

Система обработки и отображения информации

Солдатов А.

Введение

В жизни современного человека информация играет особую роль, являясь связующим звеном между человеком и окружающим миром. 80% информации об окружающем мире человек получает через зрительный канал, и только оставшиеся 20% при помощи других органов чувств (обоняние, осязание, слух). Именно зрение дает человеку достаточно полную информацию о каком-либо объекте: габариты, цвет, местоположение. Эта информация в совокупности позволяет произвести более глубокий анализ и получить дополнительную информацию о свойствах данного объекта.

Информационная модель

В ЭСОИ информация представляется информационной моделью (ИМ). Информационная модель – совокупность правил, в соответствии с которыми происходит отображение информации.

Представление физического состояния одной системы физическим состоянием другой называется *кодированием*. В информационной модели в закодированной форме представляется сущность реальных процессов. Информационная модель отображает только наиболее существенные для данного объекта параметры. Один и тот же объект можно представить различными моделями. Например, для авиапассажира существенными являются пункт назначения, номер рейса, время отправления и прибытия, тип самолета (все эти параметры отображаются на табло), для пилота же сущность полета должна отображаться совокупностью показаний приборов, характеризующих работу систем самолета и его положение в пространстве, - эти показания представлены в форме, обеспечивающей восприятие большого объема информации и обработку ее в короткое время.

- По используемому алфавиту выделяют четыре типа информационных моделей:
- буквенно-цифровые,
- графические,
- полутоновые,
- комбинированные.

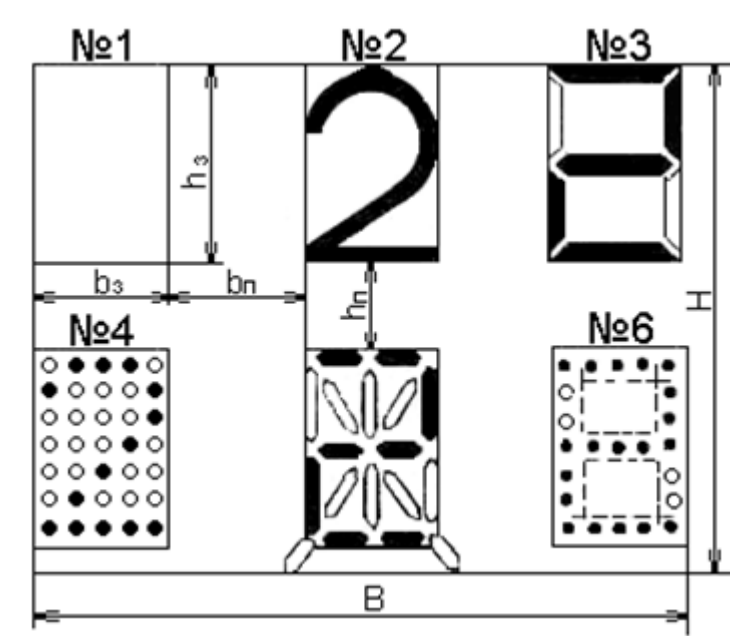


Рис.1. Информационное поле со знаками, сформированными из различного типа элементов отображения

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ИНФОРМАЦИИ ОПЕРАТОРОМ

Зрение человека характеризуется следующими основными параметрами:

- чувствительность;
- разрешающая способность;
- поле ясного зрения;
- критическая частота мелькания;
- время адаптации;
- пропускная способность оператора.

КЛАССИФИКАЦИЯ ДИСКРЕТНЫХ ИНДИКАТОРОВ

- Дискретные индикаторы различают по двум группам признаков: назначение и физические процессы, определяющие действие прибора.
- По назначению:
 1. Мнемосхемы – фиксированные надписи;
 2. Одноразрядные – буквенно-цифровые индикаторы, отображающие одно знакоместо;
 3. Многоразрядные – буквенно-цифровые индикаторы, отображающие множество знакомест в одной или нескольких строках;
 4. Экраны-индикаторы с информационной емкостью не менее 1000 ЭО, не содержащие фиксированных знакомест;
 5. Индикаторы-модули, конструктивное исполнение которых обеспечивает создание из них составных экранов с большой площадью индикации;
 6. Шкальные индикаторы, предназначенные для отображения информации в виде светящейся точки или светящегося столбика с высотой, меняющейся в зависимости от величины входного сигнала;
 7. Цифро-аналоговые индикаторы являются объединением шкального и буквенно-цифрового индикаторов.

ОРГАНИЧЕСКИЕ ИЛИ ПОЛИМЕРНЫЕ ИНДИКАТОРЫ

Органический электролюминесцентный индикатор (OLED) представляет собой монолитный тонкопленочный полупроводниковый прибор, который излучает свет, когда к нему приложено напряжение. Светодиоды получили широкое распространение еще в середине прошлого века, а идея создания первых устройств отображения большого объема информации на их базе возникла уже в начале 1980-х годов, но не была реализована из-за большого потребляемого тока и низкой эффективности арсенид галлиевых полупроводников. Ситуация изменилась с появлением органических материалов особой группы – так называемых проводящих электролюминесцентных полимеров.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИСКРЕТНЫМИ ИНДИКАТОРАМИ

Дискретные индикаторы могут работать в двух режимах:

- 1) статической индикации, когда состояние ЭО меняется только при обновлении воспроизводимой информации, т. е. с частотой $f = 1/T$, причем все выбранные ЭО работают одновременно; статическая индикация может быть непрерывной $q = 1$ (рис. 3.1,а) или импульсной $q > 1$ (рис. 3.1,б);
- 2) динамической индикации (рис. 3.1,в), характеризуемой тем, что разные элементы или группы ЭО, образующие индикаторное поле, включаются в разные части периода кадра T .

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ В ОПТИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

Преобразователи электрических сигналов в оптическое изображение – устройства воспроизведения изображения могут быть разделены на устройства прямого наблюдения и проекционные. Наиболее распространены устройства прямого наблюдения – монохромные и цветные электронно-лучевые приемные трубки – *кинескопы*. Они обеспечивают получение изображения площадью до 0,25...0,3 , предназначенного для просмотра небольшим числом зрителей. Увеличение аудитории телезрителей требует увеличения размеров изображения от единиц до нескольких десятков квадратных метров. Для этого используются проекционные кинескопы, *лазерные проекторы* и *светоклапанные системы*.

Монохромный кинескоп

Кинескоп – приемная электронно-лучевая трубка с люминофорным экраном, преобразующая мгновенные значения электрического сигнала в последовательность световых импульсов, совокупность которых образует изображение. Развертывающим элементом в кинескопе является сфокусированный электронный луч. Воспроизведение изображения на экране обеспечивается отклонением луча по закону развертки и модуляцией его плотности сигналом изображения.

Электронный прожектор

Электронным прожектором называется конструктивный узел электронно-лучевого прибора, состоящий из катода и ряда электродов, которые обеспечивают ускорение, фокусировку и управление плотностью электронов луча. Электронный прожектор должен сформировать электронный луч с током в несколько сот микроампер и диаметром луча в плоскости экрана не более 0,5 мм, а также обеспечить возможность модуляции тока луча сигналом изображения. Причем для получения изображения с требуемой контрастностью при приемлемых уровнях модулирующего сигнала прожектор должен обладать достаточно крутой модуляционной характеристикой. Электронный луч может быть сфокусирован с помощью электромагнитных или электростатических полей.

Экран кинескопа

Для преобразования сигнала в световое изображение используется явление *люминесценции*, заключающееся в способности атомов, молекул и ионов некоторых веществ испускать свет при переходе из состояния с повышенной энергией (возбужденное состояние) в состояние с меньшей энергией. Вещества, обладающие такой способностью, называются *люминофорами*.

Цветные кинескопы

Кинескоп цветного изображения содержит люминофор трех основных цветов и три электронных пушки (ЭП), формирующие три электронных луча с независимым управлением интенсивностью каждого луча (рис. 4.8). Существуют цветные кинескопы с одним электронным лучом, так называемые хроматроны. Однако они не получили распространения из-за сложности схем управления интенсивностью луча.

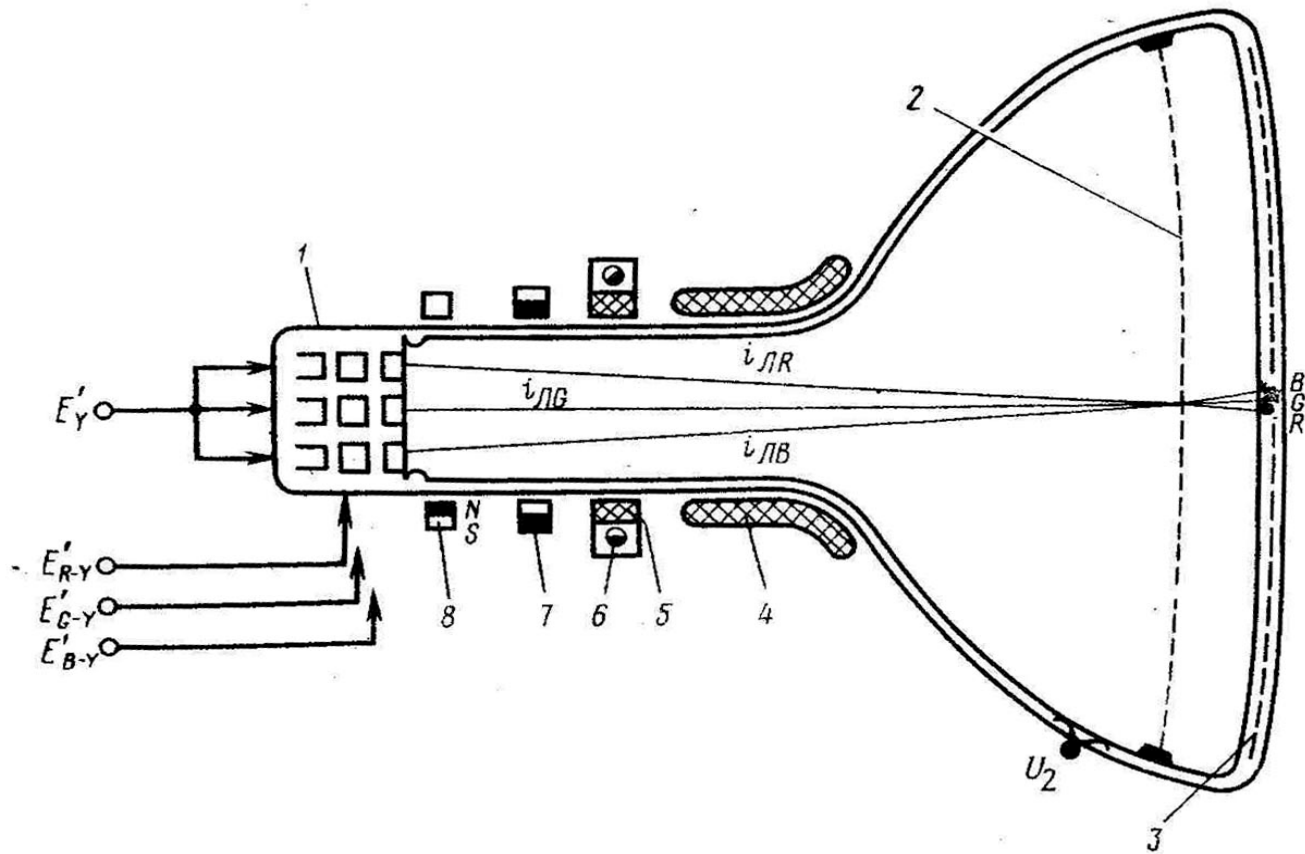


Рис.2. Масочный кинескоп: 1- электронно-оптическая система, 2- теневая маска, 3-люминофорный экран, 4-строчные отклоняющие катушки, 5-кадровые отклоняющие катушки, 6- 7-магниты чистоты цвета, 8-магнит горизонтального перемещения, E_Y -катоды, E_{R-Y} , E_{G-Y} , E_{B-Y} -модуляторы

ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫХ ИНДИКАТОРАХ

Форма элемента отображения в СОИ на электронно-лучевых индикаторах определяется сечением электронного луча в плоскости экрана трубки. Это сечение может иметь конфигурацию выбранного знака (в знакопечатающих ЭЛТ), в большинстве же случаев оно принимает форму круга малого диаметра (точечный ЭО). Соответственно СОИ на ЭЛТ можно разделить на знакомоделирующие и знакогенерирующие. Основные параметры элемента отображения ЭЛТ (геометрические размеры, яркость, цвет) определяется параметрами электронного луча и свойствами люминофора.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОНИТОРА

Современные растровые мониторы для компьютеров используют принципы построения сходные с применяемыми в телевизионной технике, но отличаются от последних отсутствием радиотракта и схем для обработки видеосигналов (блока цветности), а также специфическим набором органов управления, необходимым только для коррекции изображения на экране, так как основные режимы работы устанавливаются программно через компьютер.

Блок управления монитора

Блок управления монитора выполняет следующие задачи:

- - Анализ синхроимпульсов от компьютера и определение необходимого режима работы,
- - Установку рабочих частот задающих генераторов кадровой и строчной разверток и привязку их к синхроимпульсам,
- - Получение сигналов для коррекции параметров раstra в соответствии с установленным режимом,
- - Обработку сигналов от других блоков для защиты электронно-лучевой трубки и источника питания при аварийных ситуациях,
- - Обеспечение оператору доступа к набору подстроек на передней панели монитора.

Видеоусилитель

Входные устройства обеспечивают соединение монитора с компьютером и прохождение видеосигналов к оконечным видеоусилителям. Основными требованиями, которым должны удовлетворять входные цепи и узлы обработки видеосигналов, являются: передача видеосигналов и сигналов синхронизации от компьютера к блокам монитора без искажений, а также их стабильность во времени, чтобы изображение на экране имело максимальную четкость, стабильность раstra и сохраняло свои яркостные параметры. Эти требования должны быть согласованы с классом монитора, режимами его работы и предельными параметрами электронно-лучевой трубки.