Наилучшие начертания цифровых знаков

Патраль Альберт Владимирович
инженер-электрик по специальности «Автоматика и телемеханика» (ЛЭТИ-1969), ст. нучн. сотрудник Всесоюзного научно-исследовательского института методики и техники георазведки (ВИТР -1960-1993).
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: al-patr-al@yandex.ru

Аннотация

В статье рассматривается новый алфавит цифровых знаков на основе 32-хэлементного цифрового формата индикатора, формируемые знаки цифрового алфавита которого имеют значительные преимущества перед 7-сегментным форматом индикатора с алфавитом цифровых знаков арабского происхождения. Начертания новых знаков можно использовать там, где требуется наилучшая идентификация и опознание их.

Ключевые слова: цифровые знаки, элемент отображения, обнаружения знака, различение знака, идентификация знака.

Известно, что скорость и точность опознания, как цифр, так и букв, зависят от их формы. Чем более сложную комбинацию прямолинейных и криволинейных элементов имеет цифра или буква, тем труднее она опознается. Кодирование формой является универсальрным средством представления информации благодаря большому алфавиту различных символов. Лучше различаются и распознаются простые геометрические фигуры [1-с.61]. При современном развитии средств отображения цифровой информации, арабские цифры к настоящему времени уже претерпели незначительные изменения при отображениях их на индикаторах. Криволинейные участки арабских цифр при отображениях их на электронных индикаторах заменены прямыми линиями (сегментами) или линиями из точечных элементов (матричный метод отображения цифровых знаков). Цифровые знаки различаются числом и расположением элементов отображения, различной величиной площади знака, занимаемой высветившимися элементами

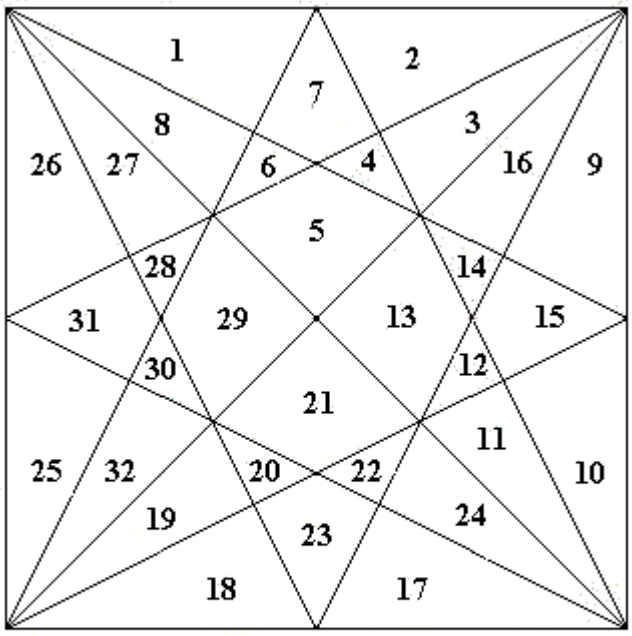
формата, различной величиной площади «окна» из не высветившихся элементов цифрового формата. Кроме того, расположение двух или трех воспроизводимых параллельных линий из элементов, находящихся на некотором расстоянии друг от друга, определяется при восприятии знака их разрешающей способностью, которая тоже различна. Все параметры знаков при их восприятии разделяются на стадии: обнаружение знака, различения знака, идентификация знака и опознание знака [1-с.46]. **Обнаружение** — стадия восприятия, на которой оператор выделяет знак из фона. При этом устанавливается лишь наличие знака в поле зрения без оценки его формы и признаков. Воспринимается общая площадь высветившихся элементов знака на фоне общей площади «окна» знака [1-с.46]. **Различение** — стадия восприятия, на которой оператор способен выделить элементы отображения, расположенные параллельно на некотором расстоянии друг от друга [1-с.46]. Воспринимается высветившаяся площадь знака с разделением на участки с параллельно расположенными элементами его, определяемая разрешающей способностью. **Идентификация** — стадия восприятия [1-с.46], на которой оператор выдеяет все элементы отображения. Воспринимается высветившаяся площадь знака с различением любого элемента его. **Опознание** — стадия восприятия, на которой оператор отождествляет знак с эталоном, хранящимся в его памяти.

Цифровые знаки на основе 32-хэлементного цифрового формата [2]

Наилучшим восприятием знаков на стадии идентификации будет обладать такой цифровой алфавит, начертание любого из знаков которого, при его формировании будет представлять фигуру, визуально представленную единственным замкнутым контуром, который идентифицируется только с одним из знаков цифрового алфавита. Причем ни один дополнительно высветившийся элемент цифрового формата, не принадлежащий высветившейся фигуре не должен вызывать сомнения в идентификации этой фигуры, идентифицируемой только с одним знаком цифрового алфавита. Точно также, ни один не высветившийся элемент в высветившейся фигуре, не должен вызывать сомнения в идентификации этой фигуры, идентифицируемой только с одним знаком цифрового алфавита.

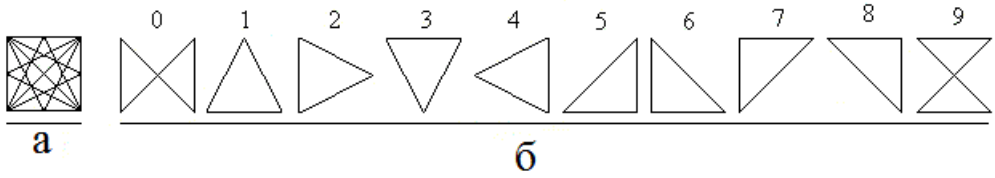
Начертание любого знака такого цифрового алфавита, при его формировании, должно быть визуально отображено фигурой, величина площади, из высветившихся элементов отображения (Sтэ) которой была бы равна величине площади «окна» (Sок) из не высветившихся элементов отображения цифрового формата (Sтэ=Sок). В этом случае величина эквивалентной площади обнаружения знака будет равна максимальному для данного габаритного размера цифрового формата значению [2]:

$$S_{обн} = (S_{т.э.} \times S_{ок}) : (S_{т.э.} + S_{ок}) = S_{ф}/4$$

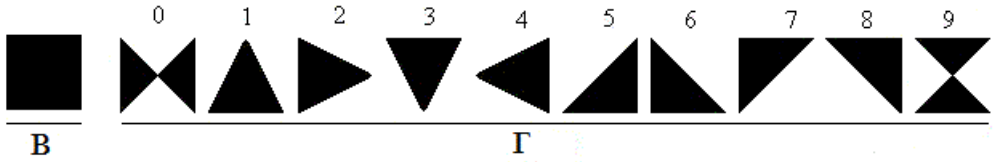


32-хэлементный формат, на основе которого формируются цифровые знаки.

Рис.1



Цифровой формат на 32 элемента отображения (а) и контуры фигур (б) на основе этого формата.



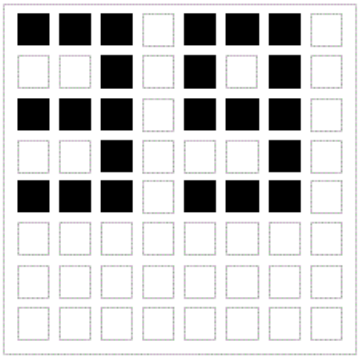
Цифровой формат на 32 элемента отображения (в) без учета промежутков между ними и цифровые знаки на его основе (г).

Рис.2

Чтобы создать цифровой формат, на основании которого можно было бы сформировать десять цифровых знаков, необходимо на плоскость в виде квадрата (рис.1) нанести диагонали квадрата и линии из углов квадрата на середины противоположных этим углам сторонам квадрата [2]. В результате пересечений линий на информационном поле цифрового формата сформированы 32 элемента отображения в ограниченной сторонами квадрата плоскости, из которых можно сформировать контуры десяти цифровых знаков (рис.2а, б). Без учета величины промежутков между элементами отображения (рис.2в, г) параметры восприятия цифровых знаков на стадии обнаружения, различения и идентификации достигают максимального значения (рис.2г). Фактически, на площадь квадрата (рис.1) или прямоугольника нанесены 10 фигур (рис.2б), величина площади контура которых равна половине площади квадрата (прямоугольника). При пересечении сторон 10 фигур образованы 32 элемента отображения.

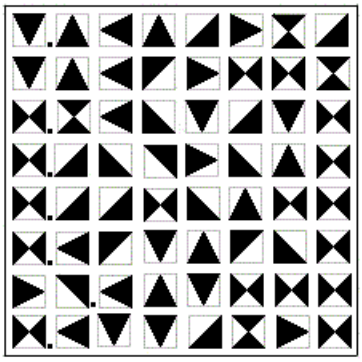
Чем меньше толщина (t) линии промежутков между элементами отображения цифрового формата, тем ближе величина площади фигуры, представленной тем или иным цифровым знаком, приближается к величине площади «окна» его. Тем ближе величина эквивалентной площади

обнаружения знака (Sобн) приближается к максимальной величине эквивалентной площади обнаружения знака (Sобн макс), и, следовательно, к величине эквивалентной площади различения (Sрзл макс) и идентификации (Sидн макс) знака: Sобн=Sрзл=Sидн=Sф/4 [2].



а

Лицевая сторона корпуса К13-1 матричного индикатора КИПГ02А-8х8Л.

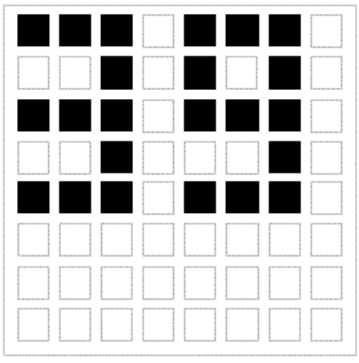


б

Индикатор многоразрядный с наилучшей идентификацией цифровых знаков.

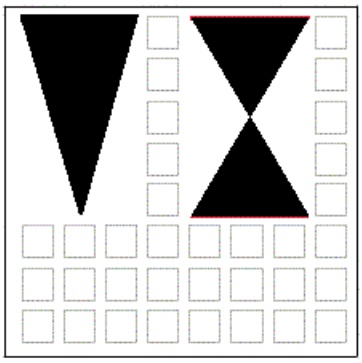
Рис.3

Наименьшая величина промежутков между элементами цифрового формата при формировании цифровых знаков с наилучшей их идентификацией ограничена лишь технологическими возможностями современной техники. Высветившаяся фигура, представленная тем или иным знаком, визуально воспринимается замкнутым контуром, заполненным элементами отображения, границы между которыми неразличимы. Замкнутый контур позволяет рассматривать фигуру, принадлежащей только одному цифровому знаку из представленного цифрового алфавита. Число визуально идентифицированных элементов фигуры, при формировании цифрового знака равно 1 [2]. На лицевой стороне корпуса матричного индикатора типа КИПГО2А-8×8Л [3 — стр.363] можно разместить два разряда цифровых форматов с видом матрицы 3×5 (рис.3а) с не высоким качеством восприятия цифровых знаков арабского происхождения. Начертания, например, цифровых знаков 3 и 9 (рис.3а) при их формировании отличаются всего одним точечным элементом, и идентифицировать такие знаки при достаточном удалении затруднительно.



а

Лицевая сторорна корпуса К13-1 матричного индикатора КИПГ02А-8х8Л



б

Индикатор с наилучшим начертанием цифровых знаков

Рис.4

На той же площади информационного поля индикатора КИПГО2А-8×8Л можно разместить восемь 8-разрядных цифровых разрядов или 64 (рис.3б) 32-хэлементных формата цифровых

знаков. И при формировании цифровых знаков, фигура, представленная тем или иным знаком, хорошо идентифицируется. Сравнительное начертание цифровых знаков арабского происхождения и цифровых знаков с наилучшим начертанием их показано на рис 4. На одной и той же по габаритным размерам лицевой стороне индикатора можно отобразить двухразрядную цифровую информацию. Преимущественное начертание знаков с наилучшей идентификацией [2] их (рис.2г, рис.3б, рис.4б) очевидно. Необязательно применять цифровой формат для отображения знаков на электронных табло. Достаточно, ознакомить потребителя с начертанием знаков, обладающих наилучшим обнаружением, различением, идентификацией и опознанием, чтобы применять их на практике, где это необходимо.

Номер региона на автомобиле, представленный цифрами арабского происхождения и цифрами с наилучшим их начертанием

Рис.5

Такими объектами могут быть представлены номера регионов, сопровождающих номер автомобиля (рис.5), номера автодорог (рис.6), номера улиц (рис.7) и т.д.

Номера дорог цифровыми знаками арабского происхождения и цифровыми знаками с наилучшей их идентификацией

Рис.6

Обозначене номера улицы цифровыми знаками арабского происхождения и цифровыми знаками с наилучшей идентификацией их.

Рис.7

Преимущество начертания знаков с ниалучшей идентификацией их заключается в том, что они не только обладают наименьшим коэффициентом [4] разрешающепй способности, при котором дальность расстояния наблюдения максимальна, но и безошибочно идентифицировать знаки, представляющие единичное начертание, которое нельзя признать за другой знак данного алфавита [2].

Список использованной литературы

1. Алиев Т.М., Вигдоров Д.И., Кривошеев В.П. Системы отображения информации. Москва. «Высшая школа». 1988. 223 с. : ил.
2. Патент № 2460151 на изобретение «Устройство для индикации с наилучшей идентификацией знаков» (от 27.08.12). Патраль А.В.
3. Лисицын Б.Л. «Отечественные приборы индикации и их зарубежные аналоги». Изд-во «Радио и связь». Москва. 1993 г. 432 с. : ил
4. Патент № 2422918 на изобретение "Индикатор матричный с наилучшим восприятием цифровых знаков (27.06.11). Патраль А.В.

© А.В. Патраль, 2017