

УДК 654.912.852

СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА

Уличев Д.О.

Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»,
филиал «Минский радиотехнический колледж»,
г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: Чвала Н.В. – преподаватель высшей категории,
председатель ЦК «Электронные вычислительные средства»

Аннотация. Разработана система оповещения для людей с нарушением слуха на примере дверного звонка. В качестве индикации используется мигающий свет. Для дополнительного оповещения было разработано приложение на смартфон.

Ключевые слова: система оповещения, сигнализация, микроконтроллер.

Введение. Около 650 миллионов человек во всем мире, то есть каждый девятый, страдают нарушением слуха в той или иной форме, начиная от легкой тугоухости и заканчивая полной глухотой. Потеря слуха более широко распространена среди возрастных людей: от этой проблемы страдают более 25 % людей в возрасте старше 60 лет [1]. У таких людей возникают трудности при выполнении даже обыденных и простых бытовых задач.

Различные системы и сигнализации, принцип работы которых основан на звуковой индикации, вызывают трудности в использовании для данной категорией людей.

В связи с этим создаются различные приспособления и устройства, призванные сделать возможным полноценный контакт человека с нарушением слуха с окружающим миром.

Основная часть. Для решения проблемы оповещения людей с нарушением слуха необходимо было выбрать световую систему индикации, заменяющую звуковую.

Для демонстрации работы системы в качестве примера был выбран дверной звонок, поскольку обычная звуковая его версия в данном случае является либо малоэффективной, либо полностью бесполезной.

В качестве базы для построения системы были выбраны печатные платы с микроконтроллером Arduino. Такой выбор обусловлен доступностью данной аппаратуры, её небольшой стоимостью и достаточным функционалом.

Таким образом, система состоит из модулей, находящихся вне жилых помещений, и модулей, находящихся внутри помещения (модули индикации). Количество модулей внутри помещения не ограничивается и выбирается исходя из общей площади и планировки, чтобы обеспечить полноценное покрытие. Для связи всех модулей в единую систему используются радиомодули на 433 МГц, обеспечивающие соединение на расстоянии до 20 метров [2]. Питание модулей может осуществляться с помощью батареек на 12В, но предпочтительнее будет питание от сети.

Система работает следующим образом: при замыкании кнопки на модуле, находящемся вне помещения, через радиопередатчик передается сигнал, который принимается модулем, находящимся внутри помещения, при помощи радиоприемника. Данный сигнал инициирует мигание светодиодной ленты, привлекая внимание пользователя.

Для дополнительного оповещения пользователя было разработано android приложение (рисунок 1), связывающееся с системой при помощи Bluetooth модуля. Таким образом, при наличии соединения со смартфоном, помимо световой индикации так же будет инициирована вибрация смартфона.

Модули индикации могут иметь различные конструкторские исполнения: наручный браслет, брелок, настольный светильник, лампочка и т.д. Структурная схема полной системы представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Приложение V4D

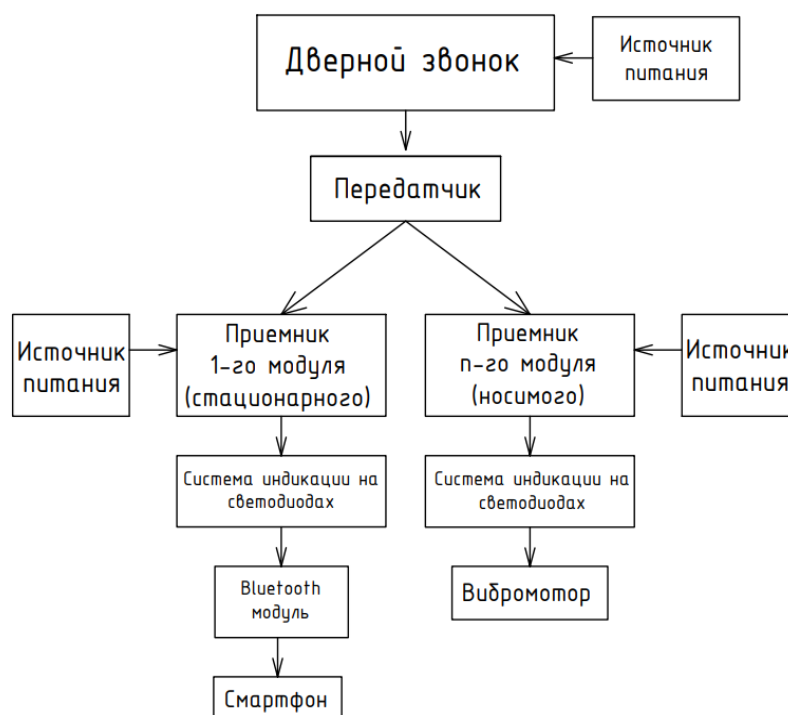


Рисунок 2 – Структурная схема системы

Заключение. Разработана система оповещения для людей с нарушением слуха на примере дверного звонка, где вместо звуковой индикации используется световая. Для дополнительной индикации было разработано приложение на смартфон, инициирующее вибрацию. Связь между модулями происходит с помощью радиомодулей на частоте 433 МГц, что обеспечивает их независимое расположение.

Программирование микроконтроллеров осуществлялось через интегрированную среду разработки Arduino IDE на языке C++.

Данная система может эффективно заменить или дополнить звуковую индикацию в различных устройствах и приборах.

Список литературы

1. Deafness and hearing loss [Electronic Resource]/WHO. – Geneva, 2021. – Mode of access: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>. – Date of access: 02.04.2022.
2. Radiomodule for 433 MHz. [Electronic Resource]/Evsegneeв O. – Ekaterinburg, 2016. – Mode of access: <https://robotclass.ru/tutorials/arduino-radio-433mhz>. – Date of access: 02.04.2022.

UDC 654.912.852

ALARM SYSTEM FOR PEOPLE WITH HEARING IMPAIRMENT

Ulichev D.O.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics,
affiliate Minsk Radioengineering College
Minsk, Republic of Belarus*

Chvala N.V. – chairman of “Electronic Computing Commission”

Annotation. A warning system for people with hearing impairment has been developed using the example of a doorbell. A flashing light is used as an indication. For additional notification, a smartphone application was developed.

Keywords. alarm system, microcontroller, signaling

ИСТОРИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ДИСПЛЕЕВ

Храпуненко К.О.

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»
филиал «Минский радиотехнический колледж»,
г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: Чвала Н.В. – преподаватель высшей категории дисциплин общепрофессионального
и специального циклов, председатель ЦК «Электронно-вычислительных средств»*

Аннотация. Проведено теоретическое и практическое ознакомление с устройством и принципом работы устройств вывода информации. Рассмотрены основные преимущества и недостатки систем вывода информации, так же выделены основные различия между множеством видов устройств вывода информации.

Ключевые слова: устройства вывода информации

Введение. Периферийные устройства вывода информации плотно вошли в современный мир операторов ЭВМ и рядовых пользователей. Сфера периферийных устройств вывода информации переживало множество изменений.

Разнообразие функционала и перечня устройств позволило аппаратам данного типа быстро распространиться, плотно укоренившись в современном мире. Современный рынок электроники уже давно не предлагает столь большого обилия модельного ряда периферийных устройств вывода информации, зачастую причина этому моральное и физическое устаревание технологий, применяемых в некоторых устройствах. Однако текст по данной теме не может обойтись без упоминания и описания некоторых архаичных приборов.

В данной статье автором показано, постепенное развитие периферийных устройств вывода информации в различное время и различных ипостасях.

Основная часть. Для начала необходимо определиться с термином. Устройства вывода – периферийные устройства, преобразующие результаты обработки цифровых машинных кодов в форму, удобную для восприятия человеком или пригодную для воздействия на исполнительные органы объекта управления.

Впервые в 1950 году в Кембриджском университете (Англия) электронно-лучевая трубка осциллографа была использована для вывода графической информации на компьютере EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Computer).

Примерно полтора года спустя английский ученый Кристофер Стретчи написал для компьютера "Марк 1" программу, игравшую в шашки и выводившую информацию на экран. Однако это были лишь отдельные примеры, не носившие серьезного системного характера.

Реальный прорыв в представлении графической информации на экране дисплея произошел в Америке в рамках военного проекта на базе компьютера "Вихрь". Данный компьютер использовался для фиксации информации о вторжении самолетов в воздушное пространство США.

Для наглядности приведем схему классификации устройств вывода информации (рисунок 1.1).

Монитор – универсальное устройство визуального отображения всех видов информации, состоящее из дисплея и устройств, предназначенных для вывода текстовой, графической и видео информации на дисплей. Различают алфавитно-цифровые и графические мониторы, а также монохромные мониторы и мониторы цветного изображения – активно-матричные и пассивно-матричные.

Мониторы подразделяются на алфавитно-цифровые и графические. Первые способны воспроизводить только ограниченный набор символов, вторые – в состоянии отображать графическую и текстовую информацию.

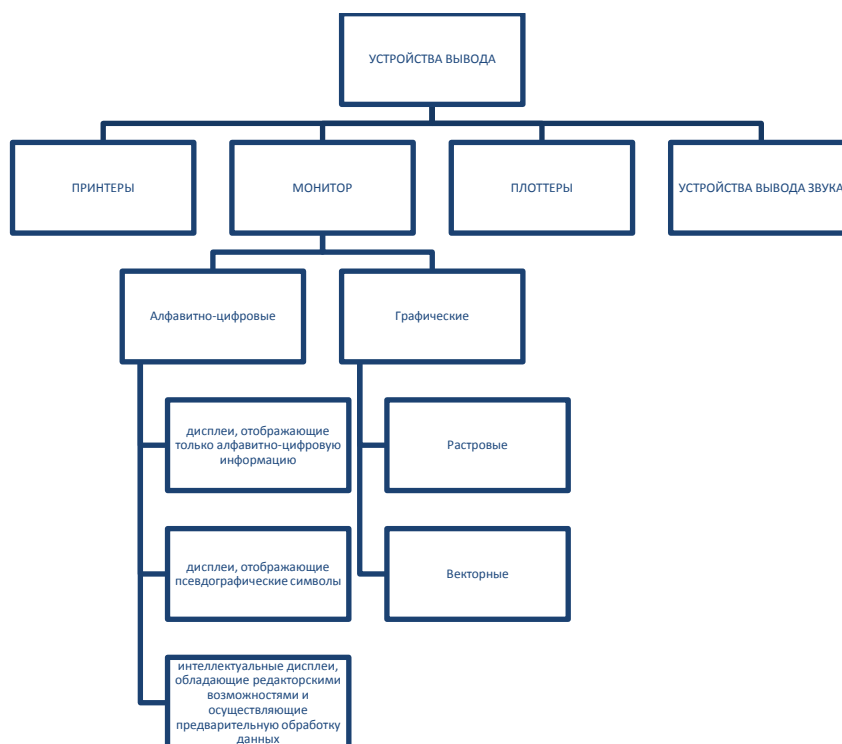


Рисунок 1.1 – Схема классификации устройств вывода информации

Рассмотрим принцип работы и функционал векторных дисплеев. В векторных дисплеях с регенерацией изображения на базе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) используется люминофор с очень коротким временем послесвечения. Такие дисплеи часто называют дисплеями с произвольным сканированием. Из-за того, что время послесвечения люминофора мало, изображение на ЭЛТ за секунду должно многократно перерисоваться или регенерироваться.

Сегодня векторные дисплеи – это скорее старые диковинки, нежели средство отображения информации, тем не менее их применение в аркадных автоматах и радарных системах придает им определенный шарм.

В отличие от обыкновенных растровых дисплеев, где луч каждый раз проходит слева направо и сверху-вниз для отрисовки каждой строки, в векторных дисплеях луч двигается по линиям, определяющих изображение. Распространенный артефакт векторных дисплеев: яркие точки в начале и конце линии. Этот эффект возникает потому, что интенсивность свечения точки зависит от времени, проведенного лучом в этой точке, а так как программе необходимо некоторое время для загрузки новой линии, то луч немного дольше задерживается на одном месте. Если значения не меняются длительное время, то фосфор в этом месте может выгорать и становится другого цвета.

Растровый принцип формирования изображения заключается в разложении изображения на горизонтальные строки, состоящие из отдельных элементов. Вывод такого изображения осуществляется независимо от процесса построения с одинаковой скоростью последовательным сканированием по строкам в направлении сверху-вниз от 25 до 80 раз в секунду. В отличие от векторных дисплеев, в силу отделения процесса формирования картины от процесса ее вывода, сложность немерцающего изображения не ограничена. Растровое устройство можно рассматривать как матрицу дискретных ячеек (точек), каждая из которых может быть подсвечена.

По конструкции экраны делятся: ЭЛТ – на основе электронно-лучевой трубки, ЖК – жидкокристаллические мониторы (англ. liquid crystal display, LCD), Плазменный – на основе плазменной панели, Проектор – видеопроектор и экран, размещённые отдельно или объединённые в одном корпусе, OLED-монитор – на технологии OLED (англ. organic light-emitting diode – органический светоизлучающий диод) виртуальный ретинальный монитор – техноло-

гия устройств вывода, формирующая изображение непосредственно на сетчатке глаза, лазерный — на основе лазерной панели (пока только внедряется в производство)

В ЭЛТ высокоскоростные электроны испускаются электронной пушкой. Они фокусируются электронной линзой и направляются к экрану, который ведет себя как положительно заряженный анод. Экран покрыт изнутри флуоресцирующим порошком, который начинает светиться под ударами быстрых электронов. Электронный пучок (луч), испускаемый электронной пушкой, создает неподвижное пятно на экране. Для того чтобы электронный пучок оставил след (линию) на экране, его нужно отклонять как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях – X и Y). Принцип работы и внешний вид предоставлен на рисунке 1.2.

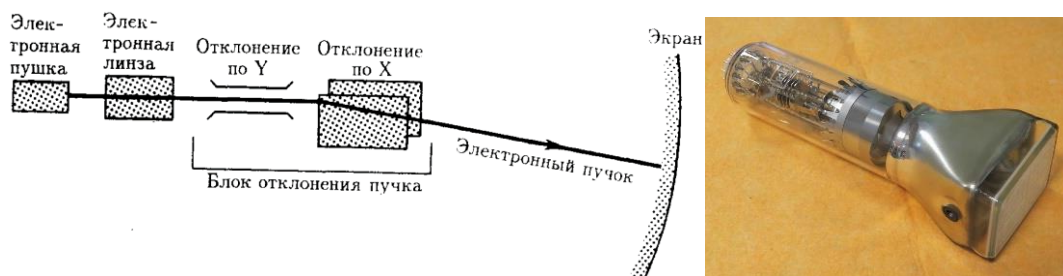


Рисунок 1.2 – Принцип работы ЭЛТ монитора

Рассмотрим принцип работы и устройство ЖК-дисплея. Для изготовления ЖК-дисплея используются специальные вещества, которые называются цианофенилами. Они находятся в жидком состоянии, однако при этом они имеют уникальные свойства, которые присущи кристаллическим телам. По сути – это такая жидкость, которая имеет анизотропию свойств, в частности оптических. Эти свойства связаны с упорядоченностью в ориентации молекул.

Принцип работы жидкокристаллических мониторов основывается на поляризационных свойствах молекул кристаллов. Эти молекулы способны пропускать исключительно ту составляющую света, вектор электромагнитной индукции которой располагается в параллельной оптической плоскости поляроида (молекулы кристалла). Другие световые спектры кристаллы не пропускают. Такой эффект и называется поляризацией света. Благодаря тому, что длинные молекулы жидких кристаллов меняют свое расположение в зависимости от электромагнитного поля, появилась возможность управления поляризацией.

Еще один вид экрана – это плазменный. Работа плазменной панели основана на свечении люминофора под воздействием ультрафиолета. Панель плазменного дисплея состоит из огромного количества микроколб, заполненных специальным газом. При подаче напряжения на отдельную колбу газ ионизируется и излучает ультрафиолет. В плазменных дисплеях отсутствует развертка. Именно по этой причине в отличие от электронно-лучевых мониторов плазменные панели не мерцают.

В современной технике часто применяется OLED-дисплеи, их распространённость обуславливается строением и принципом работы, так что считаю нужным его рассмотреть. OLED-дисплей состоит из нескольких очень тонких органических пленок, заключенных между двумя проводниками. Подача небольшого напряжения на эти проводники (от 2 до 8 вольт) и заставляет дисплей излучать свет и, как следствие, показывать изображения. При подаче напряжения в слоях начинается движение электронов. В эмиссионном слое происходит изменение энергии электронов при встрече с другими зарядами, и возникает излучение в зоне видимого спектра волн.

VRD изображение формируются непосредственно перед глазом пользователя на маленьком «экране», обычно в виде больших очков. Неудобство этих систем было связано с малым углом обзора, большим весом устройств, необходимостью фокусировки глаза на определенной «глубине» и низкой яркостью.

Основные параметры мониторов: вид экрана – стандартный (4:3) и широкоформатный, размер экрана – определяется длиной диагонали, разрешение – число пикселей по вертикали

и горизонтали, глубина цвета – количество бит на кодирование одного пикселя (от монохромного до 32-битного), размер зерна или пикселя, частота обновления экрана, скорость отклика пикселей (не для всех типов мониторов), угол обзора.

В заключении стоит обобщить информацию и сделать некоторые выводы. За свою долгую историю дисплеи перетерпели множество изменений и тем самым разнообразив свой модельный ряд. Первые примитивные дисплеи, основанные на ЭЛТ, совершили своего рода революцию, упростив коммуникацию с ЭВМ. Массовое распространение мониторов повлекло за собой развитие сопутствующих областей. Касаясь технической части, стоит сказать, что наиболее удобными в применении оказались дисплеи с растровым принципом формирования изображения, данный факт был продиктован неограниченностью сложности выводимого изображения на экран. Если рассматривать вопрос с точки зрения вывода изображения, то здесь позиция не может быть столь однозначной, практически каждый тип мониторов, за исключением ЭЛТ, используется в современном мире в определенных областях. С течением времени характеристики мониторов качественно и количественно улучшаются, производства, ориентированные на выпуск продукции такого рода расширяются, что даёт возможность прогнозировать дальнейшее развитие данной сферы, как в плане улучшения качества изображения, так и в плане увеличения доступности подобных технологий.

Список литературы

1. Самарин, А.В. Жидкокристаллические дисплеи. Схемотехника, конструкция и применение // А.В. Самарин. – Москва : СОЛОН-Р, 2002.
2. Тюнин, Н. А. Современные мониторы / Н. А. Тюнин, А.В. Родин. – : Солон-пресс, 2008.
3. Electronic displays/ Sherr Sol – Minsk : MIR, 1982

UDC 004.353.253

HISTORY OF COMPUTER DISPLAYS

Khrapunenko K.O.

Educational institution

“Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics”

Branch “Minsk Radio Engineering College”

Minsk, Republic of Belarus

Chvala Natalya Veniaminovna, teacher of the first category, Chairman of the Cycle Commission "Electronic Computing Tools"

Annotation. Theoretical and practical acquaintance with the device and the principle of operation of information output devices was carried out. The main advantages and disadvantages of information output systems are considered, as well as the main differences between many types of information output devices are highlighted.

Keywords. information output devices