



ГАММА-САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
Официальный дистрибьютор *ESPRESSIF*

КОМПАНИЯ *ESPRESSIF*.

Продуктовые линейки и отладочные средства



Обзор и целевое назначение продуктовых линеек. Реализация аудиоприложений и интеллектуального голосового управления

Espressif предлагает широкий спектр полностью сертифицированных чипов и модулей Wi-Fi и Wi-Fi + BT, оснащенных усовершенствованными SoC собственного производства.

Компания Espressif, лидер в области высокопроизводительных, маломощных Wi-Fi и Wi-Fi / Bluetooth чипированных решений и модулей, уже несколько лет занимает лидирующую позицию на рынке IoT не только благодаря достигнутым объемам производства, но и тому, что ее решения и продукты интегрированы в десятки тысяч крупных промышленных и потребительских приложений, отмеченных престижными наградами



乐鑫信息科技

ESPRESSIF SYSTEMS



Espressif IOT Team
www.espressif.com

Espressif Systems

(Шанхай, Китай)
основана в 2008 году

Прорывный эффект от выпуска ESP8266 усилен появлением в 2016 году чипа **ESP32**, ставшего флагманским SoC и признанным самым интегрированным двухрежимным Wi-Fi и Bluetooth-чипом в индустрии IoT.

ESPRESSIF SYSTEMS

Производственные мощности ESPRESSIF расположены в Шанхае (Китай)

В 2014 году компания **Espressif** выпустила полнофункциональный Wi-Fi чип **ESP8266** (впоследствии эволюционировавшего до ESP8266EX), соответствующий классификации SoC (System-on-a-Chip). Вскоре это событие было признано поворотным моментом для рынка IoT. Ещё одно подтверждение справедливости такой оценки – выпуск компанией Espressif 100-миллионного чипа через три с небольшим года с момента начала производства решений для IoT.

Штаб-квартира в Шанхае и офисы в Большом Китае, Индии и Европе (Чехия)

1 0 0 0 0 0 0 0 0

ESPRESSIF ships **100 million** IoT chips

<https://www.espressif.com>

<http://www.gamma.spb.ru>

Структура и принципы бизнеса компании ESPRESSIF

Продукция

Чипированные решения
(75% оборота)

Модульные решения
(25% оборота)

Отладочные платы

Разработческие среды

Технологические и маркетинговые подходы

Научные исследования и новые разработки

Низкое потребление и компактность

Тестирование установочных партий

Массовое производство

Регистрация и техническая поддержка проектов

Мониторинг показателей качества

Низкие цены на всю продукцию

Техническая поддержка проектов

Регистрация и техническая поддержка проектов

Открытый доступ к кодам

Систематическое обновление документации

Поддержка тематического форума

Постоянное совершенствование разработческих сред

Свободный доступ к типовым примерам реализованных проектов

Расширение технологических и производственных возможностей

Приобретение в январе 2018 г. двух заводов и переоснащение их для выпуска чипов ESP8266EX

Оптовые скидки и сокращение сроков поставки

Разработка специализированных прошивок по заказу крупных корпоративных клиентов, совместные разработки с партнерами, серийные и послепродажные сервисные программы



Продуктовые линейки ESPRESSIF



Чипы



Модули

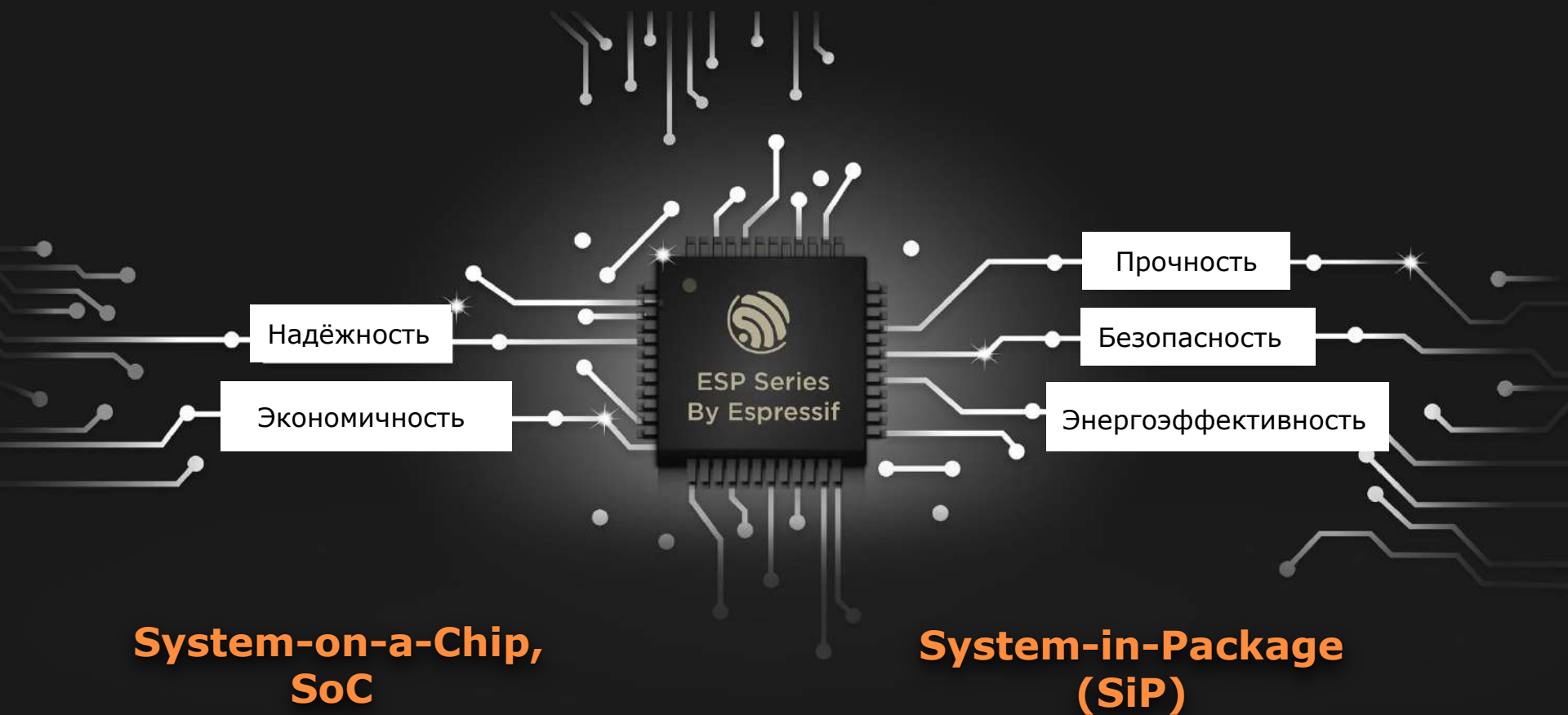


Отладочные средства



Разработческие среды и программное обеспечение

Чипированные решения



**System-on-a-Chip,
SoC**

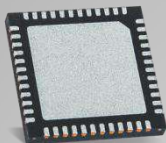
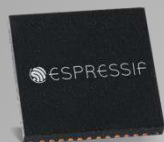
**System-in-Package
(SiP)**

чип ESP8266EX
чип ESP32

модуль ESP32-PICO-D4



Наиболее востребованные чипированные решения



Espressif предоставляет производителям высокотехнологичные чипированные решения, которые позволяют им разрабатывать и продвигать на рынке высококонкурентные смарт-продукты.

Чипы и модули Espressif разрабатываются международной командой разработчиков инновационных чипов и программного обеспечения/прошивок. В значительной мере, именно эта команда сегодня управляет революцией IoT в беспроводном секторе на мировом рынке.



32 битный MCU + Wi-Fi

SoC



Чипсет ESP8266EX – маломощное высокоинтегрированное решение Wi-Fi, разработанное на основе одноядерного 32-разрядного микропроцессора Tensilica L106 для мобильных устройств, носимой электроники и для приложений IoT, обеспечивающее низкое энергопотребление за счёт использования нескольких патентованных технологий. Энергосберегающая архитектура чипсета поддерживает три режима работы: активный, спящий и режим глубокого сна. Их комбинированное использование позволяет работать от батарейного питания дольше. ESP8266EX содержит 32-разрядный контроллер Tensilica L106, стандартные цифровые периферийные интерфейсы, антенные переключатели, RF фильтр, усилитель мощности, МШУ, фильтры и модули управления питанием - все в одном компактном корпусе. Максимальная тактовая частота – 160 МГц. Необходимый минимум внешних компонентов – 7.

ESP32 – самый интегрированный двухъядерный двухрежимный Wi-Fi & Bluetooth-чип в индустрии IoT (в настоящее время выпускается в 4-х модификациях, в форм-факторах QFN 32 (32 pin, корпуса 5x5 мм и 6x6 мм))

Узкоспециализированные чипированные решения



32 битный MCU + Wi-Fi

[ESP8285](#)



Нет встроенного MCU

[ESP8089](#)



[ESP8289](#)

Модификации чипов ESP32



Actual-size depiction of chips

Part Number	ESP32-D0WDQ6	ESP32-D0WD	ESP32-D2WD	ESP32-S0WD
Core Type	Dual core	Dual core	Dual core	Single core
SPI Flash (MB)	N/A	N/A	2	N/A
Package Type	QFN 48-pin	QFN 48-pin	QFN 48-pin	QFN 48-pin
SPQ (Reel)	3k	5k	5k	5k
MOQ (Reel)	3k	5k	5k	5k
Dimension (mm)	6x6	5x5	5x5	5x5



Нишевые приложения и другие аспекты использования чипированных решений

Большинство производителей сходятся в мнении, что сложные и трудоемкие работы с чипами экономически обоснованы при объемах от 100K в год

Низкопотребляющие батарейные решения

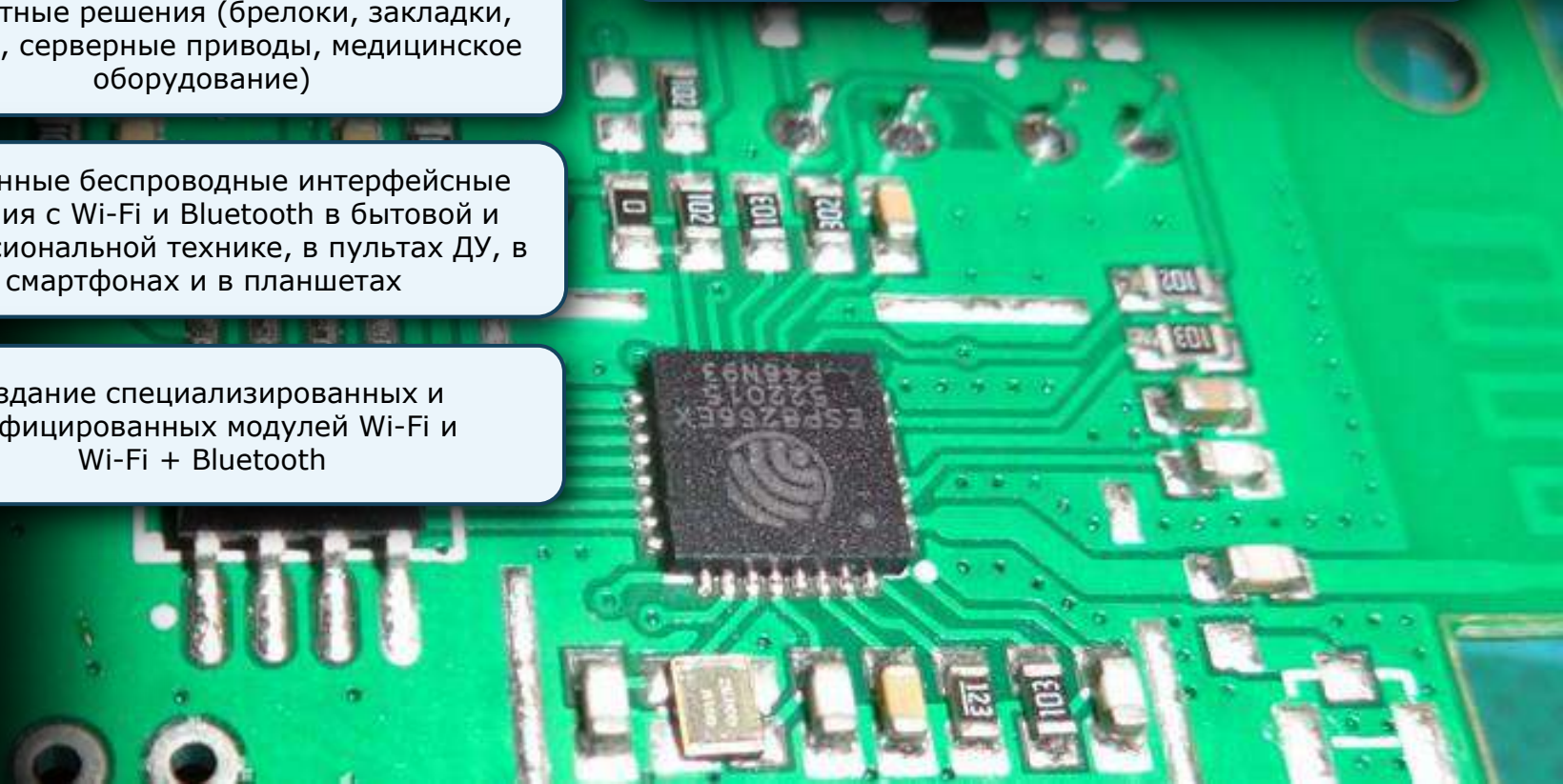
Компактные решения (брелоки, закладки, датчики, серверные приводы, медицинское оборудование)

Встроенные беспроводные интерфейсные решения с Wi-Fi и Bluetooth в бытовой и профессиональной технике, в пультах ДУ, в смартфонах и в планшетах

Создание специализированных и унифицированных модулей Wi-Fi и Wi-Fi + Bluetooth

Более высокая сложность реализации (больше число элементов обвязки, самостоятельная разработка ВЧ-тракта (расчет и разработка дизайна), несколько итераций дизайна разрабатываемого решения)

Преимственность дизайна в форм-факторах QFN 32 с размерами корпусов 5x5 мм, 6x6 мм и 7x7 мм





Модульные решения Wi-Fi и Wi-Fi+Bluetooth

Одноядерные
модули



Одноядерные
модули



Двухъядерные
модули



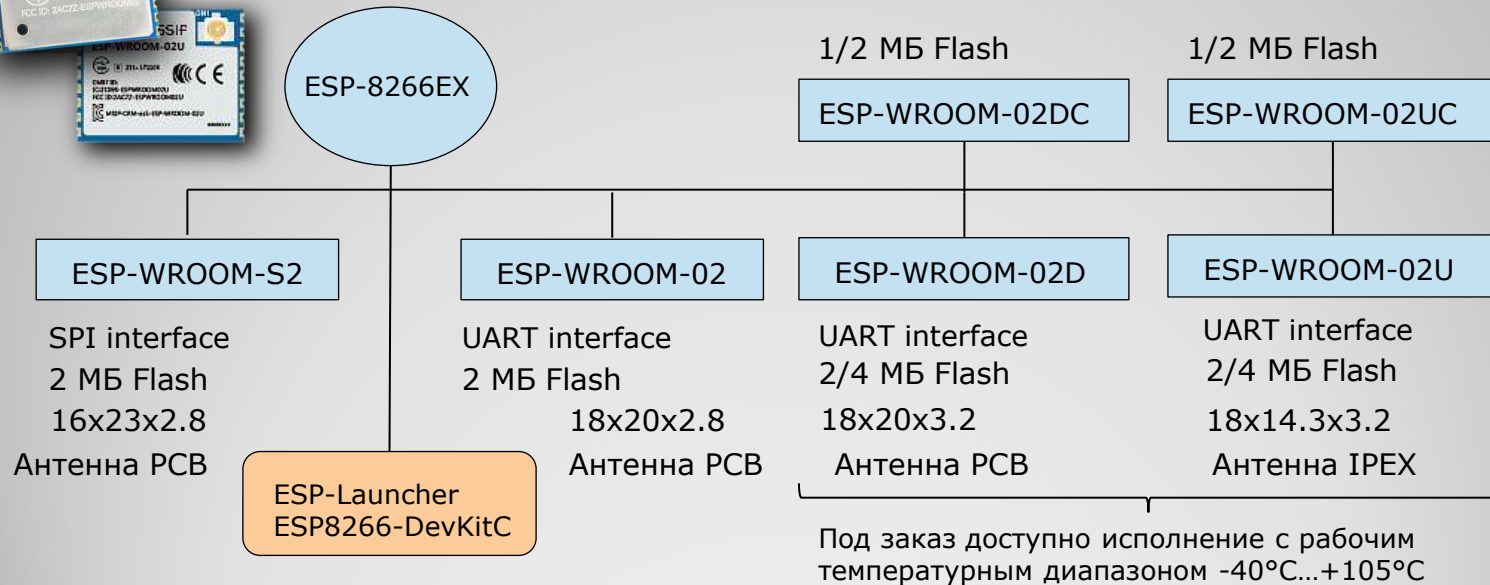


Одноядерные модули Wi-Fi

Одноядерные Wi-Fi модули с 802.11b/g/n 2.4 ГГц

Характеристики

- Высокопроизводительный одноядерный процессор Tensilica L106 (MCU) с тактовой частотой до 160 МГц. Дизайн с минимумом внешних компонентов (до 7).
- +19,5 дБм выход на антенне обеспечивает хороший физический диапазон
- Ток сна составляет менее 20 мкА, что делает их пригодным для использования в устройствах с батарейным питанием и в носимых электронных устройствах
- Периферийные устройства включают UART, GPIO, I2C, I2S, SDIO, PWM, ADC и SPI
- Полностью сертифицированные модели и модификации со встроенными антеннами и программными стеками



Отладочные комплекты:

ESP-Launcher, ESP8266-DevKitC, ESP8266-DevKitC-02D-F, ESP8266-DevKitC-02U-F

Одноядерные модули Wi-Fi + Dual-mode Bluetooth

Летом 2018 года начат серийный выпуск первого в этой линейке модуля ESP32-SOLO-1



ESP32-SOLO-1
18x25.5x3.1

Одноядерные модули с Wi-Fi и Dual-mode Bluetooth (BLE 4.2)

Характеристики

- Высокопроизводительный одноядерный процессор 160 МГц
- +19,5 дБм выход на антенне обеспечивает хороший физический диапазон
- Классический Bluetooth для устаревших подключений, также поддерживающий L2CAP, SDP, GAP, SMP, AVDTP, AVCTP, A2DP (SNK) и AVRCP (CT)
- Поддержка профилей низкой мощности Bluetooth (BLE), включая профили L2CAP, GAP, GATT, SMP и GATT, такие как BluFi, SPP-like и т. д.
- Bluetooth Low Energy (BLE) подключается к смартфонам, передавая низкоэнергетические маяки для легкого обнаружения
- Ток сна составляет менее 5 мкА, что делает его пригодным для применения с батарейным питанием и носителей
- Периферийные устройства включают емкостные сенсорные датчики, датчик Холла, маломощные усилители сигнала, интерфейс SD-карты, Ethernet, высокоскоростной SPI, UART, I2S и I2C
- Полностью сертифицирован со встроенными антенными и программными стеками
- Рабочий температурный диапазон - -40°C ... +85°C

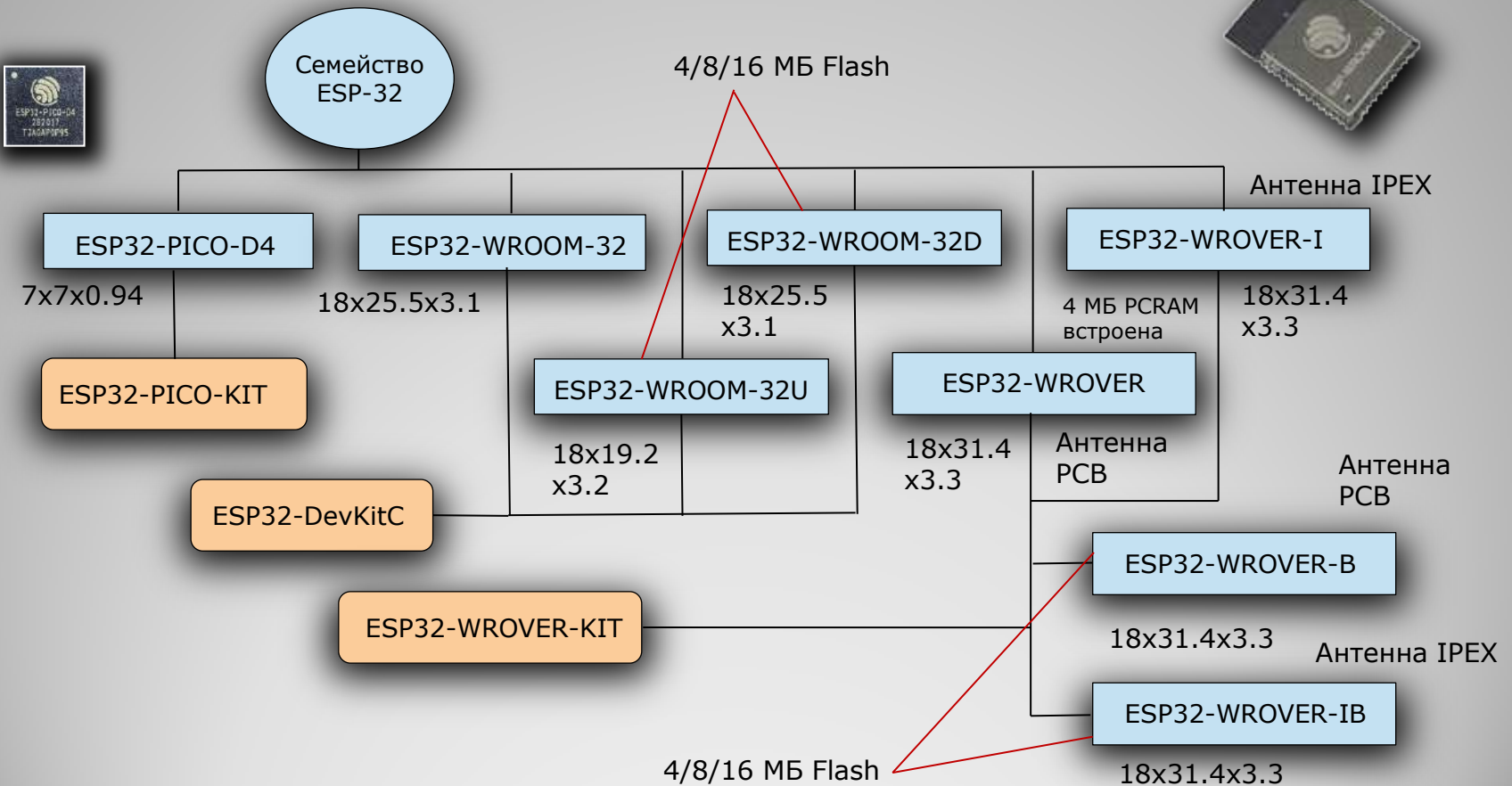
ESP32-SOLO-1 содержит SoC ESP32-S0WD, флэш-память, высокоточные дискретные компоненты и PCB-антенну, которая обеспечивает выдающиеся радиочастотные характеристики в приложениях с ограниченным объемом. Модуль предназначен для бюджетных приложений с ограниченным объемом: от маломощных сенсорных сетей до таких сложных задач, как кодирование голоса, голосовое управление, потоковая передача музыки и декодирование MP3.

Отладочные комплекты ESP32-DevKitC, ESP32-DevKitCS1

Двухъядерные модули Wi-Fi + Dual-mode Bluetooth



Каждый из модулей этого семейства содержит два независимых ядра CPU с регулируемой тактовой частотой от 80 МГц до 240 МГц.



Отдельные модели доступны под заказ с рабочим температурным диапазоном -40°C...+105°C

Общие технические данные модулей ESP32

Двухъядерные модули с Wi-Fi и Dual-mode Bluetooth (BLE 4.2)



Характеристики

- Два независимых ядра CPU с регулируемой тактовой частотой от 80 МГц до 240 МГц
- +19,5 дБм выход на антенне обеспечивает хороший физический диапазон
- Классический Bluetooth для устаревших подключений, также поддерживающий L2CAP, SDP, GAP, SMP, AVDTP, AVCTP, A2DP (SNK) и AVRCP (CT)
- Поддержка профилей низкой мощности Bluetooth (BLE), включая профили L2CAP, GAP, GATT, SMP и GATT, такие как BluFi, SPP-like и т. Д.
- Bluetooth Low Energy (BLE) подключается к смартфонам, передавая низкоэнергетические маяки для легкого обнаружения
- Ток сна составляет менее 5 мкА, что делает его пригодным для применения с батарейным питанием и носителей
- Типовое исполнение интегрирует флэш-память 4 МБ, модули ESP32-WROVER имеют встроенную PCRAM 4/8 МБ
- Периферийные устройства включают емкостные сенсорные датчики, датчик Холла, маломощные усилители сигнала, интерфейс SD-карты, Ethernet, высокоскоростной SPI, UART, I2S и I2C
- Поддерживается операционная система ESP32-freeRTOS с LwIP; TLS 1.2 со встроенным аппаратным ускорением и протоколы безопасности (шифрация) в эфире (OTA), благодаря которым разработчики могут обновлять свои продукты удаленно (даже после их выпуска) с минимальными затратами и усилиями.
- Полностью сертифицирован со встроенными антенными и программными стеками
- Рабочее напряжение – 3,3 В (3,0 ... 3,6 В) (при токе до 500 мА)
- Диапазон рабочих температур –40°C ... +85°C (опционально –40°C ... +105°C)

В дополнение к текущему предложению сертифицированных одно- и двухъядерных продуктов Wi-Fi и Dual-Mode Bluetooth на базе [ESP8266](#) и [ESP32](#), Espressif недавно представила новую серию ультраминиатюрных модулей IoT.

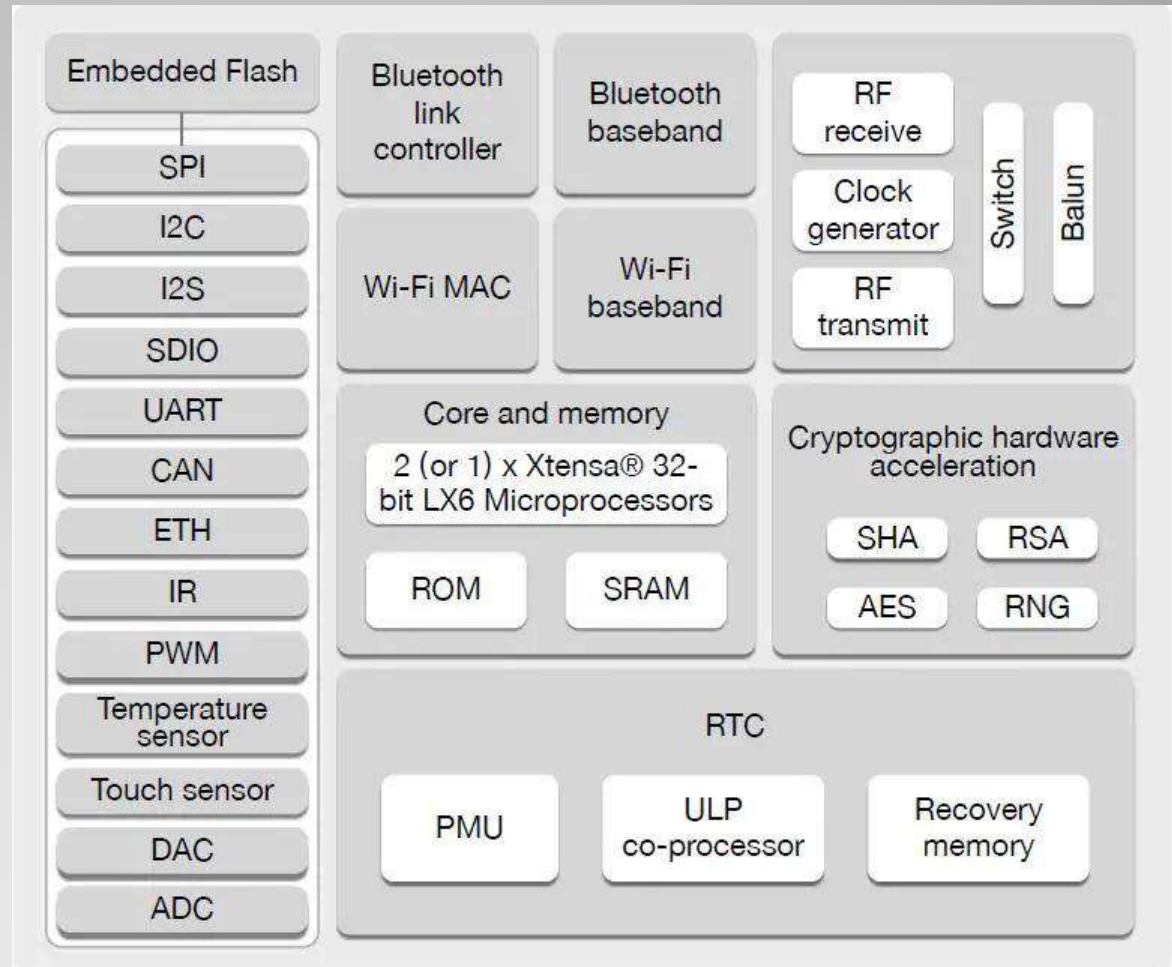
Так, модуль [ESP32-PICO-D4](#) представляет собой решение класса System-in-Package (SiP), интегрированное с такими периферийными устройствами, как кварцевый генератор, flash-память, фильтрующие конденсаторы и RF-соединения в единый пакет размером 7×7×0,94 мм.



Блок-схема модулей ESP32

Модули ESPRESSIF традиционно предоставляют пользователям до 80% ресурса встроенных контроллера и памяти под реализацию и работу пользовательских скриптов.

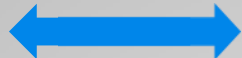
Модули ESP32-WROVER не имеют предустановленной прошивки и конфигурируются под задачи пользователя самим пользователем во время установки и конфигурирования ПО



Единство дизайна и попиновая совместимость модулей ESPRESSIF



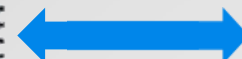
ESP-WROOM-02
ESP-WROOM-02D
ESP-WROOM-02DC



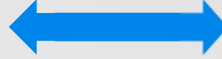
ESP-WROOM-02U
ESP-WROOM-02UC



ESP32-WROVER
ESP32-WROVER-I
ESP32-WROVER-B
ESP32-WROVER-IB

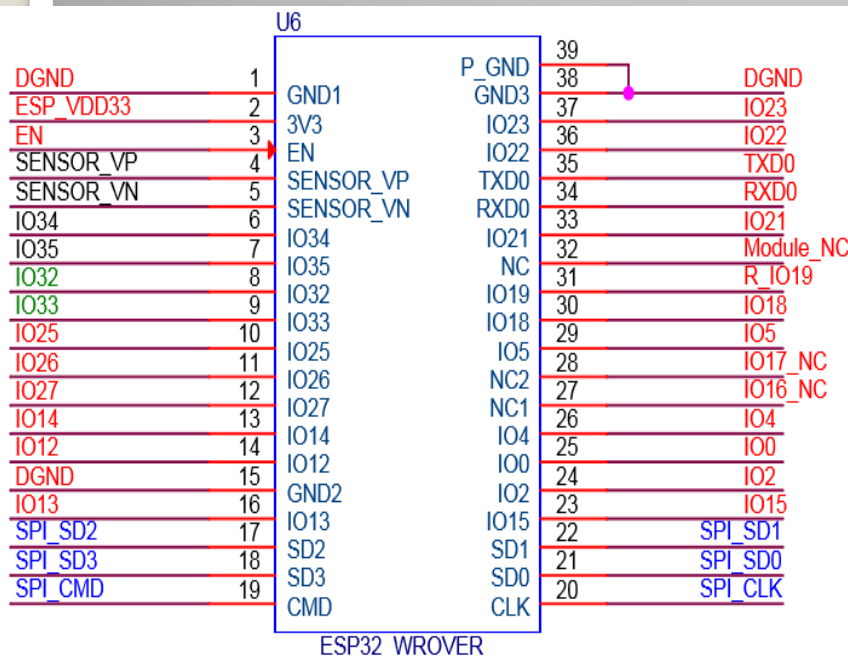


ESP32-WROOM-32
ESP32-WROOM-32D
ESP32-SOLO-1

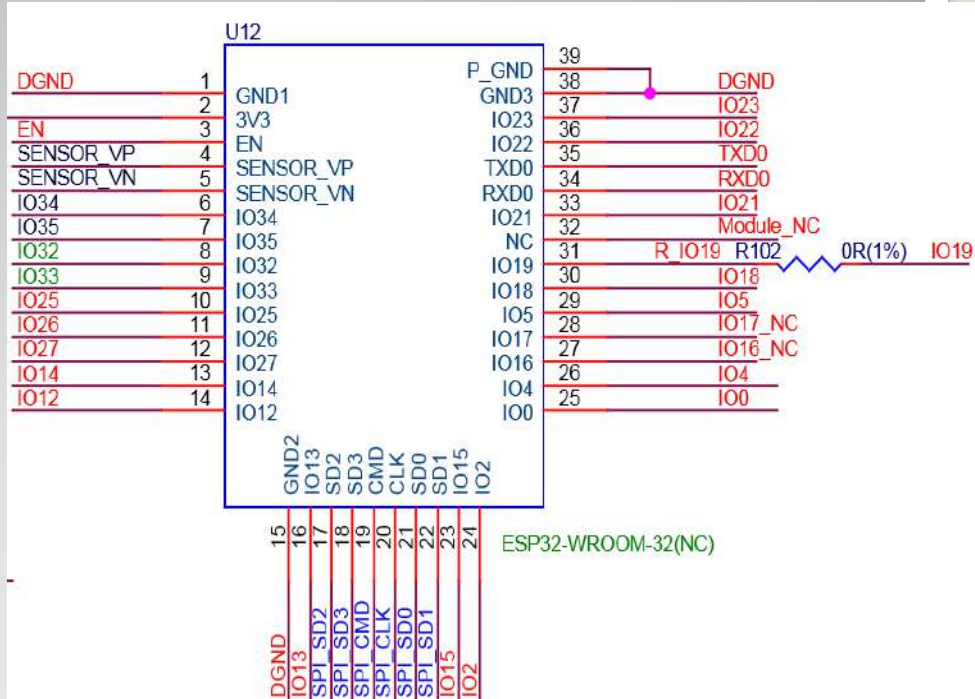


ESP32-WROOM-32U

Преимственность дизайна и попиновая совместимость модулей ESPRESSIF



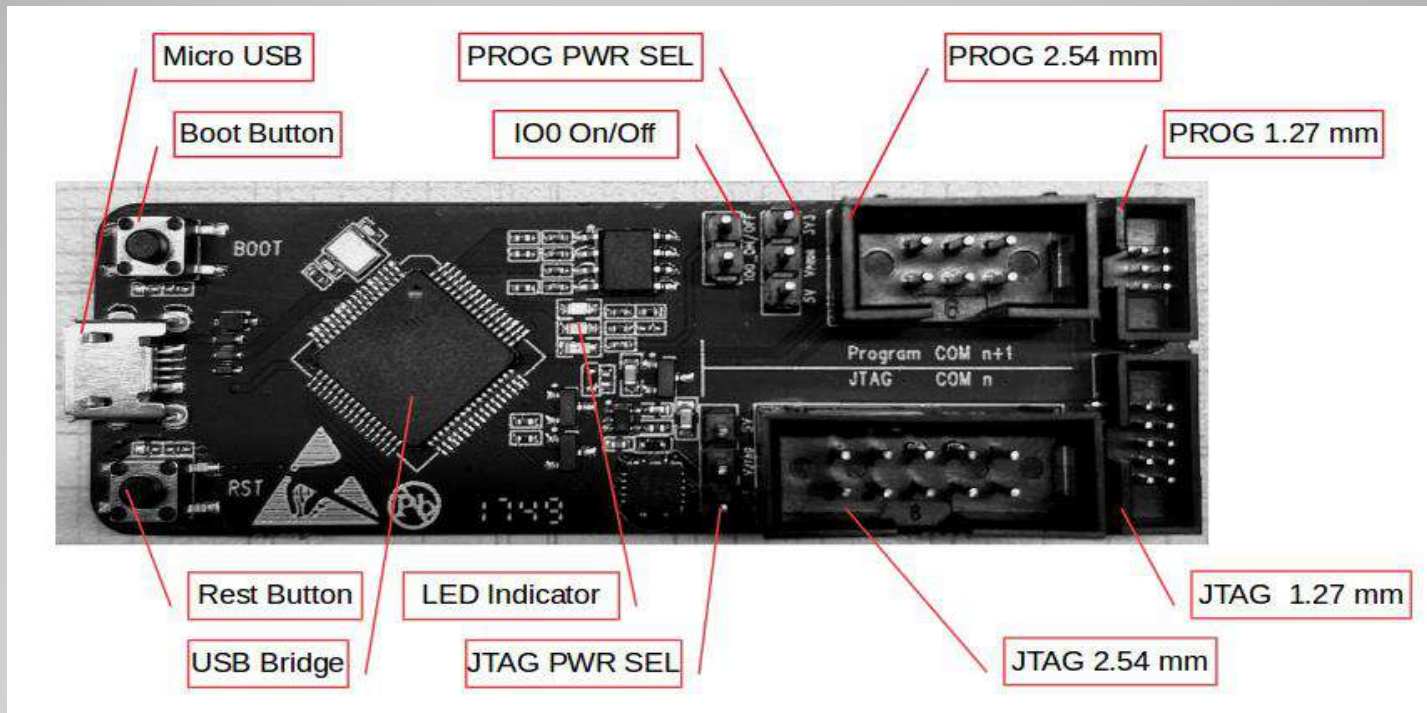
Порядок следования и назначение пинов модулей серии ESP32-WROWER



Порядок следования и назначение пинов модулей серии ESP32-WROOM-32

ESP-Prog Board

ESP-Prog является одним из инструментов разработки и отладки Espressif, включая функции автоматической загрузки прошивки, последовательной связи и онлайн-отладки JTAG. Функции автоматической загрузки прошивки и последовательной связи ESP-Prog поддерживаются на платформах ESP8266 и ESP32, а онлайн-отладка JTAG поддерживается только на платформе ESP32.



Напряжение питания может быть различным на разных пользовательских платах, любой из интерфейсов ESP-Prog может обеспечивать питание 5 В или 3.3 В через штыревые разъемы, реализовывая совместимость по питанию.

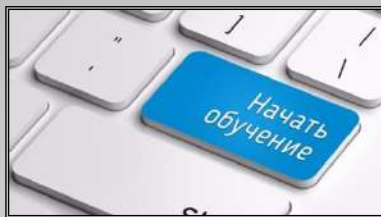
Ресурсы

Item	Type	Link
SDKs & Demos	SDKs and demos of ESP8266 and ESP32 solutions	https://www.espressif.com/en/support/download/sdks-demos?keys=&field_type_tid%5B%5D=14
IDF	ESP32 Development Framework	https://github.com/espressif/esp-idf
AT / Firmware	ESP8266 & ESP32 AT	https://www.espressif.com/en/support/download/at?keys=&field_type_tid%5B%5D=14
Tools	Tools including RF performance test, flash Download Tools, FCC/CE certification and test tools, etc.	https://www.espressif.com/en/support/download/other-tools
Cloud Platforms	Third-Party cloud platforms and SDKs	https://www.espressif.com/en/ecosystem/cloud-platform
Technical Zone	Technical community based on ESP8266 and ESP32 solutions	bbs.espressif.com www.esp8266.com www.esp32.com

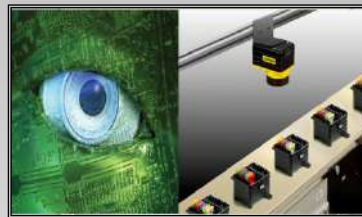
Сфера применения модулей ESPRESSIF



Дроны



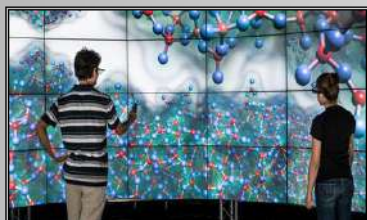
Обучение и игровые приложения



Видеонаблюдение и машинное зрение



Сервисные решения на транспорте



Профессиональные и любительские медиацентры



Интернет вещей



Справочные и POS терминалы



Робототехника



Умный дом, умный офис



Охранные системы

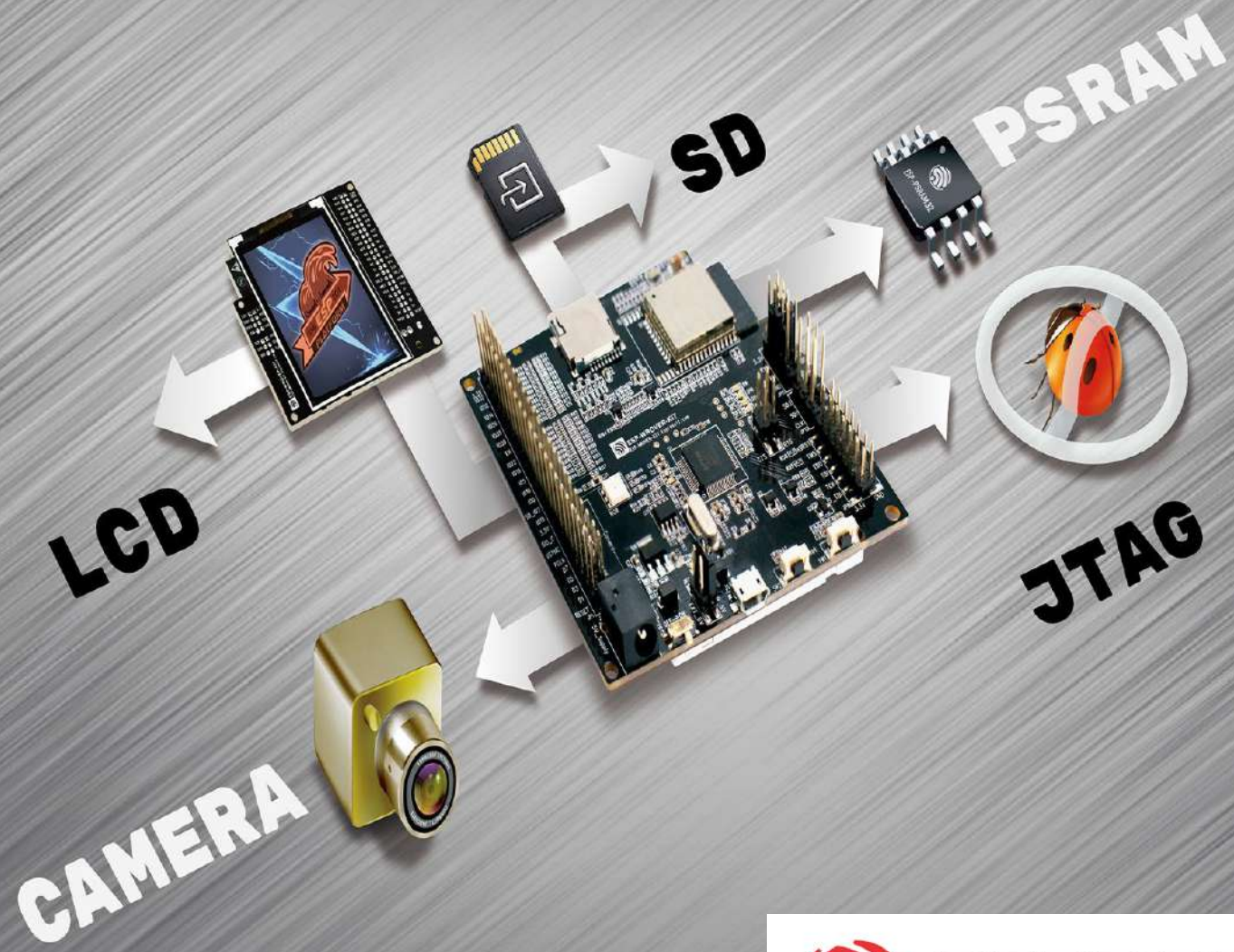
+ другие распределенные системы с различной степенью автономности и алгоритмами функционирования различной сложности

**Отладочные средства Espressif
и их практическое использование**



ESPRESSIF

Принципы построения отладочных плат ESPRESSIF



Основные группы отладочных средств ESPRESSIF

DevKits

ESP32-DevKitC
ESP-WROVER-KIT
ESP32-PICO-KIT

ESP-Launcher
ESP8266-DevKitC

Wi-Fi Mesh

ESP-MDF
ESP32-MeshKit
ESP32-SenseKit

Smart Audio

ESP-ADF
ESP32-LyraT
ESP32-LyraTD-MSK

Задачи, решаемые отладочными средствами компании ESPRESSIF:

- Практическое изучение чипов и модулей компании и их возможностей
- Разработка и предварительное макетирование пользовательских решений
- Моделирование ситуаций
- Разработка и отладка пользовательских скриптов
- Разработка пользовательских приложений
- Использование отладки в качестве самостоятельной товарной единицы – готового пользовательского решения или его составного элемента



Удаленное обновление прошивок «по воздуху»

FIRMWARE OVER THE AIR UPDATE FOR **AWS**

POWERED BY **ZERYNTH**



FOTA



Отладочная плата ESP-Launcher

The image shows an ESP-Launcher development board with 27 numbered callouts. The board is populated with various components including a micro-USB port, a 5V power switch, a reset key, a WiFi LED, and several test modules. A gold SMA antenna is connected to the board. The callouts are as follows:

- 1. Micro USB: USB-UART 5V Power
- 2. USB-UART
- 3. 5V Power Switch(LED)
- 4. Test Hole
- 5. 3V3 Power
- 6. HSPI
- 7. RELAY Control
- 8. SDIO/SPI
- 9. PWM
- 10. Ir_T&R
- 11. Test Module
- 12. Deep Sleep Wake Up
- 13. ADC_IN
- 14. Undefined LED & Button
- 15. Flash1:SPI
- 16. Flash2:HSPI
- 17. Test board
- 18. I2C
- 19. CS of Flash2
- 20. SMA ANT
- 21. CH_EN Switch
- 22. IO0 Control
- 23. UART
- 24. UART SWAP
- 25. Location Hole
- 26. RESET KEY
- 27. WiFi LED Link LED

Отладочная плата ESP-WROVER-KIT

ESP-WROVER-KIT - это высокоинтегрированная сверхнизкая мощность, обеспечивающая отличную производительность с RAM объемом 4,5 МБ и двухъядерным процессором 240 МГц. Создавайте интернет-камеры, интеллектуальные дисплеи или интернет-радио, подключая к ним ЖК-дисплеи, микрофоны и кодеки.

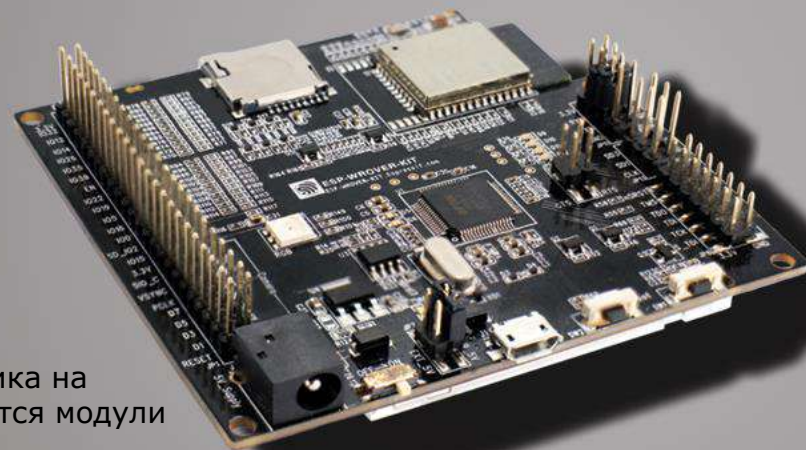
WROVER-KIT дополняет эти характеристики, предлагая встроенный высокоскоростной интерфейс карты Micro-SD, интерфейс VGA-камеры, а также 3,2-дюймовую панель SPI LCD и возможности расширения ввода-вывода.

Отладочная плата ESP8266-DevKitC

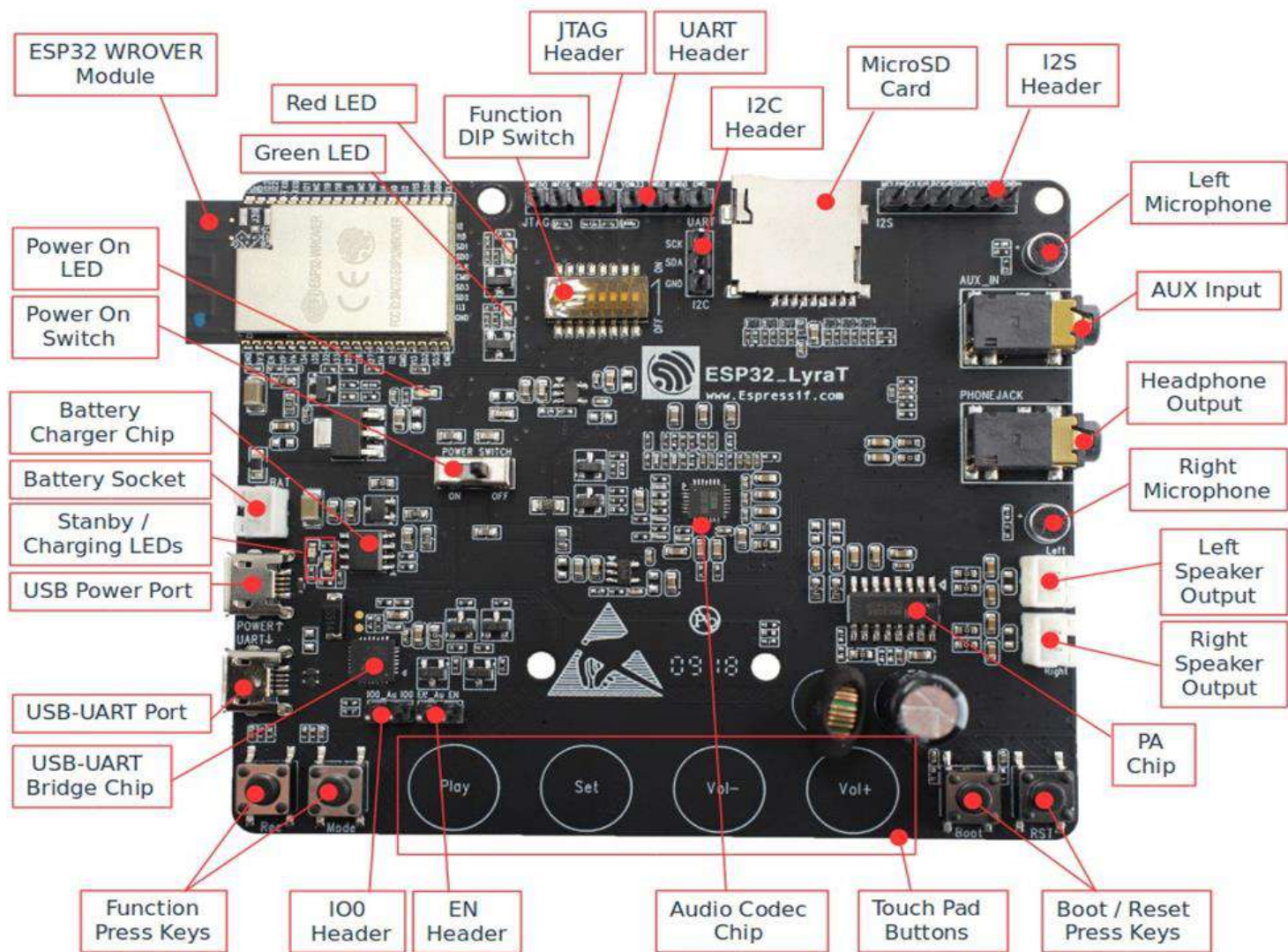


ESP8266-DevKitC - компактная плата разработчика на базе модулей ESP8266 (под заказ устанавливаются модули ESP-WROOM-02D либо ESP-WROOM-02U). Контакты ввода / вывода модуля отсоединены от гнездовых разъемов на обеих сторонах платы для удобства сопряжения с нестандартными периферийными устройствами. Разработчики могут подключать их по мере необходимости в нужных объемах и сочетаниях. 2 МБ памяти Flash. Интерфейсы HSPI, PWM, IR, I/O, ADC, UART, I2S, I2C, USB

WROVER-KIT не только поддерживает популярный модуль ESP-WROOM-32, но также поддерживает новый модуль ESP32-WROVER



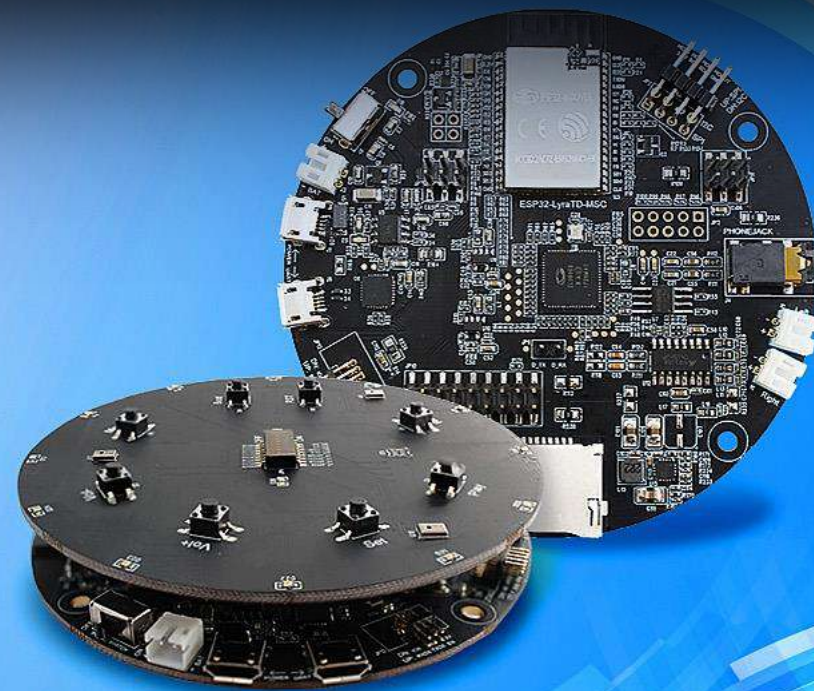
Состав отладочной платы ESP32-LyraT и её основные узлы и компоненты



Отладочная плата ESP32-LyraTD-MSC. Назначение, основные возможности, узлы и компоненты

- Предназначена для реализации услуг голосового взаимодействия с машинами и с облачными сервисами, для создания приложений интеллектуальных динамиков и голосовых приложений AI (включая системы голосового управления и голосового сопровождения/присутствия).
- Поддерживает акустическое эхоподавление (AEC), автоматическое распознавание речи (ASR), Пробуждение от прерывания и/или голосового взаимодействия.
- Взаимодействие человека с машиной и поддержка распознавания изображений для приложений AI, а также взаимодействие и обратная связь в реальном времени для устройств интеллектуального дома.

Плата состоит из двух частей: верхней платы, которая содержит три микрофона, функциональные клавиши и светодиоды; и нижней платы, которая включает в себя ESP32-WROVER-B, микросхему MicroSemi Digital Signal Processing (DSP) и модуль управления питанием.



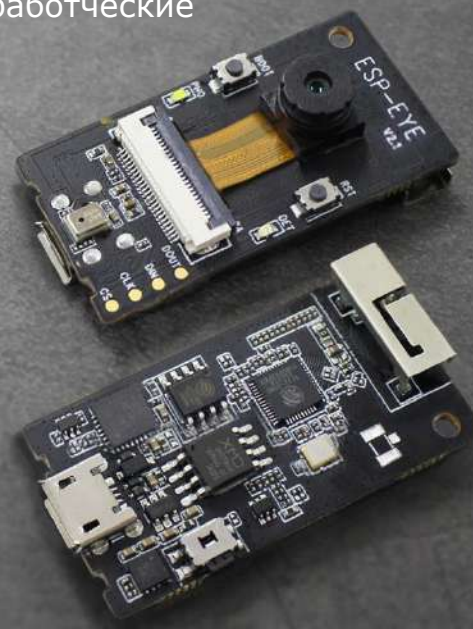
Плата ESP32-LyraTD-MSC обеспечивает быструю и простую разработку двухрежимных (Bluetooth + Wi-Fi) аудио решений, поддерживает настройку сети Wi-Fi одним нажатием клавиши

Отладочная плата ESP-EYE. Назначение, основные узлы и компоненты

Отладочная плата Espressif для разработки решений по распознаванию изображений и обработки звука в приложениях AIoT. Сочетает в себе ESP32 с платформой разработки искусственного интеллекта (AI). Включает в себя плату разработки ESP-EYE, а также разработческие платформы IoT и AI Espressif (ESP-IDF и ESP-WHO).



Отладка содержит чип ESP32, 2-мегапиксельную камеру и микрофон. ESP-EYE имеет 8 Мбайт PSRAM и 4 Мбайт флэш-памяти, поддерживает передачу изображений через Wi-Fi и отладку через порт Micro-USB.



ESP-WHO - система разработки для обнаружения и распознавания лиц, разработанная для приложений AIoT. Вы можете использовать её с платами разработчика ESP-EYE, ESP-WROVER-KIT, сертифицированным для Amazon FreeRTOS, или другими отладками на основе ESP32. Затем, добавив всего несколько периферийных устройств, таких как камеры и экраны, вы можете легко создавать полноценные приложения AIoT.

ESP32
Chip on Board

[Руководство по началу работы](#)

[Ссылка на дизайн](#)

Отладочная плата ESP32-Azure IoT Kit, её основные узлы и компоненты

Плата разработчика ESP32-Azure IoT Kit с мощным функционалом, предназначенная для сбора данных с датчиков, доступа к облачным платформам и реализации широкого спектра приложений. Обеспечивает интеллектуальную настройку сети.



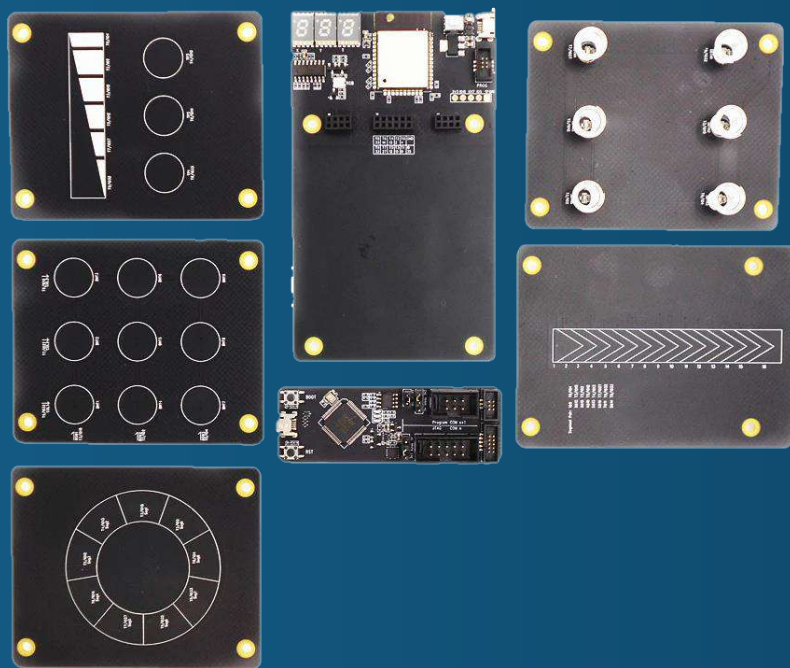
Плата поддерживает автономные приложения с низким энергопотреблением (питание от литиевых батарей) и предлагает множество интерфейсов, облегчающих реализацию разработок пользователей.

Состав отладки:

Встроенный модуль – ESP32-WROVER-B, мост последовательного порта UART-USB, литиевая батарея, ИС для управления зарядкой, 0,96-дюймовый OLED-дисплей, слот для карты MicroSD, зуммер, несколько встроенных датчиков (таких как датчики движения, датчики внешней освещенности, магнитометры, барометры и гигрометры), сенсорные кнопки, светодиоды и другие аппаратные ресурсы.

Особенности: поддержка нескольких беспроводных протоколов: Wi-Fi 802.11b/g/n, классический Bluetooth и BLE, режимы Wi-Fi SoftAP/Station и их ЭМС, конфигурирование сети через BLE или SmartConfig, доступ к нескольким облачным платформам, разветвленные режимы сна и пробуждения с низким энергопотреблением.

Отладочные платы узкой целевой направленности



ESP32-SENSE KIT - отладочный комплект для создания сенсорных приложений на базе ESP. Состоит из материнской платы и нескольких плат расширения с сенсорами. На материнской плате расположены : Wi-Fi модуль, ЖК-индикатор, разъемы и пр. На платах расширения реализованы различные сенсоры: кнопки, линейные и кольцевые элементы управления (слайдеры).



ESP32-MeshKit-Sense – плата разработчика с модулем ESP32 в качестве ядра. Содержит датчики температуры и влажности, датчик внешней освещенности и т. д. Может быть сопряжена с дисплеем LCD. Используется для разработки малопотребляющих решений на основе модулей ESP32 для беспроводных приложений IoT. На борту – 4 МБ памяти Flash, интерфейсы I/O и USB, светодиоды, кнопки. В комплект входит программатор ESP-Prog.

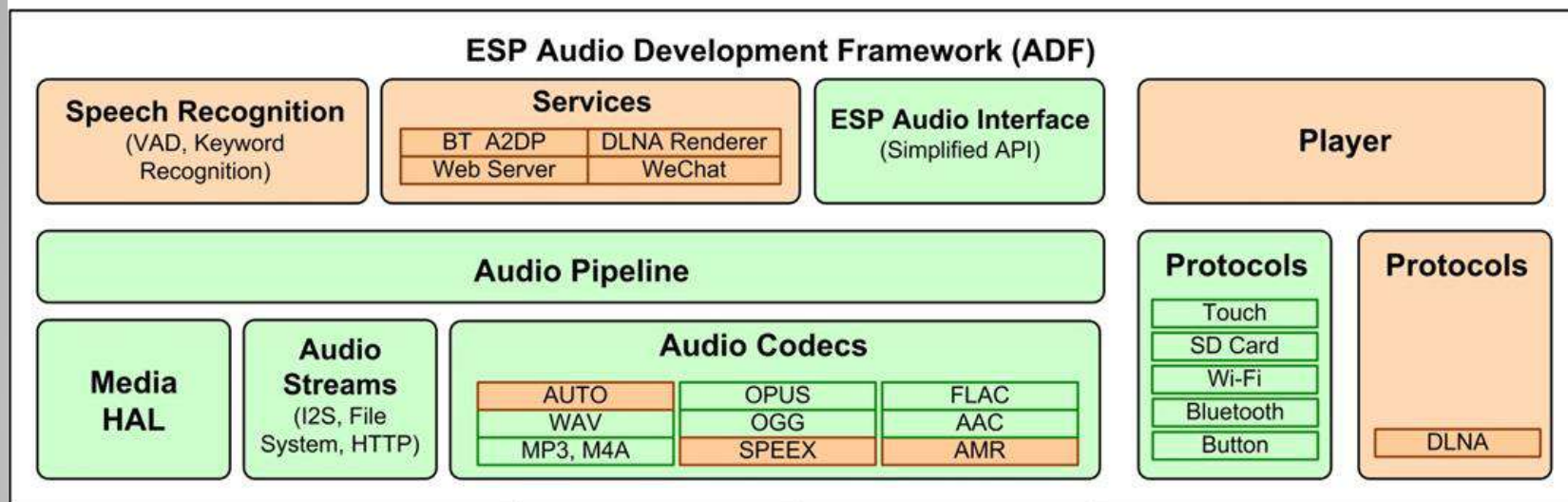


ESP32-Ethernet-Kit – плата разработчика на основе модуля ESP32-WROVER-B. Состоит из двух плат, платы Ethernet A и платы PoE B. Плата Ethernet содержит двухрежимный модуль Bluetooth / Wi-Fi ESP32-WROVER-B и IP101GRI, однопортовый трансивер Fast Ethernet 10/100 (PHY) , Плата PoE (B) обеспечивает питание по проводной линии Ethernet. Плата A может работать независимо, без платы B.

Ключевые особенности:

- Fast Ethernet 10/100 с интерфейсом RJ45
- PoE power
- Wi-Fi 802.11b/g/n
- JTAG debug
- 4 MB Flash + 8 MB PSRAM

Структура разработческой платформы Espressif ESP-ADF (Audio Development Framework)



Уже реализованные функциональные возможности и технические особенности

Ведется работа по реализации

Разработческие среды и старт работ

Вместе с отладкой **ESP32-LyraT** производитель предоставляет пользователям среду разработки [Espressif ESP-ADF \(Audio Development Framework\)](#) на [Github с открытым исходным кодом](#) и инструкции [ESP-ADF](#) (руководство по началу работы с официальной структурой разработки аудио для чипа [ESP32](#)).

Всё вместе представляет собой разработческую платформу, поддерживающую ADF Espressif Systems и включающую в себя функцию активации (пробуждения) устройств по телефону, по голосовой команде, кнопку (ключ) пробуждения и аудиоплеер, а также доступ к облачным платформам, обеспечивающим распознавание голоса и локальное воспроизведение звука.

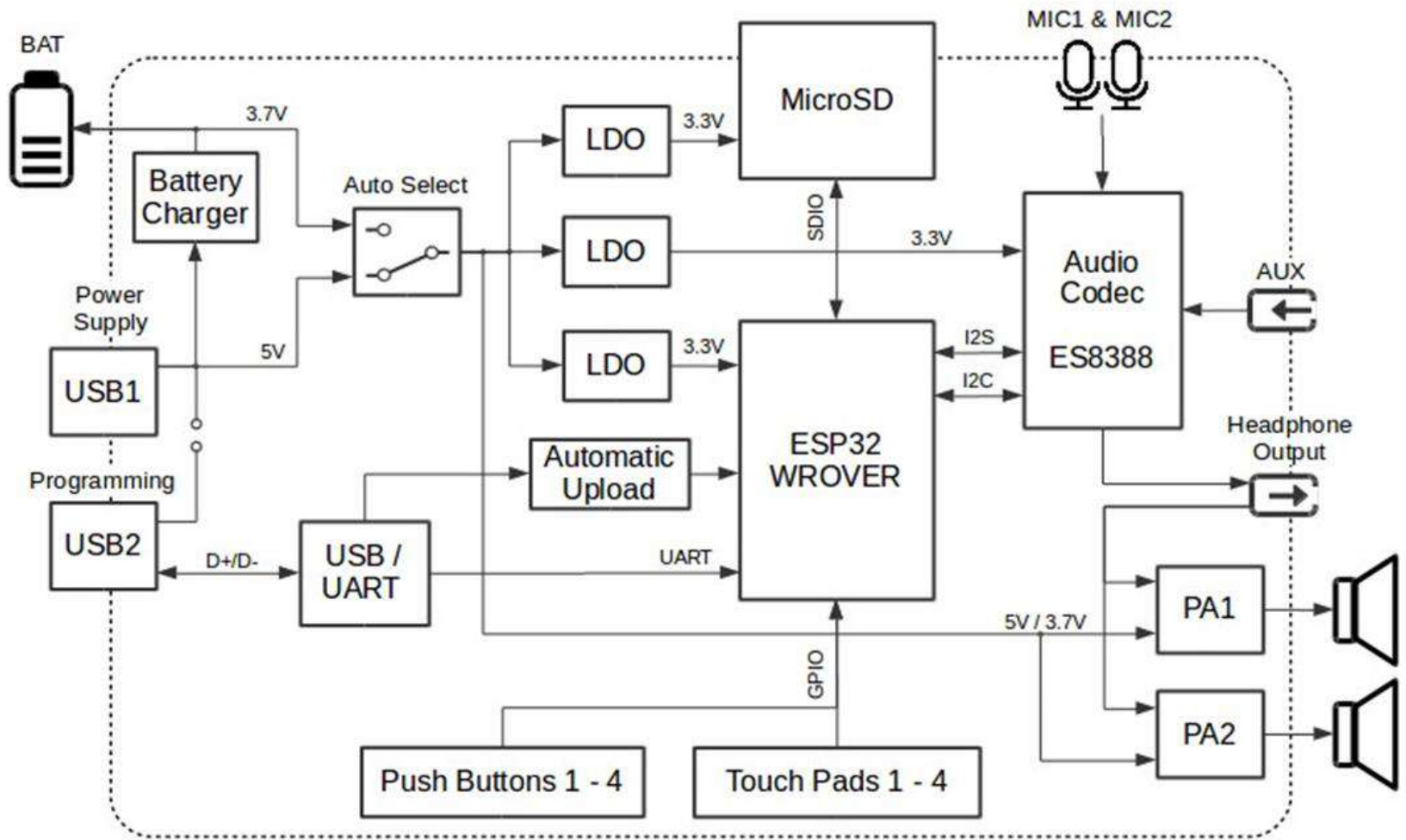
Перед использованием среды разработки ESP-ADF, основанной на прикладном уровне ESP-IDF, необходимо установить [Framework ESP-IDF](#) (Espressif IoT Development Framework), а также более подробно ознакомиться с информацией, которая доступна в [онлайн-документации](#).

ESP-ADF выпускается под лицензией ESPRESSIF MIT.

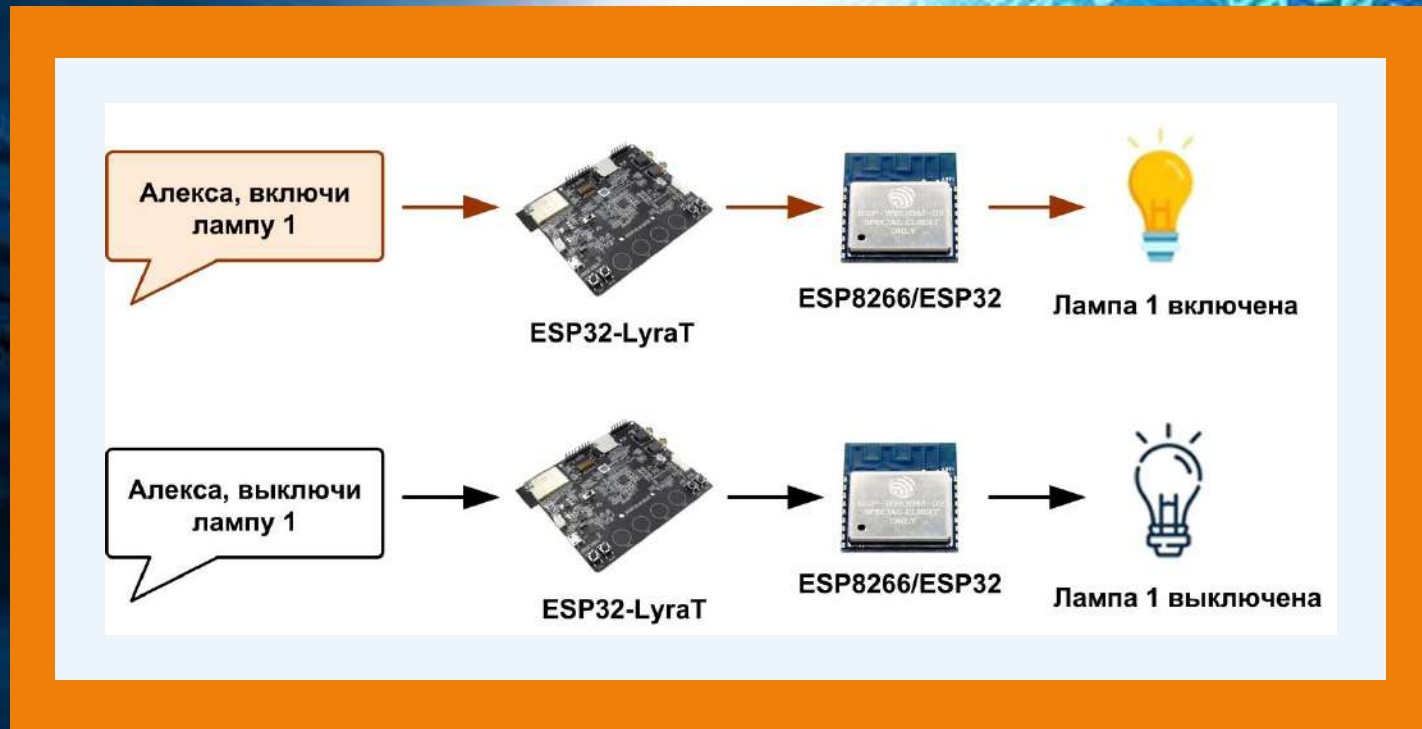
Интерфейсы отладки **ESP32-LyraT**: JTAG, USB-UART (Integrated USB-UART Bridge Chip) и USB-источник питания (USB Power Port, обеспечивающий питание отладочной платы), а также аудиовыход AUX_IN (представляет собой вход в кодек ES8388 (Audio Codec Chip)), и выход на головные телефоны (Headphone Output) со стандартным 3,5-мм стереоразъемом (он же выход кодека ES8388).

Espressif совершила революцию в IoT, предоставив открытый доступ к своим кодам. Естественным продолжением этого подхода стала платформа разработки программного обеспечения IoT – [ESP-IDF](#), и базирующиеся на ней платформы ([ESP-NOW](#), [ESP-ADF](#), [ESP-WHO](#), [ESP-MDF](#)), позволяющие создавать в их среде многочисленные клиентские проекты и собственные разработческие и настроечные платформы.

Функциональное назначение основных узлов и компонентов отладочной платы ESP32-LyraT



Пример реализации голосового управления освещением





乐鑫科技

ESPRESSIF SYSTEMS

Успешных проектов с ESPRESSIF!



ГАММА



乐鑫信息科技

ESPRESSIF SYSTEMS

Спасибо за внимание!

ГАММА-САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
официальный дистрибьютор ESPRESSIF

(812) 325-51-15

sale@gamma.spb.ru