвигающего регистра 4.

Принцип работы предлагаемого устройства распознавания заключается в следующем.

На вход устройства распознавания последовательно поступают компоненты P_j , $i = 1, m$ вектора образа, подлежащего распознаванию.

Уже отмечалось, что компоненты вектора образа являются случайными, принимающими для фиксированного класса различные значения из некоторого возможного набора (интервала). Можно всегда указать такой интервал (a, b) , в который величина компонент признака попадает с заданной вероятностью. Эти интервалы, вообще говоря, различны как для разных классов образов i из множества, состоящего из N классов, так и для различных компонент. Таким образом, (a_{ij}, b_{ij}) - это интервал, в который с заданной вероятностью попадает j -й признак i -го класса. И, наоборот, если измеренный признак P_j не попал в какой-либо интервал (a_{ij}, b_{ij}) , то можно утверждать, что (с той же вероятностью) распознаваемый образ не принадлежит i -му классу. Следовательно, i -й класс может быть исключен из дальнейшего рассмотрения.

Следовательно, принцип работы устройства состоит в проверке принадлежности измеренного признака P_j интервалам (a_{ij}, b_{ij}) для всех классов $i = 1, N$ и исключении из набора N тех классов, для которых признак P_j не попал в соответствующих интервал.

Признак P_j позволяет сократить набор классов образов, "похожих" на распознаваемый до числа $N_1 \leq N$. Точно также признак P_2 позволяет со-

кратить набор классов образов, "похожих" на распознаваемый, до $N_2 \leq N_1$ и т.д. до тех пор, пока не останется один класс. Соответствующим выбором чисел a_{ij} , b_{ij} , $i = 1, N$, $j = 1, m$, можно получить требуемую достоверность распознавания.

Значения границ интервалов хранятся в блоке 6 памяти, причем обе границы интервала (a_{ij}, b_{ij}) хранятся в одной ячейке с адресом $A = (j-1)N + i$.

Проверка принадлежности измеренного признака соответствующему интервалу осуществляется по сигналу из блока 7 управления блоками 1 и 2 сравнения.

Блок 1 сравнения осуществляет проверку условия $P_j > a_{ij}$, а блок сравнения 2 - $P_j \leq b_{ij}$. Величина P_j со входа устройства распознавания поступает на первые входы блоков 1 и 2 сравнения.

На вторые входы этих блоков из блока 6 памяти поступают величины a_{ij} и b_{ij} соответственно. Выходы блоков 1 и 2

сравнения подаются на входы элемента ИЛИ 3, выход которого подключен ко входу младшего разряда кольцевого сдвигающего регистра 4. Число разрядов регистра 4 равно числу классов образов N . В исходном состоянии (перед началом распознавания) в каждый разряд кольцевого сдвигающего регистра 4 занесены единицы, причем номера разрядов регистра 4 соответствуют порядковым номерам классов образов.

Информация в регистре 4 может циркулировать, переписываясь с выхода на вход. Циркуляция осуществляется синхронно с извлечением значений границ интервалов из блока 6 памяти таким образом, что при извлечении интервала (a_{ij}, b_{ij}) i -го класса в младшем разряде регистра 4 находится информация, содержащаяся в исходном состоянии в i -м разряде кольцевого сдвигающего регистра 4.

При попадании признака P_j в интервал (a_{ij}, b_{ij}) информация в младшем разряде регистра 4 сохраняется. В противном случае хотя бы один из блоков 1 и 2 сравнения выработает на своем выходе единичный сигнал, который через схему ИЛИ 3 запишет нуль в младший разряд регистра 4, что соответствует исключению из дальнейшего рассмотрения класса образов с порядковым номером i .

Переход к анализу следующего $(j+1)$ -го признака осуществляется после того, как произведена проверка принадлежности предыдущего j -го признака (a_{ij}, b_{ij}) , $i = 1, N$ (для всех N классов), а информация в регистре 4 займет исходное положение. Адреса ячеек блока 6 памяти, в которых хранятся границы интервалов, задаются счетчиком 5 адреса при помощи блока 7 управления. Значение счетчика адреса увеличивается на единицу после каждого го цикла сравнения.

Переход к анализу следующего $(j+1)$ -го признака осуществляется после того, как произведена проверка принадлежности предыдущего j -го признака (a_{ij}, b_{ij}) , $i = 1, N$ (для всех N классов), а информация в регистре 4 займет исходное положение. Адреса ячеек блока 6 памяти, в которых хранятся границы интервалов, задаются счетчиком 5 адреса при помощи блока 7 управления. Значение счетчика адреса увеличивается на единицу после каждого го цикла сравнения.

Этот процесс продолжается до тех пор, пока во всех разрядах регистра 4, за исключением одного, не окажутся нули. Распознаваемый образ идентифицируется с тем классом, номер которого совпадает с номером разряда кольцевого сдвигающего регистра 4, в котором сохранилась единица

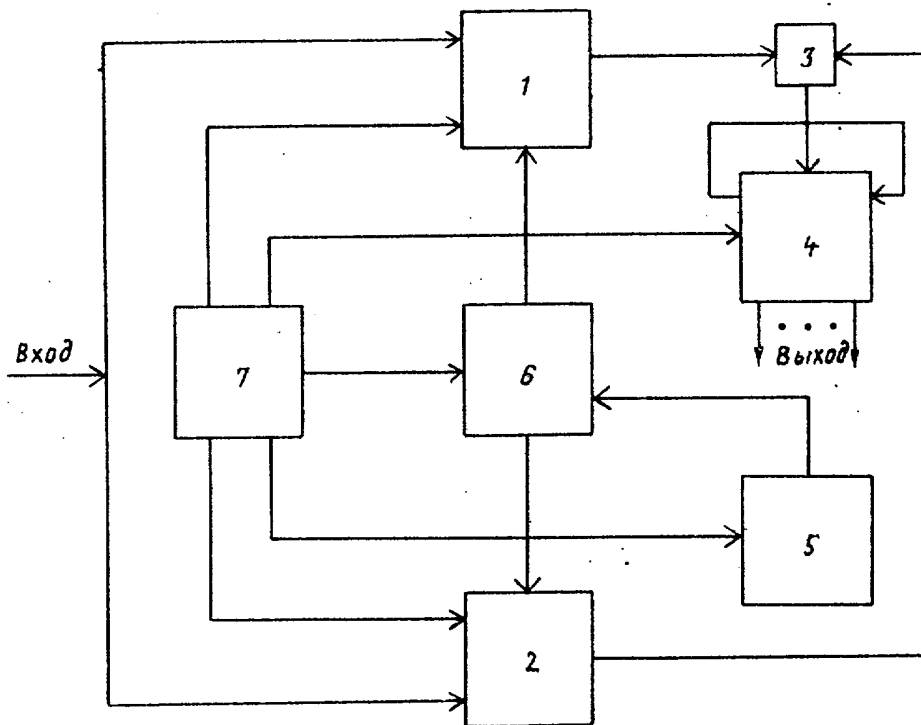
Простота и значительное повышение достоверности распознавания достигаются в результате учета случайного характера признаков распознаваемых образов путем введения сравнивающих блоков. Принципиальным является также то, что путем соответствующего выбора границ интервалов можно управлять достоверностью распознавания.

Формула изобретения

Устройство для распознавания образов, содержащее последовательно соединенные счетчик адреса и блок памяти,

кольцевой сдвигающий регистр и блок управления, выходы которого соединены со входами блока памяти и кольцевого сдвигающего регистра, отличающемся тем, что, с целью повышения достоверности распознавания и упрощения устройства, оно содержит блоки сравнения, одни входы которых являются входами устройства, а другие соединены с блоком памяти и блоком управления, подключенным ко входу счетчика адреса, и элемент ИЛИ, входы которого соединены с выходами блоков сравнения, а выход подключен к соответствующему входу кольцевого сдвигающего регистра.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 624246, кл. G 06 K 9/00, 1975 (прототип).



Составитель О. Постников
 Редактор Н. Бушаева Техред А. Бабинец Корректор У. Пономаренко
 Заказ 7550/32 Тираж 745 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП 'Патент', г. Ужгород, ул. Проектная, 4