

Язык интерфейса и цифры – английские.

Как часто вы забывали ключ от дома или не могли его найти, когда собирались выходить? А может быть вы не знаете, куда спрятать ключ от вашего шкафчика в фитнес-центре, когда собираетесь в бассейн или сауну? Решение очевидно – использование кодового замка.

Но замок с использованием механических или сенсорных клавиатур занимает место, требует повышенного расхода электроэнергии, подвержен вандализму.

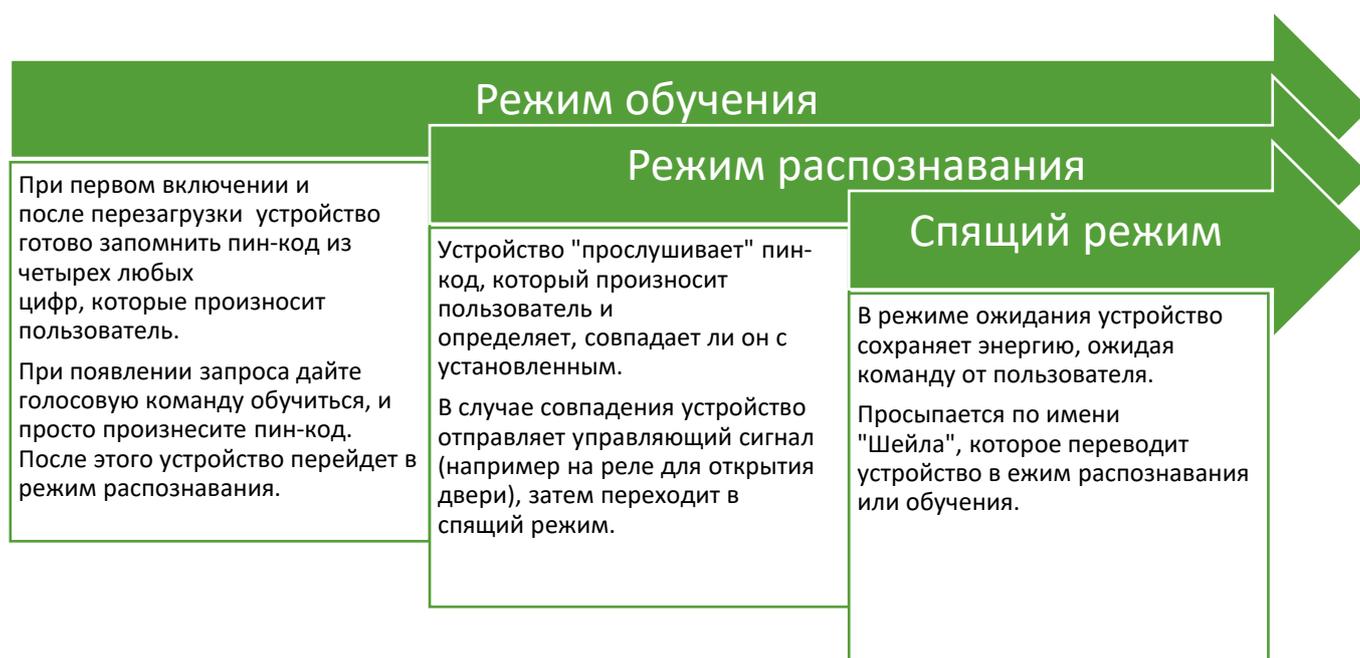
Кнопки не нужны, если есть возможность произнести цифры ПИН-кода голосом.



Применение такого устройства широко, вот несколько примеров:

- Управление замком, открытие двери в дом, комнату, гараж, как метод входа без ключа.
- Ограничение доступа к управлению устройствами умного дома (например, защита от детей): свет, вентилятор, кондиционер
- Доступ к автомобилю: секретки и голосовой код для запуска двигателя.
- Ограничение доступа внутри офисных помещений.
- Персональные шкафчики без физических ключей

Давайте воспользуемся модулем умного ключа с искусственным интеллектом для создания простого автоматического замка, который будет запоминать ПИН-код, произнесенный голосом и распознавать его, управляя замком.

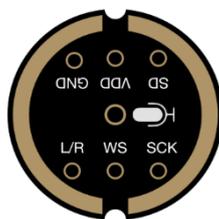


Подготовка

Нам потребуются следующие элементы



AI-модуль на базе
Seeed Studio XIAO ESP32C3



Микрофон
INMP441



Динамик DX130N-A



Усилитель
класса D i2s MAX98357A



Кнопка Grove
либо аналог



Соединительные
провода

Вы можете использовать свои элементы, учитывая, что модуль сконфигурирован для работы с элементами с определенными параметрами, которые указаны в Приложении.

Схема подключения

Собрать устройство можно подсоединив все элементы непосредственно к ножкам модуля

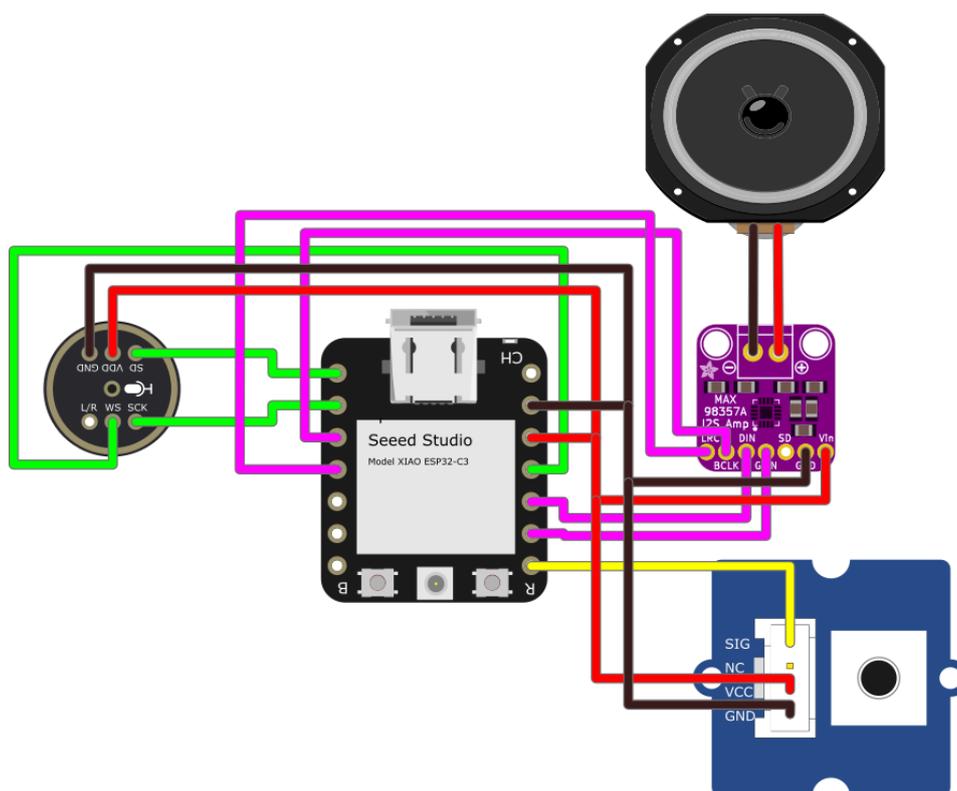
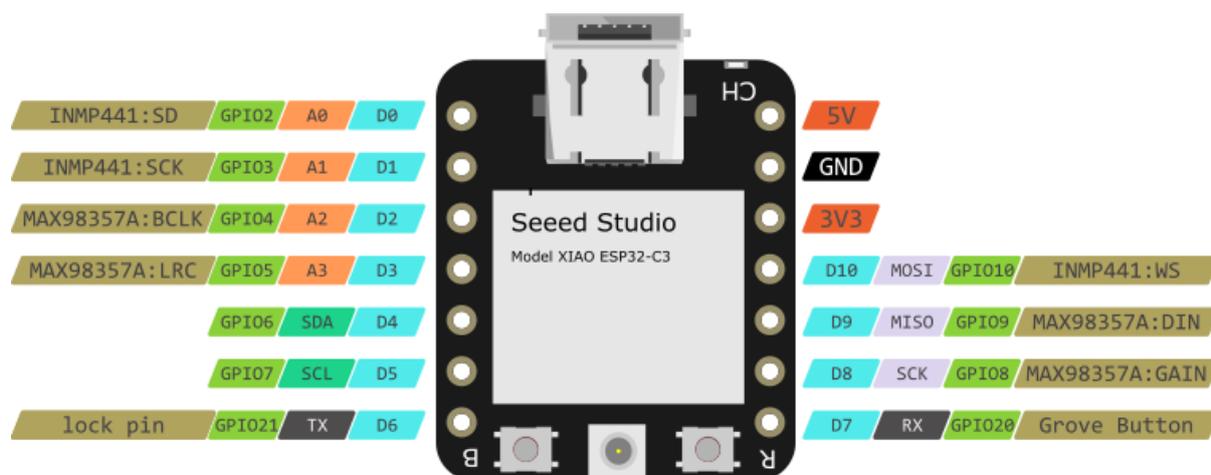


Схема какая ножка модуля за что отвечает:



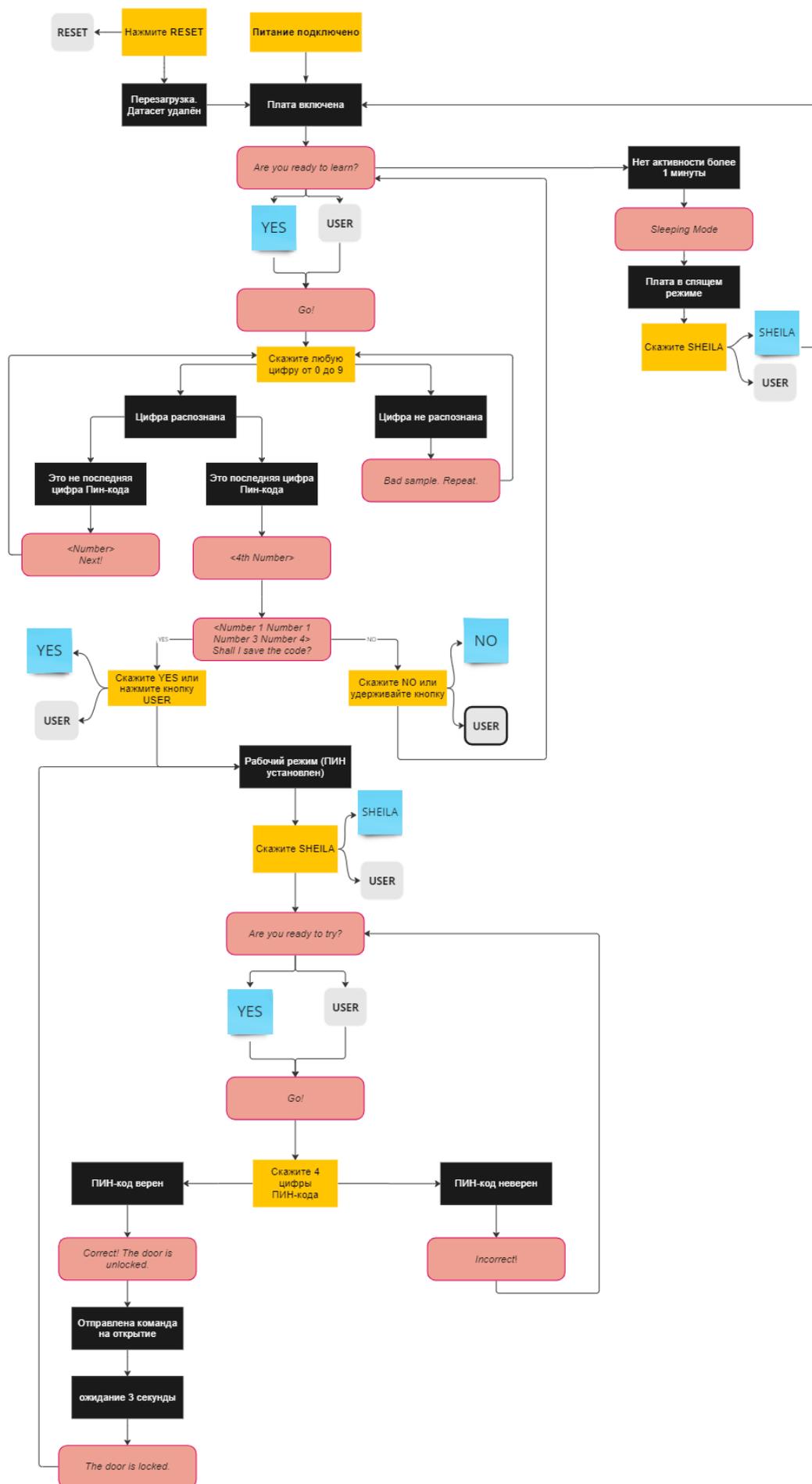
Принцип работы

Основа устройства - модуль распознавания ПИН-кода, произнесенного пользователем, который разработан на базе чипа Seed Studio XIAO ESP32C3.

Это миниатюрная плата с 32-bit RISC-V процессором, работающим на скорости 160 МГц, имеющая 400 KB SRAM и 4 MB Flash-памяти.

Чип уже прошит, на нём находится программное обеспечение необходимое для работы.

Общая блок-схема работы устройства и пояснения приведены ниже.



Режим обучения

При первом включении и после перезагрузки устройство готово запомнить четырехсимвольный ПИН-код, который произносит пользователь. Ввод происходит по одной цифре.

При появлении запроса «*Are you ready to learn?*» («*Вы готовы к обучению?*») скажите «YES» («Да») или нажмите кнопку «USER», дождитесь команды «Go!» и начинайте говорить цифры по одной, дожидаясь подтверждения «Next».

После введения четырех цифр устройство повторит ПИН-код, и, в случае если вы подтвердите правильность, перейдет в режим распознавания.

Режим распознавания

После перехода в режим распознавания устройство ожидает команды пробуждения «Sheila».

Когда такая команда получена устройство уточняет вашу готовность и ожидает ввода четырех цифр ПИН-кода. В случае, если ПИН-код верен, устройство сообщает «*Correct! The door is unlocked*» и отправляет сигнал на открытие двери (*switcher out – GPIO21, в течение 3 секунд*). После этого устройство переходит в рабочий режим ожидания.

Приложение. Технические характеристики используемого оборудования

Модуль ключа на базе Seeed Studio XIAO ESP32C3

- Процессор: ESP32-C3 SoC. 32-битный одноплатный процессор RISC-V с четырехступенчатым конвейером, который работает на частоте до 160 МГц.
- Беспроводной модуль: полная подсистема Wi-Fi 2,4 Гц. Bluetooth 5.0/ Bluetooth mesh.
- Встроенная память: SRAM-память - 400 Кб, флэш-память - 4Мб.
- Интерфейсы: 1x UART, 1x IIC, 1x SPI, 11x GPIO (ШИМ), 4x АЦП. 1x кнопка Reset , 1x кнопка Boot.
- Размеры: 21 x 17,5 мм.
- Питание: рабочее напряжение сети: 3.3В@200мА.
- Питание зарядки: 50мА/100мА.
- Напряжение на входе (VIN): 5В.
- Потребление питания в спящем режиме: Спящий режим >44 мА.
- Потребление питания при включённом Wi-Fi: Активный режим: <75 мА.
- Спящий режим модема: <25 мА.
- Режим неглубокого сна: <4 мА.
- Потребление питания при включённом BLE: Спящий режим модема: <27 мА.
- Режим неглубокого сна: <10 мА.
- Рабочая температура: -40°C ~ 85°C.

Усилитель класса D i2s MAX98357A

- Выходная мощность: 3,2 Вт при 4 Ω, 10% КНИ, 1,8 Вт при 8Ω, 10% КНИ, с обеспечением в 5 В.
- PSRR: 77 дБ тип @ 1 КГц.
- Частота дискретизации I2Sот 8кГц до 96кГц.
- MCLK не требуется.
- Уменьшение лишних шумов.
- Пять коэффициентов усиления на выбор: 3дБ, 6 дБ, 9 дБ, 12 дБ, 15 дБ.
- Отличная система подавления щелчков и хлопков.
- Защита от перегрева

Микрофон INMP441

- Цифровой интерфейс I²S с высокоточным 24-битными данными.
- Высокое ОСШ: от 61 дБА.
- Высокая чувствительность: от -26 dBFS.
- Плоская частотная характеристика от 60 Гц до 15 кГц.
- Низкое энергопотребление: 1.4 мА.
- Высокий PSR: -75 dBFS.
- Малые габариты: 4.72 мм × 3.76 мм × 1 мм.
- Пригоден для пайки с оловянно-свинцовым припоем и припоем без свинца.
- Соответствие стандартам RoHS/WEEE.

Кнопка Grove

- Рабочее напряжение: 3,3/5В.
- Ресурс: 200 000 циклов.
- Усилие нажатия: 100 ± 50gf.
- Рабочая температура: -25°C до +70°C
- Габариты: 20мм×20мм.

Акустический динамик DX130N-A 0,5 Вт 8 Ом

- Эффективный рабочий диапазон частот 200-8000 Гц.
- Предельная мощность: шумовая - 0,5 Вт, пиковая - 1,5 Вт.
- Номинальное электрическое сопротивление (импеданс), Ω 8 Ом.
- Уровень характеристической чувствительности 85±3 дБ.
- Неравномерность АЧХ 18 дБ.
- Габаритные размеры Ø30×4,8 мм.