

УСТРОЙСТВО СКАНИРОВАНИЯ ЦВЕТА И МОБИЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО АНАЛИЗА ЦВЕТОВОЙ ПАЛИТРЫ И ПОДБОРА ЦВЕТА

Бондарь Е.А., Деменковец Д.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Деменковец Д.В. – ст. преподаватель, м.т.н.

В результате работы было сконструировано и запрограммировано устройство сканирования цвета, а также разработано мобильное программное средство анализа цветовой палитры и подбора цвета. Устройство и мобильное приложение взаимодействуют с помощью технологии Bluetooth. Данная система предназначена для того, чтобы пользователь имел возможность сканировать цвет любой ровной поверхности и в результате получить палитру цветов, которые необходимо смешать для того, чтобы получить отсканированный цвет.

В производстве строительных красок, а также порой в быту, возникает необходимость в подборе красок определенного цвета. Встречается ситуация, когда покупатель приходит в магазин и просит подобрать для него краску, которая была бы точно такой же, как и какой-либо другой элемент интерьера. Но, к сожалению, покупатель не знает номер и название цвета краски того самого элемента интерьера. С этой задачей может справиться устройство сканирования цвета и мобильное программное средство анализа цветовой палитры и подбора цвета. Кроме того, если в магазине не будет в наличии нужного цвета, мобильное приложение подберет палитру красок, которые необходимо смешать для достижения заданного цвета.

К немногочисленным аналогам данного устройства можно отнести: RM-Basf (Colortronic 1, 2), SpiesHecker (ColorDialog), DuPont (ChromaVision) и другие. Все представленные приборы специализируются на компьютерном подборе краски для автомобилей. Кроме представленных аналогов существует колориметр RAL COLORCATCH NANO, который также используется для определения цвета поверхности, но его существенным недостатком является то, что устройство сканирования цвета должно быть всегда соединено кабелем с мобильным телефоном.

Разработанное устройство сканирования цвета представляет собой конусообразную воронку диаметром 6 см. со встроенными светодиодами, датчиком и программируемой платой. Форма воронки даёт устройству возможность сканировать исключительно цвет поверхности, без воздействия внешнего света, чтобы исключить искажение сигнала выходного цвета. Светодиоды необходимы для того, чтобы максимально точно определить цвет поверхности. Степень освещенности светодиодами определяется методом подбора, учитывая отражающие свойства поверхности. Функция устройства заключается в том, чтобы принять на вход значение трех составляющих цвета поверхности (красный, зеленый, синий) и по интерфейсу Bluetooth передать эти значения цвета мобильному программному средству для последующей обработки. Схема передачи RGB-значений цвета с устройства сканирования цвета мобильному программному средству представлена на рисунке 1.

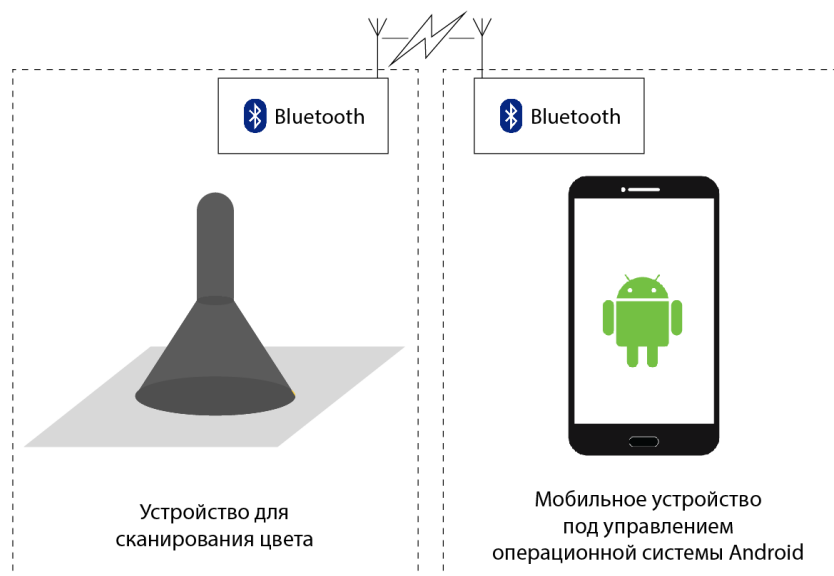


Рисунок 1 – Схема передачи RGB-значений цвета с устройства сканирования цвета мобильному программному средству

Мобильное программное средство представляет собой Android-приложение. На стартовом экране имеются три кнопки: «Сканировать» - кнопка, для сканирования цвета поверхности; «Библиотека» - кнопка, ведущая пользователя к списку сохраненных ранее цветов; «Калибровка» - кнопка, для калибровки устройства сканирования цвета. При нажатии пользователем кнопки «Сканировать», на экране появляется подсказка с изображением и описанием того, как необходимо расположить устройство сканирования цвета, чтобы цвет был определен максимально точно. После сканирования цвета поверхности устройством, на экране мобильного приложения отображается следующая информация: визуализация отсканированного цвета поверхности; номер отсканированного цвета в таблицах CMYK, RGB и RAL; возможность добавить цвет в библиотеку; визуализация, номера в таблице RAL и процентное соотношение цветов, которые необходимо смешать, для получения отсканированного цвета; визуализация и номера цветов в таблице RAL, похожих на отсканированный цвет; возможность поделиться отсканированным цветом в социальных сетях Facebook, Twitter и ВКонтакте.

Для определения цветов, которые необходимо смешать, чтобы получить отсканированный цвет, используется субтрактивная схема формирования цвета (CMYK) - это получение цвета за счёт вычитания из белого света его спектральных составляющих. То есть, поскольку устройство передает мобильному приложению RGB-значение цвета, то для дальнейших манипуляций с цветом, его необходимо перевести в систему CMY следующим образом: $RGB(a, b, c) = CMY(255-a, 255-b, 255-c)$. После чего, полученный результат следует нормализовать. В результате применения алгоритма смешения цветов, пользователь получает палитру цветов в системе RAL с процентным соотношением каждого цвета. Субтрактивная схема формирования цвета представлена на рисунке 2.

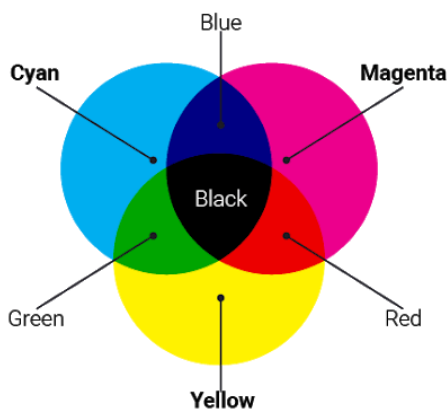


Рисунок 2 – Субтрактивная схема формирования цвета

К преимуществам устройства сканирования цвета и мобильного программного средства можно отнести:

1. Удобная форма и компактность (из-за небольшого размера устройства сканирования цвета, его можно переносить даже в кармане);
2. Портативность (при наличии портативного блока питания, устройство сканирования цвета можно использовать в любом, подходящем по требованиям, месте);
3. Низкая стоимость.

Недостатками устройства сканирования цвета и мобильного программного средства являются:

1. Особые требования к использованию (для сканирования цвета устройству необходима ровная поверхность, размером минимум 6*6 см);
2. Для работы устройства сканирования цвета, ему необходимо быть подключенным к портативному блоку питания, что утяжеляет конструкцию устройства;
3. Погрешность в сканировании цвета поверхности.

Устройство сканирования цвета и мобильного программного средства анализа цветовой палитры и подбора цвета удобно использовать для генерации палитры цветов, которые нужно смешать, чтобы получить необходимый цвет, но пока человеческий глаз по-прежнему самый точный прибор для подбора красок.

Список использованных источников:

1. Компьютерный подбор краски для авто [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://avtomalaria.by/podbor/computerniy-podbor-kraski>. – Дата доступа: 20.03.2021.
2. Колориметр RAL COLORCATCH NANO [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ral.ru/colorcatch>. – Дата доступа: 22.03.2021.
3. Субтрактивное смешение цветов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://knowledge.systema-stage.ru/encyclopedia/subtraktivnoe-smeshenie-cvetov>. – Дата доступа: 22.03.2021.
4. Спектрофотометр. Виды и работа. Применение и особенности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://electrosam.ru/glavnaja/slabotochnye-seti/oborudovanie/spektrofotometr>. – Дата доступа: 24.03.2021.
5. Спектрофотометр: взгляд изнутри [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.publish.ru/articles/200002_4039976. – Дата доступа: 24.03.2021.