

УДК 004.93

СОЗДАНИЕ КОНЦЕПТА SMART-МАСКИ

КЛЮКМАН МИХАИЛ ВЛАДИМИРОВИЧ,
ПЯТКОВА ИРИНА АЛЕКСАНДРОВНА,
СОРОКА ДМИТРИЙ ГЕННАДЬЕВИЧ

студенты
ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»

*Научный руководитель: Белоус Игорь Александрович
к.ф.м.н., доцент кафедры информационных технологий и систем
ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»*

Аннотация: Идея реализации концепции, описанной в статье, пришла нам еще летом 2020 года. Этому поспособствовали мировая эпидемиологическая обстановка и существенного увеличения количества масок в жизни каждого человека. Такая «умная маска» позволит человеку получить некую индивидуальность, особенно, если этот концепт довести до конца. Также такая маска поможет увеличить восприимчивость человеческой речи для других.

Ключевые слова: Маска, smart, пандемия, разработка, концепт, реализация, актуальность, защита, вирус.

CREATING THE CONCEPT OF A SMART MASK

Klyukman Mikhail Vladimirovich,
Piatkova Irina Aleksandrovna,
Soroka Dmitry Gennadievich

Scientific adviser: Belous Igor Alexandrovich

Abstract: The idea to implement such a concept came to us back in the summer of 2020. This was facilitated by the global epidemiological situation and a significant increase in the number of masks in the life of every person. Such a “smart mask” will allow a person to get some kind of individuality, especially if this concept is carried through to the end. Also, such a mask will help increase the perception of human speech for others.

Keywords: Mask, smart, pandemic, development, concept, implementation, relevance, protection, virus

Введение

Потребность в медицинских и обычных защитных масках за последний год выросла во много раз по из-за определенных обстоятельств, сложившихся в мире. Маска очень быстро вошла в обиход у многих людей и стала помимо своей защитной функции выполнять функцию аксессуара, органично вписываясь в образ. Все это вызвало у нас немалый интерес к маскам и мы решили создать свою. Проведя анализ, нами было выявлено, что современные маски имеют некоторые проблемы, которые мы обозначим ниже. В качестве первой мы выделили проблему малой выраженности эмоций и пониженную коммуникативность из-за того, что маска закрывает собой львиную долю лица. Второй проблемой мы посчитали крайне малую оригинальность среди масок, ведь они в большинстве случаев либо черные тканевые, либо белые медицинские, а что-то нестандартное встретить можно крайне редко. Все эти размышления и проблемы привели нас к созданию концепта «умной» маски.

Разработка концепта

Перед тем как перейти к технической оснащенности нашего устройства начнем с внешнего вида. Первый аспект, на который мы обратили свое внимание - безопасность. Ни для кого не секрет, что маски довольно быстро загрязняются и для эффективной защиты себя и своего организма ее нужно регулярно менять. Поэтому мы разделили концепты реализации на три типа, которые могли бы быть реальны для создания, а также выгодны либо покупателю, либо потребителю, либо им обоим. Разберемся в каждом из них, чтобы понять в чем собственно существенное отличие, а также преимущества каждого.

Начнем с интегрального концепта. Здесь наша смарт-технология представлена как неотделимая часть, то есть она абсолютно едина и не предполагает разбора для починки, стирки, замены. Конечно, мы подразумеваем наличие каких-то дополнительных сменных защитных слоев, которые пользователь может сделать сам или купить в специальном магазине, но остальная тканевая часть в этот момент остается загрязненной. Именно поэтому данный концепт наиболее выгоден производителю. Пользователь вынужден покупать еще продукт, чтобы оставаться в безопасности. Этот концепт для нас нежелателен, так как отпугнет значительную часть населения, ввиду своей небезопасности.

Следующий концепт - независимый. Мы предполагаем наличие универсального блока, то есть вы покупаете отдельный блок, на котором присутствуют универсальные крепления, которые вы можете использовать для любой маски. С одной стороны, это удобно, потому что не подразумевает покупки дополнительных устройств, с другой стороны производство такого устройства не выгодно производителю. Производитель должен разработать универсальный тип крепления, а также учесть множество других факторов, чтобы выпустить данный продукт, что в итоге сделает его стоимость довольно высокой. Это окажется нежелательным, потому что сделает устройство недоступным для большого слоя пользователей, которые не смогут позволить себе его. Но также со стороны самих же пользователей это самый лучший вариант, потому что покупая подобное устройство им не придется заморачиваться по поводу покупок "сменников" или же стирки, ты буквально прикрепил его на одноразовую маску. а после использования выкинул ее (или постирал в случае с многоразовыми масками). Проведя анализ, мы поняли, что этот вариант тоже может оказаться не самым привлекательным для рынка, поэтому перейдем к следующему концепту.

Модульный концепт - это наше решение всех проблем, представленных ранее. Начнем с того, что в отличие от всех других продуктов этот концепт включает в себя две составляющие: маску (собственно то, к чему будет крепиться умная система и модуль (сама система). Это будет удобно, потому что пользователь может всегда снять модульную часть и постирать (заменить в случае одноразовых вариантов), не тратясь при этом на покупку всей системы, то есть если тканевая часть порвется или испачкается вы всегда сможете ее постирать или купить новую. Со стороны цены это уменьшит стоимость исследования и разработки в несколько раз, что в свою очередь повлияет на конечную цену в магазине. Данное устройство сможет позволить себе любой пользователь ввиду ее не слишком высокой цены.

Поэтому, исходя из всего вышеперечисленного нами был выбран модульный концепт, как один из самых удобных и безопасных для пользователя, а также выгодных для производителя.

Перейдем к тому, что именно будет внутри. Концепт нашего устройства заключается в преобразовании сигналов, получаемых при помощи голоса человека в визуальное изображение. То есть это будет работать так, что пользователь надевает маску и производит звуковую волну[1], которая принимается микрофоном внутри модуля, там же обрабатывается, преобразуется и выводится на светодиодную матрицу в виде изображения. На стадии разработки прототипа мы используем изображение рта человека, но впоследствии изображение может быть любым.

Чтобы воплотить наш проект из бумажного в физический вид, нам будут необходимы компоненты, которые будут не слишком дорогими и при этом не слишком громоздкими. Так же для нас важна энергоэффективность всей схемы, так как она будет питаться от аккумулятора, который в свою очередь будет также находиться в маске.

Первое, над чем мы озаботились - чип управления на котором будет строиться вся дальнейшая схема. Мы решили, что Arduino Nano V3 будет отличным вариантом для создания первого прототипа, так как он потребляет 5 В и 20 мА. Установить программное обеспечение на эту плату не будет большой сложностью, а ее контактов нам хватит сполна[2].

Второе, что нам необходимо - это LED-матрица для вывода изображения на маску, без этого компонента функции маски не воплотимы. Но обычная матрица достаточно громоздкая, большая и дорогая, поэтому, чтобы избежать лишних затрат мы решили приобрести LED-ленту и разрезав ее на равные отрезки, спаять так, как нам будет необходимо по размеру. Это не только удешевит нашу разработку, но и позволит проявить наши умения пайки[3].

Еще одним важным элементом схемы стал микрофон. Простой микрофон нам не подходит, потому что пришлось бы искать способы фильтрации низкочастотных шумов. Поэтому для упрощения задачи оцифровывания аналогового сигнала мы взяли микрофон с интегрированным фильтром нижних частот. Он позволит нам получать более чистый сигнал, что значительно упростит разработку программного обеспечения.

Теперь стоит задуматься об обеспечении всей схемы энергией. Чтобы не утяжелять схему слишком сильно лучшим решением будет установить литий-ионный аккумулятор с емкостью не более 500 мАч. Этого должно для работы прототипа некоторое время. Пока аккумулятор будет выдавать хотя-бы 3,7 В, схема будет продолжать работать корректно. Но при максимальном объеме в 500 мАч нельзя брать слишком низкоемкий, аккумулятор ведь нам необходимо иметь возможность заряжать его, а при чрезмерно низкой емкости такой возможности не будет из-за слишком высоких токов в блоках питания на 5 В.

Также для улучшения передачи сигнала в цепь мы установим несколько конденсаторов разной емкости и один переключатель для включения и выключения цепи. После сбора всех компонентов все равно останется разработать программное обеспечение для управляющего чипа и запустить проверку работоспособности, чтобы понять, насколько точно воспроизведение на LED-матрице.

Заключение

По итогу, мы создали самостоятельную концепцию умной маски, к которой уже отобраны нужные для реализации составные части, и требующийся инструментарий для воплощения программной части концепта. Еще стоит добавить несколько предложений об возможной реализации проекта в условиях, когда пандемия частично или полностью закончится. Даже если брать во внимание идущие на спад тренды распространения инфекции, маски стали почти неотъемлемой частью внешнего облика многих людей и имеют высокие шансы зафиксироваться в гардеробе у многих людей, ведь они были важной частью жизни на протяжении более года, что говорит о возможной сохранении актуальности обозначенных нами во введении проблем и по завершению пандемии. Это говорит о том, что созданный нами концепт имеет все шансы на удачное воплощение, в отрыве от ситуации в мире.

Список литературы

1. Схемотехника телекоммуникационных устройств : электронное учебное пособие / И.А. Белус; Владивостокский государственный университет экономики и сервиса ; Электрон. текст. дан. (1 файл: 11,2 МБ). – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2018. – С. 27-33
2. Петрунин И.Е. Справочник по пайке (1984) – С. 267-290
3. Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino. — СПб.: БХВ-Петербург, 2014. — 400 с.: ил. — (Электроника), - С. 187, 208