



Matter, ExpressLink, Rainmaker – waar hebben we het over?

vragen van Tam Hanna (Hongarije) en Jens Nickel (Elektor)

Op embedded world 2023 in Neurenberg liet Espressif, bekend van de beroemde ESP32-microcontroller, een heleboel automatiseringsoplossingen zien die het leven van IoT app-ontwikkelaars (en gebruikers) moeten veraangenamen. Het is echter lastig te begrijpen wat nieuwe begrippen als ExpressLink en RainMaker precies betekenen. In dit vraaggesprek laat Amey Inamdar, Technical Marketing Director bij Espressif, er zijn licht over schijnen. Hij beantwoordt ook algemene vragen over de producten van zijn bedrijf.

Elektor: Vertel ons eens over Espressif vandaag. Waar richten jullie je op? Hoe is het bedrijf veranderd sinds de oprichting in 2008?

Amey Inamdar: Espressif richtte zich op het democratiseren van het IoT-segment met innovatieve, op ontwikkelaars gerichte en betaalbare oplossingen voor WiFi-connectiviteit. We zorgden ervoor dat onze hardware gemakkelijk toegankelijk was en dat onze software beschikbaar was in de open-source gemeenschap. Dit is nog steeds een kernfilosofie van Espressif. Onze focus is echter verbreed door de veranderende eisen van de markt.

Espressif blijft niet alleen de WiFi- en BLE-connectiviteit verbeteren door WiFi 6, dual-band ondersteuning en Bluetooth LE(5) toe te voegen aan zijn portfolio, maar speelt ook in op de groeiende behoeften van de markt door 802.15.4-radio te ondersteunen als basis voor Thread- en ZigBee-protocollen. We hebben op het gebied van connectiviteit het energieverbruik en

de RF-prestaties voortdurend verbeterd. We hebben ook geavanceerde interface-randapparatuur aan ons productpalet toegevoegd.

Daarnaast heeft Espressif baanbrekend werk verricht op het gebied van multi-core MCU's met de ESP32- en ESP32-S3-chips. Ondersteuning voor AI-versnelling in de ESP32-S3 is gunstig voor ML on-the-edge toepassingen. Hardwareversnellers en media-encoders zijn ook toegevoegd aan nieuwere chipsets.

Verder bieden Espressif SoC's beveiligingsfuncties om ervoor te zorgen dat ermee gebouwde apparaten voldoen aan de beveiligingseisen. De meeste chips hebben ook innovatieve beveiligingsperiferie, zoals de digitale handtekening, die geïntegreerde hardware-beveiligde functionaliteit als een soort module biedt. Ook heeft Espressif zich ontwikkeld als leverancier van complete oplossingen, waarbij we pijnpunten van klanten identificeren en deze effectief aanpakken met oplossingen die verder gaan dan hardware en SDK. ESP RainMaker-, ESP Insights- en ESP ZeroCode-modules zijn hier goede voorbeelden van.

Elektor: Op embedded world toonde Espressif domotica-oplossingen met ESP32-boards die verbonden zijn met AWS. We hoorden over zowel 'RainMaker' als 'ExpressLink'. Kun je ons meer vertellen over deze twee? Zijn ze onafhankelijk van elkaar of kunnen ze samenwerken?

Amey Inamdar: ESP RainMaker is een IoT-cloudimplementatie die je kunt inzetten in je eigen AWS-account. Het heeft ook een open-source firmware SDK, telefoontoepassingen en spraakassistent-mogelijkheden. ESP RainMaker is gebaseerd op de serverloze architectuur van AWS en maakt intern gebruik van AWS IoT Core en aanverwante diensten.

ExpressLink is een connectiviteitsmodule die een eenvoudige AT commando-interface biedt naar de host-MCU en naadloze connectiviteit biedt met AWS IoT Core en gerelateerde diensten, zoals OTA.

ExpressLink vermindert de complexiteit aan de apparaatzijde om connected apparaten te bouwen en te beheren.

ESP RainMaker en ExpressLink zijn complementair. Klanten kunnen een van beide – of beide samen – gebruiken om eenvoudig connected apparaten te bouwen.

Elektor: Laten we beginnen met RainMaker [1]. Volgens de documentatie zijn de functies van RainMaker toegankelijk via ESP-IDF. Sinds de herfst is er ook een Arduino-interface beschikbaar. Zou je voor professioneel gebruik nog steeds IDF aanraden?

Amey Inamdar: ESP-IDF is een SDK voor het bouwen van IoT-toepassingen. Het is niet het enige software-framework, maar ESP-IDF is het project waar we als eerste ondersteuning introduceren voor nieuwe producten die we uitbrengen. ESP-IDF is een open source-project, en het is ook een basis voor veel andere Espressif software-frameworks, applicaties en oplossingen.

Arduino biedt een eenvoudige interface en maakt het mogelijk om te profiteren van bestaande bibliotheken en stuurprogramma's voor randapparatuur. ESP-IDF biedt meer flexibiliteit voor klanten die multithreaded applicaties willen ontwikkelen met toegang tot alle native SDK-API's. Klanten kunnen kiezen tussen de Arduino-interface en IDF op basis van hun gebruiksscenario's.

Elektor: Veel gebruikers lijken RainMaker leuk te vinden, maar ze zijn terughoudend om het op de AWS-cloud te hosten. Kan Rainmaker ook zonder AWS worden gebruikt? Is zoiets gepland voor de toekomst?

Amey Inamdar: Er zijn meerdere benaderingen om IoT-cloudplatforms te bouwen. Je zou zoiets kunnen bouwen met Platform as a Service (PaaS) door containers of virtuele machines van cloud-bedrijven te gebruiken. Dergelijke cloud-implementaties vereisen echter technische inspanningen om schaalbaarheid en kosten te handhaven. Er zijn maar weinig klanten die dergelijke DevOps kunnen beheren. Daarom hebben we besloten om ESP RainMaker te baseren op de AWS Serverless architectuur, die een onderhoudsvrije oplossing biedt met pay-as-you-go prijzen. Met deze achtergrond kun je zien dat, door deze bewuste keuzes ten gunste van klanten, het niet eenvoudig is om RainMaker zonder AWS te gebruiken.

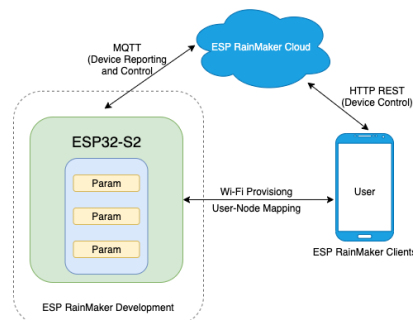
Elektor: De RainMaker-specificaties voorzien in standaard-apparaattypes; de meeste daarvan zijn op het gebied van huisautomatisering (bijvoorbeeld jaloezieën, ventilatoren en inbraakalarmen) [2]. Het systeem zou echter ook voor andere toepassingen kunnen worden gebruikt, zoals studioverlichting en videoapparatuur, om nog maar te zwijgen van typische industriële productie-

Get Started

Note: ESP RainMaker works with all variants of ESP32 like ESP32, ESP32-S2, ESP32-C3 and ESP32-S3. We will just use the name ESP32 to mean all of these, unless explicitly specified otherwise.

Introduction

The [ESP RainMaker GitHub project](#) should be used for implementing a "Node" which can then be configured by logged in Users using the clients (like a phone app) and then controlled via the ESP RainMaker Cloud. The examples in this guide are best suited for ESP32-S2-Saola-1, ESP32-C3-DevKitC and ESP32-S3-DevKitC, but the same can be used on other boards by re-configuring Button/LED GPIOs.



apparatuur. Is Espressif van plan om het toepassingsgebied uit te breiden, of zie je RainMaker alleen op het gebied van domotica?

Amey Inamdar: Het ESP RainMaker cloud-backend is volledig agnostisch voor apparaattypes. Het fungeert als een besturings-doorgeefluik en tijd-seriële gegevensopslag. Het kost dus geen moeite om een bepaald apparaattype te ondersteunen. Zelfs de telefoon-apps in de app-stores genereren dynamisch de UI op basis van de beschrijving die door het apparaat wordt gegeven. Als het apparaat bijvoorbeeld zegt dat het een geluidsmixer is die acht verschillende frequentietuners heeft en dat elke frequentie wordt weergegeven als een min/max-schuifregelaar, dan zullen de telefoon-apps automatisch de UI renderen en is er geen verandering nodig aan de cloud-zijde.

Elektor: Zou het geen goed idee zijn om Rainmaker open te stellen voor andere microcontroller-bedrijven zoals Microchip?

Amey Inamdar: Het ESP RainMaker-protocol en apparaat SDK zijn volledig open source, en we vinden het niet erg om ESP RainMaker te gebruiken met MCU's die niet van Espressif zijn.

Elektor: En dan ExpressLink [3]. We kunnen op het internet lezen dat "ExpressLink-compatibele modules een eenvoudige seriële interface bieden waarmee de host-MCU verbinding maakt met AWS IoT-services, waardoor elk offline-product een Cloud-connected product wordt." Maar zoals we zien op een AWS-webpagina [4] van Espressif, lijkt er slechts één compatibel board beschikbaar te zijn.

Amey Inamdar: Dat klopt, maar dat is slechts een ontwikkelboard voor evaluatie en prototyping rond de ExpressLink-compatibele module [wat in feite een ESP32-C3-module is met voorgeprogrammeerde firmware die alle AWS-magie doet – red.]. We hebben gekozen voor een Arduino-compatibele vormfactor voor dit ontwikkelboard. De pin-lay-

▲
Figuur 1. RainMaker verbindt clients (zoals smartphones) en ESP32-gebaseerde apparaten via een cloud-backend dat is gebaseerd op AWS.



De smart home-industrie had standaardisatie nodig.

Figuur 2. RainMaker wordt geleverd met een krachtige SDK en een lange lijst van voorgedefinieerde apparaattypes.

ESP RAINMAKER®							Smart Home Docs API Help		Search	
Get Started >	Switch	esp.device.switch	Name, Power*	SWITCH	SWITCH					
Develop Firmware >	Lightbulb	esp.device.lightbulb	Name, Power*, Brightness, Color Temperature, Hue, Saturation, Intensity, Light Mode	LIGHT	LIGHT					
Basics										
Standard Types										
Specifications >	Light	esp.device.light	Name, Power*, Brightness, Color Temperature, Hue, Saturation, Intensity, Light Mode	LIGHT	LIGHT	X				
Services >										
CLI >										
3rd Party Integrations >										
Other Features >										
What's Next? >										
Documentation Feedback >										
	Fan	esp.device.fan	Name, Power*, Speed, Direction	FAN	FAN					
	Temperature Sensor	esp.device.temperature-sensor	Name, Temperature*	X	TEMPERATURE_SENSOR					
	Outlet	esp.device.outlet	Name, Power*	OUTLET	SMARTPLUG					
	Plug	esp.device.plug	Name, Power*	OUTLET	SMARTPLUG	X				
	Socket	esp.device.socket	Name, Power*	OUTLET	SMARTPLUG	X				
	Lock	esp.device.lock	Name, Lock State*	LOCK	SMARTLOCK					
	Internal Blinds	esp.device.blinds-internal	Name, Blinds Position*	BLINDS	INTERIOR_BLIND	X				
	External Blinds	esp.device.blinds-external	Name, Blinds Position*	BLINDS	EXTERIOR_BLIND	X				
	Garage Door	esp.device.garage-door	Name, Garage Position*, Lock State	GARAGE	GARAGE_DOOR	X				

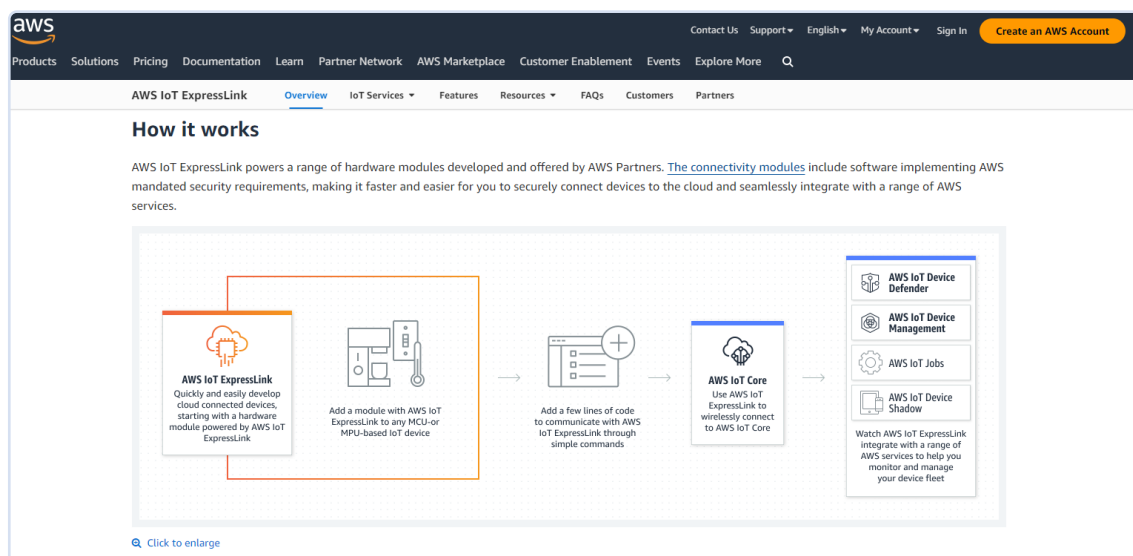
out van deze ESP32-C3-AWS-ExpressLink-DevKit is compatibel met die van het Arduino Zero-board en kan er rechtstreeks op worden aangesloten. Het kan ook eenvoudig worden aangesloten op andere host-MCU's, zoals de Raspberry Pi.

Elektor: Over Matter [5] gesproken, Espressif is een van de eerste en meest prominente aanbieders van oplossingen. Hoe hebben jullie die unieke positie bereikt? Waarom realiseerde Espressif zich de waarde van deze standaard?

Amey Inamdar: De smart home-industrie had standaardisatie nodig – eerdere pogingen hadden geen succes. De 'gefragmenteerde' gebruikersserva-

ring maakte het moeilijk voor consumenten om de aangesloten apparaten te gebruiken en moeilijk voor fabrikanten om ze te bouwen. Dit keer kwamen grotere spelers in het ecosysteem samen onder de paraplu van de Connectivity Standards Alliance en toonden ze zich bereid om het tot een succes te maken. Bovendien hebben de ontwerpoverwegingen van het protocol sterk bijgedragen aan het succes. Opvallende voorbeelden: cryptografische beveiliging voor alle communicatie, ondersteuning van zowel WiFi- als Thread-data-transport, gebruik van blockchain voor authenticatie en veilige OTA, en nog zo het een en ander. Espressif verkeert in een unieke positie om de meest

Figuur 3. ExpressLink is een connectiviteitsmodule die een eenvoudige AT commando-interface naar de host-MCU biedt.



Figuur 4. Momenteel zijn er slechts een paar ExpressLink-ontwikkelboards van Espressif en andere bedrijven beschikbaar.

uitgebreide oplossing voor Matter aan te bieden met hardware, software, kant-en-klare oplossingen en services. Espressif biedt chips en modules om WiFi Matter-accessoires, Thread Matter-accessoires, Thread Border Routers en Matter-bridges te bouwen. *esp-matter* is een open-source SDK die tools en voorbeelden biedt om Matter-accessoires te maken. Espressif's DAC-provisioning service biedt modules die veilig zijn voorzien van alle attestaten en certificaten voor apparaten, zodat klanten zich geen zorgen hoeven te maken over veilige en complexe productie. Espressif's ondersteuning helpt klanten om hun Matter-compatibele accessoires gecertificeerd te krijgen. En ESP ZeroCode-modules worden geleverd met voorgecertificeerde firmware voor eenvoudige apparaten, zodat klanten direct Matter-compatibele accessoires kunnen bouwen zonder dat er ontwikkeling van hun kant nodig is.

Elektor: De ESP32-P4 laat zien dat Espressif zich buiten de traditionele markt voor communicatiemodules begeeft. Gezien het feit dat leveranciers zoals ST en Microchip hun klanten geautomatiseerde codegeneratie bieden, wat is dan het unieke verkoopargument voor de P4?

Amey Inamdar: ESP32-P4 heeft heel wat functionaliteit: betere rekenkracht, verbeterde periferie en geheugenarchitectuur. ESP32-P4 kan worden gekoppeld met elke andere Espressif-connectiviteitschip. In die gevallen zal dit een aantal interessante gebruiksscenario's opleveren in het hogere segment van IoT-apparaten. Het belangrijkste verkoopargument van ESP32-P4 is de gestandaardiseerde software-ondersteuning waarbij dezelfde ESP-IDF ESP32-P4 ondersteunt, zodat ontwikkelaars hun leer- en port-toepassingen naadloos kunnen overzetten van andere Espressif SoC's naar de P4. Bovendien blijft de rest van het ecosysteem – met high-level taalinterpreters, RTOS-ondersteuning, SDK's en softwarecomponenten – bruikbaar op de ESP32-P4.

Elektor: Wat zijn jullie plannen, gezien het feit dat steeds meer leveranciers zich op de modulemarkt begeven, om op de langere termijn aan de top van de markt te blijven?

Amey Inamdar: We willen de juiste dingen blijven doen voor onze klanten en we geloven dat dat ons zal helpen om onze leidende positie op de langere termijn te behouden. Ik denk niet dat er één enkele

The screenshot displays the AWS Partner Device Catalog interface. At the top, it says 'AWS Partner Device Catalog' and 'Discover qualified hardware that works with AWS services to help build and deliver successful IoT solutions.' Below this is a search bar and a 'Filter by' section. The 'Filter by' section includes 'Qualifications' (AWS IoT Core, AWS IoT Core for LoRaWAN, AWS IoT ExpressLink, AWS IoT Greengrass, FreeRTOS, Amazon Kinesis Video Streams, Amazon WorkSpaces, AWS Private 5G) and 'Device Type' (Asset Tracker, Camera, Cellular Modem, Development Kit, Edge Server, Gateway / Router, Hardware Security Module, Industrial PC (IPC), Programmable Automation Controller (PAC), Programmable Logic Controller (PLC), Reference Design, RF Module, SBC, Sensor, SOM / COM, Starter Kit, Storage, Thin Client, Other). The main area shows a grid of device cards. The first row includes 'U-BLOX' (USB-NORA-W256AWS), 'TELIT CINTERION' (Bravo LE910C1-WWXXD with AWS IoT ExpressLink), and 'ESPRESSIF SYSTEMS (SHANGHAI) CO., LTD.' (ESP32-C3 AWS IoT ExpressLink Module). The second row includes 'INFINEON TECHNOLOGIES AG' (AIROC™ IW56810 Cloud Connectivity Manager Module), 'U-BLOX' (SARA-R5 AWS IoT ExpressLink Module), and 'U-BLOX' (AWS IoT ExpressLink SARA-R5 Starter Kit). Each card features an image of the device, its name, a brief description, and a 'Shop now' button.

dimensie is. Een hoog integratieniveau in onze SoC, innovatie en de keuze van de architectuur van het SoC- en communicatiesubstelsysteem, openheid op het vlak van software en informatie, geen concessies doen op het vlak van beveiliging, een efficiënte toeleveringsketen en flexibele productie zijn enkele punten die het verschil uitmaken. ◀

230227-03



Espressif op embedded world 2023
- bekijk de video met Stuart Cording op
het Elektor Industry YouTube-kanaal:
youtu.be/EFnUtAJX2aA



Over Amey Inamdar

Amey werkt als Director of Technical Marketing bij Espressif. Hij heeft 20 jaar ervaring op het gebied van embedded systemen en connected apparaten met functies in engineering, productmanagement en technische marketing. Hij heeft met veel klanten samengewerkt om succesvolle connected apparaten te bouwen op basis van WiFi- en Bluetooth-connectiviteit.

WEBLINKS

- [1] ESP RainMaker-webpagina: <https://rainmaker.espressif.com/>
- [2] ESP RAINMAKER Standard Predefined Types of Devices: <https://rainmaker.espressif.com/docs/standard-types.html>
- [3] AWS IoT ExpressLink-pagina: <https://aws.amazon.com/iot-expresslink/>
- [4] ExpressLink-producten op AWS Partner Device Catalog: <https://devices.amazonaws.com/search?page=1&sv=iotxplnk>
- [5] Espressif's oplossingen voor Matter: <https://espressif.com/en/solutions/device-connectivity/esp-matter-solution>