Техническое задание проекта:

**«Умный замок для людей с ограниченным зрением»**

**Терминология**

Кодовая последовательность/ пароль – последовательность ударов о чувствительную панель и пауз.

Чувствительная панель – панель с пьезоэлектрическим датчиком, преобразующим механическое усилие в электрический сигнал.

**Общее видение проекта**

Проект представляет собой умный замок, открывающий дверь при определенной последовательности ударов о чувствительную панель.

**Цели и пользователи проекта**

Проект направлен на создание умного замка для комфортного использования людьми с ограниченным зрением.

Основные пользователи проекта – слепые и слабовидящие люди, вспомогательные – персонал, обслуживающий систему и работающие с базой паролей. Однако при дальнейшей доработке проект будет полезен для большей аудитории, например в быту. Цель – создание комфортной среды проживания для людей без ограничений (открытие в случае занятых рук, ограничение доступа детей).

**Актуальность проекта**

В России, по оценке МНИИ (Московский научно-исследовательский институт глазных болезней имени Гельмгольца) глазных болезней им. Гельмгольца, количество незрячих составляет порядка 100 тысяч соотечественников. Каждый год около 45 тысяч человек по всей стране из-за нарушений зрения становятся инвалидами.

**Функциональность системы**

Для основных пользователей:

1. Распознавание последовательности ударов о панель и пауз между ударами
2. Проверка распознанной последовательности с вариантами, содержащимися в базе данных
3. Открытие замка, звуковой сигнал
4. После завершения воздействия проходящего на дверь, закрытие двери
5. В случае неправильно введенной последовательности предусмотрен ввод простого пароля для вызова персонала

Для вспомогательных пользователей:

1. Возможность работы с базой паролей

**Внешние интерфейсы системы**

* Чувствительная панель, расположенная на уровне ног справа или слева от двери, вмонтированная в дверь
* Ручка двери

**Нефункциональные требования**

* Быстродействие (отклик системы - до 10 секунд)
* Расширяемость (возможность поддержки большого количества паролей)

**Проектные ограничения**

* Платформа Arduino

**Анализ предметной области**

* Распознавание сигнала посредством механического воздействия на чувствительную панель, изучение принципа работы пьезоэлектрического датчика
* Поиск в базе данных совпадений с введенной последовательностью
* Оптимизация базы данных с целью повышения скорости распознавания последовательности

**Обзор аналогов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Цена | Удобство использования | Простота обслуживания |
| Биометрические замки | - | - | - |
| Электромагнитные замки с ключом-таблеткой | +- | - | + |
| Мой проект | + | + | + |

Биометрические замки:

* Цена: от 7000 до 84000 руб. Замки верхней ценовой категории помимо идентификации по отпечатку пальца имеют дополнительные возможности доступа: открытие с помощью пластиковой карты, цифрового кода, сигнала с мобильного устройства, пульта дистанционного управления. Самые дорогие модели имеют сканер лица.
* Для рассматриваемой категории пользователей (люди с нарушениями зрения) все формы идентификации, кроме пульта дистанционного управления с адаптированной клавиатурой, будут неудобны, поскольку требуют четкой ориентации пользователя по отношению к замку (цифровой клавиатуре, сканеру отпечатков пальцев и магнитному считывателю карты).
* Необходима своевременная замена элементов питания, очистка сенсорных датчиков. Чувствительность к температурному режиму. Ограниченность запаса прочности.

Электромагнитные замки:

* Цена: от 1500 до 20000 руб. Разница в цене формируется за счёт универсальности применения замков верхней ценовой категории для различных типов дверей (маятниковые, сдвижные, распашные) и различии в силе удержания (от 100 до 700 кг). Отдельные модели имеют возможность доступа через сигнал с мобильного устройства
* Для рассматриваемой категории пользователей способы доступа будут мало удобны, поскольку требуют четкой ориентации пользователя по отношению к замку (магнитный ключ).
* Невозможность доступа при утере или отсутствии магнитного ключа.

Мой проект:

* Цена: от 1500 до 5000 руб.
* Способ доступа адаптирован для целевых пользователей проекта
* В случае забытия кодой последовательности предусмотрена возможность вызова персонала

**Существующий прототип**

Замок, созданный Стивом Хофером, работает на аналогичном принципе распознавания последовательности механических ударов (стука).

После распознавания и подтверждения кодового пароля микроконтроллер Arduino посылает сигнал на поворотный механизм с электроприводом, который вращает ручку дверного замка.

Изменения:

* Трансформация портативной системы Хофера в стационарную
* Применение электромагнитного замка вместо поворотного механизма
* Размещение пьезоэлементов на уровне ног
* Возможность записи и редактирования неограниченного количества паролей

**Дальнейшее развитие проекта**

* Машинное обучение системы для более точного и быстрого распознавания и проверки паролей
* Создание приложения с библиотекой паролей, поддерживающей возможность добавления или изменения.