SpeakUp click, Плата распознавания голоса форм-фактора mikroBUS

Плата SpeakUp – это плата распознавание речи с автономными возможностями. Вы

отрегулировать можете ee она будет так. что более 200 распознавать голосовых команд, встроенный STM32F415RG микроконтроллер выполнит команды без проблем. Он работает на основе сопоставления звуков с предварительно записанными командами. Звук поступает через встроенный микрофон, а затем обрабатываются с **VS1053** помощью



микросхемы со встроенным - стерео - аудио кодеком. Плата SpeakUp поставляется со специализированным инструментом программного обеспечения для легкой конфигурации. Плата выстлана 12 GPIO, программируемыми пользователем, для автономной функциональности. Она также имеет стандартный разъем mikroBUS ^{тм}.





автономный режим

Применение

Хотите выдавать голосовые команды, и ваша машина их будет их выполнять, вместо нажатия клавиши, нажатия на кнопки и переключатели? Очень широкий спектр применения для платы Speakup.



Командование над вашими лампами, дверями и бытовой техникой.



Создание голосовых пультов управления для телевизоров и медиацентров.



Уменьшить сложность и стоимость интерфейсов управления.



Комплект поставки

Размеры упаковки: Д *70мм, Ш *60 мм, В *30 мм

Вес упаковки: ~ 40г



документ корзины





1х8 разъем

SpeakUp click[™]

Инструкция



Как использовать плату



Приготовление

Конфигурация

Использование

8

9

10

11

Перед использованием платы на целевой платформе, убедитесь, что припаяны 1х8 штырьковые разъемы, как к левой, так и правой стороне платы.

Два 1х8 штырьковых разъема входят в стандартную упаковку платы.

Поверните плату обратной стороной так, чтобы нижняя сторона была обращена вверх к вам. Установите более короткие выводы разъема в соответствующие контактные площадки для пайки. Поверните плату снова вверх. Убедитесь в том, что выровняли разъемы таким образом, чтобы они были перпендикулярны плате, затем осторожно припаяйте контакты.

Техническая спецификация



1) линейные контактные площадки

2) микрофон

3) 12 GPIO (программируемые пользователем)

4)аудио кодек

- 5) светодиоды сигналов
- 6) Кнопки нажатия
- 7) JTAG разъем
- 8)USB разъем
- 9)аудио разъем
- 10) микроконтроллер

11) разъем mikroBUS

Наряду со своими основными компонентами, SpeakUp имеет и другие полезные биты такие, как две кнопки для записи или удаления голосовых команд вручную, в то время как три сигнальных светодиода дают обратную связь для распознавания и индикации питания.

Схема



Как это работает

Что дает плате Speakup возможность распознавания речи, конечно, это встроенное программное обеспечение, мы разработали встроенный микроконтроллер на плате. Его

работа основана на алгоритме DTW, что делает его быстрым, оно превращает ваш разговор в действие почти мгновенно.



1) Звук поступает через микрофон на плате. Там расположен 3,5 мм разъем для подключения внешнего микрофона.

2) Между микрофоном и микроконтроллером находится микросхема VS1053 со встроенным - стерео - аудио кодек для обработки исходного сигнала.

3) После того, как обработанный звук был направлен на STM32F415RG микроконтроллер, который интерпретирует голосовые команды, есть два варианта вывода, которые могут быть использованы одновременно или раздельно:

Автономный режим:

Встроенный микроконтроллер непосредственно управляет внешними устройствами, используя 12 GPIO, программируемые пользователем

CLICK режим:

Посылает индекс согласованной голосовой команды к специфическому интерфейсу: USB или UART.

Алгоритм прошивки SpeakUp

Основная цель системы распознавания речи является замена человеческого слушателя, хотя это очень трудно для искусственной системы для достижения точности и гибкости, создаваемые человеческим ухом и человеческим мозгом. Принцип работы систем распознавания речи примерно на основе сравнения входных данных с предварительно записанных паттернов. Эти модели могут быть организованы в виде фонемы или слова. К этому сравнению, шаблон, к которому входные данные наиболее близко принимаются как символическое представление данных. Очень трудно сравнивать речевые сигналы непосредственно. Поскольку интенсивность речевых сигналов может существенно изменяться, необходима предварительная обработка сигналов. Эта предварительная обработка называется Feature Extraction.

Во-первых, короткие временные векторы характеристик получены от данных, вводимых речевыми данными, а затем эти векторы сравниваются с шаблонами, классифицируемые до сравнения. Характеристические векторы, извлеченные из речевого сигнала, требуются, чтобы наилучшим образом представлять речевые данные, чтобы иметь характеристики, которые могут быть обработаны эффективно.

SpeakUp Firmware использует алгоритм динамической трансформации временной шкалы (DTW) - на основе, изолированных слов, соответствующий шаблон алгоритма: - В распознавания речи слово на основе наименьшей единицей распознавания является слово

- В изолированном распознавании слов, слова, которые произносятся с короткими паузами и распознаются, эталонные диаграммы построены для одного громкоговорителя, алгоритм сопоставления шаблона является формой распознавания образов. Она представляет собой речевые данные в виде наборов векторов, функция / параметров, называемых шаблонами. Каждое слово или фраза в приложении хранится в виде отдельного шаблона. Речевой ввод затем сравнивается с хранимыми шаблонами и сохраненными шаблона, которые наиболее близко соответствуют образцу входящей речи, идентифицируется в качестве входного слова

идентифицируется в катеетве входног или фразы.

Конфигурация с помощью программного обеспечения

Инструмент конфигурации программного обеспечения SpeakUp - это бесплатное приложение для ПК, для настройки платы Speakup. С его помощью вы можете настроить плату и распознавать более 200 различных команд голоса, и выполнять их мгновенно. Вы можете загрузить программное обеспечение по следующей ссылке:



http://www.mikroe.com/downloads/get/2077/speakup_app.zip

Программное обеспечение разработано с простотой использования. Пользовательский интерфейс основан на вкладках и раскрывающихся меню, не требующих навыков программирования для использования. Тем не менее, он имеет все необходимые функции и опции, которые дают вам полный контроль над процессом.

Типичный рабочий процесс

Запустите приложение

Новый проект создан или последний автоматически загружается

(Первый раз, когда вы запускаете приложение, новый проект создается автоматически. В противном случае, откроется последний проект, над которым вы работали.)

Создать новый проект или открыть существующий вручную

Добавить или изменить голосовые команды

Все в порядке? Нет Настройка параметров

да ↓ Назначают действия ↓ Загрузите ↓ Закройте

Как начать работу

Подключите плату Speakup к компьютеру помощью кабеля USB. Компьютер опознает ее в качестве USB-интерфейса (HID) в диспетчере устройств на панели управления.

После подключения Speakup к компьютеру вы всего за несколько шагов

от ее настройки. Процесс установки очень прост. Запустите приложение, оно укажет вам начальные этапы записи и назначения команд.

Обнаружение шума окружающей среды

После успешного подключения SpeakUp платы, будет выполняться обнаружение

окружающего шума, и производить калибровку самостоятельно. Процесс длится около 10 секунд. Это сделано, когда красный светодиод сигнал выключится. После этого плата готова для записи голосовых команд. Вы можете установить пользовательские параметры калибровки для любого последующего использования в настройках проекта (см далее).





Создание нового проекта

Для того, чтобы создать новый проект, нажмите на кнопку **Create New Project** из главной панели инструментов программного обеспечения Speakup.

Новое окно откроется, где вы можете ввести имя вашего проекта и папку назначения (если папка назначения не существует, программа предложит вам создать ее).

Для завершения создания проекта после ввода необходимой информации, нажмите кнопку создания **Create**.

В качестве альтернативы, вы можете выбрать, чтобы открылось меню настроек после того, как вы создадите проект, установив соответствующий флажок.



Добавление голосовой команды

Для записи новой голосовой команды, нажмите кнопку Add New Voice Command.

Появится диалоговое окно New Voice Command. Нажмите на кнопку записи.



1 добавление голосовой команды

2 запись

3 пребывание в течение заданного времени (Длина записи устанавливается в окне настройки проекта **Project Setting** (см далее)).

4 воспроизведение

Записанный команда будет воспроизводиться автоматически, так что вы можете убедиться, что все в порядке.



5 Назовите ее и сохраните ее

Если вы довольны записью, введите имя для вашей команды и нажмите кнопку сохранения и закрытия **Save&Close**.

6 Вы сделали это!

Записанная команда появится в новой вкладке. Вы можете воспроизводить ее, изменять или удалять ее в любое время.

Устранение проблем

Если SpeakUp не удается обнаружить голосовую команду, ваше окружение может быть слишком шумное. Попробуйте еще раз, говоря чуть громче. Если она все еще не работает, запустите настройки и регулировки порога шума.



Настройка параметров проекта

Чтобы настроить параметры проекта, нажмите кнопку **Open Settings Window** и окно настроек откроется.

Общие настройки

В общих настройках можно настроить функциональные возможности Speakup:

Порог принятие: Это параметр необходимо настроить, чтобы определить, насколько

точно ваша постановка должна соответствовать вашей предварительно записанной команде. При более низких значениях, вам придется производить команду точно так, как вы записали. При более высоких значениях совпадение не должен быть настолько точным, но это увеличивает вероятность того, что SpeakUp поймает ненужную речь и истолкует ее как команду. Вы должны быть понять это сами с помощью проб и ошибок.

Запись по времени: Сроки, за которые плата SpeakUp ожидает, запись начинается, как кнопка нажата. Пользователь может выбрать между 5, 10 и 15 секунд временные рамки.

Длина слова: Длина слова записанной голосовой команды в секундах, это может быть 1,1.5, 2,2.5 и 3 секунды.

Уровень шума: Минимальный уровень звуковой

громкости, который может вызвать признание голосовой команды. Более низкие значения требуют более тихого произношения, что приводит к повышению шума чувствительности. Наоборот, более высокие значения уровня требуют громкого произношением, и они менее чувствительны к шуму / шипению. Мы рекомендуем вам оставить включенным автоматическое обнаружение. Таким образом, SpeakUp плата будет измерять уровень шума, а также выполнять калибровку шума автоматически. Автоматическое определение может длиться немного дольше, как правило, около 10 секунд. Резкие изменения уровней звука будут увеличивать время калибровки и могут привести к сбоям значений уровня шума.

Уведомлять мастера: Уведомляет мастер (микроконтроллер или ПК), когда голосовая команда распознается, отправив 16-битный порядковый номер голосовой команды с помощью выбранного коммуникационного интерфейса (UART или USB).

Скорость передачи данных: Установка скорости, используемой для передачи данных к ведущему (микроконтроллер или ПК).

GPIO контакты

В этом разделе вы можете переименовать GPIO контакты в соответствии с вашими потребностями и установить их стартовые параметры. Новые GPIО контакты будут применены в главном окне тоже. Установите соответствующее начальное состояние GPIO в разделе Initial









Pin States. Условие может быть либо низким (логический 0) или высоким (логический 1).

Назначение действия

Когда новая команда записывается, настало время, чтобы назначить ее действие. Действие будет выполняться, когда голосовые команды распознаются. Кроме того, 16-битный порядковый номер голосовой команды будет отправлен через выбранный коммуникационный интерфейс (UART или USB).

Есть пять типов действий, которые могут быть назначены:

NONE: При выборе этой опции, никакие действия не будут выполняться на соответствующем GPIO выводе после согласования голосовых команд.

ON: При выборе этой опции, соответствующий GPIO контакт будет настроен в логическое высокое состояние после согласования голосовых команд.

OFF: При выборе этой опции, соответствующий GPIO контакт будет настроен в логическое низкое состояние после согласования голосовых команд.

TOGGLE: При выборе этой опции, состояние соответствующего GPIO контакта будет переключено при согласовании голосовых команд.

PULSE: При выборе этой опции, ряд импульсов будет отправлено к соответствующему GPIO контакту при согласовании голосовых команд.

Параметры импульсов

Параметры импульса можно установить в окне Pulse parameters (нажмите на Edit, чтобы открыть его):

А Период (Т) - время, необходимое для сигнала, чтобы завершить один цикл (сумма периодов высоких и низких состояний).

коэффициент заполнения Duty ratio (D) представляет собой процент T, в котором сигнал активен, то есть отношение периода высокого состояния и завершенного периода.

N - есть число раз повторения импульса.





Загрузка проекта

Когда вы закончили запись и настройку голосовых команд, настало время, чтобы загрузить проект в Speakup плату. Это делается с помощью кнопки Upload Project. Вы можете отслеживать процесс загрузки на панели инструментов.

После того, как это сделано, соответствующее сообщение будет отображаться в строке состояния.

🔀 SpeakUp 1.0.0 Relay Test.spk		? – ×
D 🖻 🛥 主	Uploading (25)%	
+ Turn Dn Program A		F
Length: 01.00 Index: 0	2	đ
Description		
Assigned actions		
PIN Alias	Action	
Relay 1	PULSE	
Relay 2	NONE	-
Relay 3	NONE	-
Relay 4	NONE	
Relay 5	NONE	
106	NONE	
	NONE	•
108	NONE	•
109	NONE	
	NONE	
	NONE	-
1012	NONE	-
Uploading 25% F1 - Help		t 🤧

Выгрузка Констант

Каждой записанной голосовой команде присваивается номер, который отправляется на хост микроконтроллера. Вы можете экспортировать имена голосовых команд и их индексы как константы.

Выгрузка документа будет в виде исходного файла (на любом из трех языках), как показано ниже.





Прямая конфигурация

Вы можете выполнить некоторые базовые настройки непосредственно на плате Speakup без использования программного обеспечения. Различные комбинации нажатия кнопок позволит вам записывать, перезаписывать или стирать команды. Вы получите обратную связь от светодиодов на плате. Тем не менее, вы не сможете назначить конкретные действия, с помощью этого метода.

Кнопки на плате

С помощью кнопок для работы платы:

Кнопка 1 - Для записи голосовой команды, нажмите и удерживайте кнопку во время разговора. Вы должны уложиться в пределах времени для каждой команды (настройки по умолчанию: 1 секунда). Вы также можете записать несколько команд сразу, произнеся их одну за другой, удерживая кнопку нажатой. Просто убедитесь, красный светодиод мигает между произношением последующей команды. Каждой команде будет присвоен уникальный индекс.

Кнопка 2 - Если вы нажмете ее в течение более 2 секунд, все записанные голосовые команды будут удалены.

Если обе кнопки нажаты в течение более 2 секунд, плата SpeakUp будет перезагружена.

Два светодиодных индикатора обеспечивают следующие сигналы:

Желтый светодиод - плата готова для записи или прослушивания.

Красный светодиод – плата выполняет операцию.

Когда голосовая команда распознается, оба светодиода светятся в течение полсекунды.

Отдельные настройки режима по умолчанию:

Порог приема: 15

Запись времени: 5секунд

Длина слова по времени: 1секунда

Уровень шума: Авто

Уведомлять мастера: USB



Советы

Для достижения наилучших результатов записи, необходимо обеспечить условия с самым низким шумом окружающей среды и ближайшем расстоянием до громкоговорителя от микрофона в диапазоне от 10 до 20 см.

Если возникают проблемы с обнаружением голосовых команд, пожалуйста, запишите ее несколько раз, из-за разного произношения. Рекомендуется, чтобы плата SpeakUp располагалась на поверхности, которая не подвластна механическим вибрациям. Это зависит от акустической системы. Если много пользователей, каждый человек должен записывать голосовые команды по отдельности, в связи с разным произношением.

Количество голосовых команд, которые могут быть записаны в зависимости от их длины, как правило, более чем 200 голосовых команд по времени в 1 секунду.

Пожалуйста, имейте в виду, что запись выполняется с помощью SpeakUp платы, а не компьютера, так что нет никакой необходимости подключать внешний микрофон к компьютеру.

Примеры

SpeakUp имеет много применений. Это зависит от вашей фантазии. Вот подсказка:

Используйте SpeakUp в верхней части Pi click Shield to command XBMC Home Media Center on Raspberry Pi. Это отличная замена для мыши и клавиатуры.



Замените выключатель лампы на плату Speakup и реле. Если ваши руки заняты, то это очень удобно при включения света.

