



Guida alla qualifica

FreeRTOS



FreeRTOS: Guida alla qualifica

Copyright © 2025 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

I marchi e l'immagine commerciale di Amazon non possono essere utilizzati in relazione a prodotti o servizi che non siano di Amazon, in una qualsiasi modalità che possa causare confusione tra i clienti o in una qualsiasi modalità che denigri o discrediti Amazon. Tutti gli altri marchi non di proprietà di Amazon sono di proprietà delle rispettive aziende, che possono o meno essere associate, collegate o sponsorizzate da Amazon.

Table of Contents

AWS Programma di qualificazione dei dispositivi per FreeRTOS	1
Cos'è FreeRTOS	1
Cos'è il AWS Device Qualification Program per FreeRTOS	1
Qualifica FAQs	1
Esempi di progetti di qualificazione	5
Modifiche più recenti	5
Qualifica la tua tavola	9
Prerequisiti	9
Raccomandazioni	9
Fasi di qualificazione	10
Verifica le librerie FreeRTOS AWS IoT Device Tester trasferite utilizzando (IDT)	10
Preparati per l'invio	12
Presentazione delle qualifiche	13
Guida introduttiva	13
Modello di guida introduttiva	14
Istruzioni per il file Manifest	16
manifest.yml	19
Cronologia dei documenti	20
.....	xxxi

AWS Programma di qualificazione dei dispositivi per FreerTOS

Cos'è FreerTOS

Sviluppato in collaborazione con le principali società di chip del mondo per un periodo di 20 anni e ora scaricato ogni 170 secondi, FreerTOS è un sistema operativo in tempo reale (RTOS) leader di mercato per microcontrollori e piccoli microprocessori. Distribuito gratuitamente sotto la licenza open source MIT, FreerTOS include un kernel e un set crescente di librerie adatte all'uso in tutti i settori industriali. FreerTOS è costruito con particolare attenzione all'affidabilità e alla facilità d'uso. [FreeRTOS include librerie per connettività, sicurezza e aggiornamenti \(OTA\) over-the-air e applicazioni demo che dimostrano le funzionalità di FreeRTOS su schede qualificate.](#)

[Per ulteriori informazioni, visita FreeRTOS.org.](#)

Cos'è il AWS Device Qualification Program per FreerTOS

[Il AWS Device Qualification Program for FreerTOS verifica che l'integrazione delle librerie AWS IoT FreeRTOS in esecuzione su una specifica scheda di sviluppo basata su microcontrollori sia AWS compatibile con le migliori AWS IoT Core pratiche pubblicate per la connettività e sufficientemente robusta da superare i test specificati dal programma di qualificazione.](#)

[Le schede qualificate nell'ambito di questo programma sono elencate nel Partner Device Catalog.AWS](#)

Per informazioni su come qualificare la tua scheda per FreerTOS, consulta. [Qualifica la tua tavola](#)

Qualifica FAQs

D: Posso qualificare una scheda che contiene un microcontrollore (MCU) senza connettività cloud integrata?

Sì. Tuttavia, la scheda che utilizza l'MCU deve disporre di una connettività cloud diretta o indiretta (ad esempio, utilizzando un modulo di comunicazione separato).

D: Quali versioni di FreeRTOS sono idonee per la qualificazione?

Usa l'ultima versione di FreeRTOS Long Term Support (LTS) (consigliata [GitHub](#)) o l'ultima versione ufficiale delle librerie FreeRTOS (). [GitHub](#)

D: Quali sono i test obbligatori per la qualificazione?

Il [diagramma di flusso di Porting](#) descrive le librerie software e i test necessari per qualificare la scheda madre.

D: Posso combinare diverse versioni della libreria per qualificarmi? Ad esempio, usa CoreMQTT del pacchetto LTS e la versione delle ultime versioni di FreeRTOS-Plus-TCP FreeRTOS?

No. [Testiamo le librerie con una combinazione di versioni specifica per l'interoperabilità e rilasciamo queste combinazioni come bundle con tag di versione \(ad esempio, FreeRTOS 202210.xx LTS, FreeRTOS 202112.00\)](#). È possibile trovare informazioni su queste combinazioni nei manifest.yml file nei repository corrispondenti (ad esempio, il file manifest [FreeRTOS 202210.xx LTS](#)).

D: Posso qualificare la mia scheda con una versione LTS precedente?

Ti consigliamo di utilizzare l'ultima versione LTS (includere le patch più recenti) per le nuove qualifiche. Se sei già in procinto di qualificarti con la versione LTS precedente, continua a collaborare con il rappresentante APN locale.

D: Posso qualificare la mia scheda con una versione LTS precedente?

No, ti consigliamo di utilizzare l'ultima versione LTS per le nuove qualifiche. Se sei già in procinto di qualificarti con una versione LTS precedente, continua a collaborare con il rappresentante APN locale.

D: Cosa succede alle mie commissioni qualificate esistenti?

Le bacheche qualificate esistenti continueranno a essere elencate nel AWS Partner Device Catalog. Se necessario, comunicheremo direttamente eventuali modifiche necessarie alle qualifiche esistenti. [Se desideri aggiornare le tue schede qualificate alle ultime librerie FreeRTOS o alle versioni FreeRTOS LTS più recenti, devi eseguire una nuova verifica rispetto ai nuovi test.](#)

D: Devo testare l'utilizzo dei livelli di astrazione in FreeRTOS, inclusi socket sicuri e gestione Wi-Fi?

No. Vedi le librerie software e i test richiesti nel [diagramma di flusso di Porting](#) nella FreeRTOS Porting Guide.

D: Devo ricominciare da capo se viene rilasciata una nuova versione di FreeRTOS mentre eseguo il porting della versione precedente?

No. Puoi comunque qualificarti utilizzando la versione precedente. Tuttavia, ti consigliamo vivamente di utilizzare l'ultima versione di FreeRTOS o FreeRTOS LTS disponibile al momento dell'avvio del porting.

D: La mia scheda utilizza un'architettura del kernel che ho modificato e non fa parte della versione ufficiale di FreeRTOS. Posso ancora qualificarmi?

No, solo le porte ufficiali del kernel disponibili presso [GitHub](#) sono accettate per la qualificazione. Se hai un'architettura non supportata o funzionalità aggiuntive da aggiungere a una porta del kernel esistente, puoi seguire le nostre [Linee guida per contribuire](#) a [GitHub](#). Dopo aver esaminato e unito la pull request, diventerà ufficiale e potrai qualificarti con la porta del kernel. Per ulteriori informazioni, contatta il rappresentante APN locale.

D: La mia scheda non scarica lo TCP/IP to hardware. Is a particular TCP/IP stack necessario per la qualificazione FreeRTOS?

Se la tua scheda non ha uno stack integrato nel chip. TCP/IP functionality, you can use either the FreeRTOS+TCP TCP/IP stack or the latest version of the lwIP TCP/IP. Per maggiori informazioni, consulta [Porting a TCP/IP Stack](#) nella FreeRTOS Porting Guide.

D: È necessario eseguire l'implementazione PKCS11 anche se lo stack TLS viene scaricato sul chip di comunicazione?

No, non è necessario implementare o testare. PKCS11

D: Il mio dispositivo utilizza solo uno dei protocolli (HTTP, MQTT) e solo uno dei canali di comunicazione disponibili (Wi-Fi, Ethernet, BLE). Se tutti i test IDT relativi all'OTA vengono superati utilizzando una sola combinazione protocollo-canale di comunicazione, il mio dispositivo verrà qualificato?

Sì. Tuttavia, ti invitiamo a qualificare anche altre combinazioni sul tuo dispositivo, se possibile. In questo modo, potrai fornire supporto per più casi di utilizzo dei clienti.

D: Ospiteremo la nostra porta FreeRTOS nel nostro repository in base ai requisiti di qualificazione. Cosa dovrebbe essere incluso nel repository in termini di cartelle e demo per il supporto?

Ospita tutti i file e le cartelle necessari per far funzionare il port come un' out-of-the-box esperienza per un cliente che lo scarica dal repository. Puoi sottomodulare il kernel FreeRTOS, le librerie FreeRTOS, i test FreeRTOS, le librerie di terze parti e i file specifici del fornitore, insieme a una

cartella docs per i tuoi documenti e la tua cartella demo. La demo di CoreMQTT Agent deve essere supportata. Le altre demo sono a tua discrezione.

D: Il mio dispositivo utilizza solo la connettività cellulare. Posso ancora qualificarmi?

Sì. La libreria Cellular Interface supporta i comandi AT di un livello di astrazione cellulare scaricato da TCP. Questi sono disponibili da [GitHub](#). Per ulteriori informazioni, consulta [Porting the Cellular Interface library](#) nella FreerTOS Porting Guide.

D: Dove viene ospitato il codice portato/qualificato?

Puoi ospitare il codice trasferito in qualsiasi repository in base all'applicazione e alle esigenze dei tuoi clienti. Il link al repository deve essere disponibile pubblicamente e collegato alla pagina del prodotto AWS Partner Device Catalog.

D: È necessario superare i test OTA per la qualificazione FreerTOS?

Sì. I clienti vogliono che i loro AWS IoT dispositivi distribuiti abbiano la funzionalità di aggiornamento remoto, quindi tutte le nuove qualifiche dovranno superare i test OTA.

D: Per quanto tempo è valida la mia qualifica?

Una qualifica FreerTOS esistente è valida fintanto che la scheda o i componenti software (ad esempio, librerie FreerTOS, driver, librerie di terze parti) non vengono interrotti. Le qualifiche basate su FreerTOS LTS non sono valide dopo la fine del periodo LTS corrispondente.

D: Quando è consigliato il rinnovo della qualifica AWS ?

Ti consigliamo di riqualicarti periodicamente con le ultime versioni di FreeRTOS LTS o FreeRTOS in modo che i clienti ottengano le ultime patch di sicurezza, le librerie LTS valide o le nuove funzionalità FreerTOS.

D: Posso usare AWS IoT Device Tester per testare la mia implementazione FreerTOS ma non per qualificare la mia scheda?

Sì, ti invitiamo a utilizzare AWS IoT Device Tester [AWS IoT Device Advisor](#) per testare le tue implementazioni FreerTOS.

D: Devo pagare per utilizzarla? AWS IoT Device Tester

No, l'uso è gratuito. Tuttavia, è possibile che vengano addebitati alcuni costi dovuti all'uso dei AWS servizi (ad esempio, per i messaggi MQTT, la connettività, l'esecuzione OTA).

[Se hai domande sulla qualificazione a cui non trovi risposta in questa pagina o nel resto della FreeRTOS Qualification Guide, contatta il tuo AWS rappresentante o il team di ingegneri di FreeRTOS.](#)

Esempi di progetti di qualificazione

Ecco un esempio di integrazione IoT Featured FreeRTOS.

[Rivolto alla piattaforma hardware NXP 060 RT1.](#)

Modifiche più recenti

La tabella seguente descrive le modifiche importanti al AWS Device Qualification Program per FreeRTOS dall'ultima versione.

Casi di test

Modifiche	Descrizione
Requisiti del codice sorgente aggiornati	<ul style="list-style-type: none"> • I test di integrazione FreeRTOS si trovano ora in un repository separato: FreeRTOS-Libraries-Integration-Tests. Questi test devono essere aggiunti al progetto di qualificazione. • Il repository amazon-freertos non viene né utilizzato né richiesto per la qualificazione. • Qualsiasi struttura di directory del codice sorgente può essere utilizzata per la qualificazione aggiungendo un percorso di campo aggiuntivo nel file <code>manifest.yml</code> • La demo pub/sub MQTT che supporta la funzionalità OTA è ora richiesta per la qualificazione. Questa demo deve essere verificata utilizzando i test di Device Advisor.
Artefatti di qualificazione aggiornati	<ul style="list-style-type: none"> • Entrambi i rapporti sui test AWS IoT Device Tester e AWS IoT su Device Advisor sono necessari per la qualificazione.

Modifiche	Descrizione
	<ul style="list-style-type: none">• È necessario un documento di modellazione delle minacce per un avvio sicuro, che deve essere caricato come risorsa di supporto al momento dell'invio del dispositivo in APN Partner Central.

Modifiche	Descrizione
Test di integrazione aggiornati	<ul style="list-style-type: none"> • I test OTA (OTACore, OTADataplane MQTT) sono ora necessari per la qualificazione. • Aggiunti nuovi test dell'interfaccia di trasporto : FullTransportInterfacePlainText e FullTransportInterfaceTLS FullTransportInterfaceTLS è necessario per la qualificazione, ma non FullTransportInterfacePlainText è necessario se lo stack TLS viene scaricato su un modulo di connettività esterno. • FullMQTT, FullBLE, CmakeBuildSystem FullSecureSockets, FullTLS e i test sono stati rimossi. FullWiFi • Il RTOSIntegrity controllo gratuito viene comunque eseguito, ma verifica che le librerie utilizzate nel codice sorgente utilizzino il git commit corretto per quella versione di FreeRTOS. • Il RTOSVersion controllo gratuito viene comunque eseguito, ma verifica che la versione di FreeRTOS utilizzata sia compatibile con le versioni FreeRTOS LTS, FreeRTOS mainline e (IDT). AWS IoT Device Tester La versione di FreeRTOS utilizzata per la qualificazione deve essere contrassegnata nel file IDT. userdata.json • FullPKCS11 i test non sono necessari se lo stack TLS viene scaricato su un modulo di connettività esterno. FullPKCS11_ECC e FullPKCS11_RSA i test vengono sostituiti con i test corrispondenti FullPKCS1

Modifiche	Descrizione
	<p>1_Import . FullPKCS11_Onboard FullPKCS11_PreProvisioned</p> <ul style="list-style-type: none">• I test FullMQTT vengono sostituiti dai test Device Advisor. Vedi la Fase 4 della sezione. Verifica le librerie FreeRTOS AWS IoT Device Tester trasferite utilizzando (IDT)

Per le modifiche precedenti, consulta la cronologia delle [versioni di FreeRTOS nella FreeRTOS Porting Guide](#).

Qualifica la tua tavola

Prerequisiti

Requisiti hardware:

La scheda di sviluppo basata su MCU su cui vengono eseguite le librerie FreeRTOS deve avere: AWS IoT

- Capacità di connettività Ethernet, Wi-Fi o cellulare

Requisiti software:

Il [diagramma di flusso del porting](#) nella FreeRTOS Porting Guide identifica le librerie FreeRTOS richieste per ogni scheda di sviluppo basata su AWS IoT MCU. Il sottoinsieme minimo è:

- Kernel FreeRTOS
- Core MQTT
- AWS IoT Over-The-Air aggiornamento (OTA)

Requisiti di test:

- Verifica l'implementazione della piattaforma hardware specifica APIs richiesta dalle librerie FreeRTOS rispetto al repository AWS IoT Device Tester di GitHub test [definito](#) utilizzato per FreeRTOS. Consultare [Verifica le librerie FreeRTOS AWS IoT Device Tester trasferite utilizzando \(IDT\)](#).
- Verifica l'interoperabilità utilizzando Device Advisor. AWS IoT Core Vedi la Fase 4 di [Verifica le librerie FreeRTOS AWS IoT Device Tester trasferite utilizzando \(IDT\)](#)

Raccomandazioni

Per una maggiore sicurezza, consigliamo quanto segue.

- Per evitare che un compromesso offline o temporaneo diventi permanente, archivia i segreti e le credenziali in un Hardware Root of Trust che resista agli attacchi fisici, come [Secure Element o Secure Enclave](#).

- Per mitigare il rischio di [spoofing](#) di rete e [man-in-the-middle](#) attacchi che possono portare alla divulgazione non autorizzata dei dati, utilizza un [True Random Number Generator \(TRNG\) per le librerie FreeRTOS che implementano protocolli come DHCP, DNS, TCP/IP e TLS](#). Per ulteriori informazioni, vedere pagina 50 della [Raccomandazione per la generazione di numeri casuali utilizzando generatori di bit casuali deterministici \(NIST SP 800-90A\)](#).

Fasi di qualificazione

Verifica le librerie FreeRTOS AWS IoT Device Tester trasferite utilizzando (IDT)

1. Porta le librerie FreeRTOS sulla tua scheda. Consulta la [FreeRTOS Porting](#) Guide per le istruzioni.
2. Crea un progetto di test e trasferisci i test richiesti dal repository [GitHub FreeRTOS-Libraries-Integration-Tests](#). Chiama [RunQualificationTest](#) il test runner task.

Note

Per una buona esperienza di sviluppo, si consiglia di eseguire il porting delle librerie FreeRTOS ed eseguire localmente il gruppo di test individuale corrispondente utilizzando un IDE per verificare l'integrazione. L'attività test runner viene eseguita in un singolo progetto di test o nel progetto di applicazione demo.

3. Crea un `manifest.yml` file per elencare tutte le dipendenze utilizzate nelle tue qualifiche. Le dipendenze includono le librerie FreeRTOS e gli archivi di test. Per informazioni dettagliate, vedi [Istruzioni per il file manifest di FreeRTOS](#).

Note

`manifest.yml` Viene utilizzato da IDT per trovare le dipendenze richieste per i controlli di integrità rispetto a versioni specifiche della libreria FreeRTOS e per configurare il progetto di test per creare, eseguire il flashing ed eseguire i binari di test. IDT non impone una struttura di progetto specifica e utilizza il percorso di riferimento incluso nel file `manifest.yml`.

4. Verifica l'AWS IoT interoperabilità utilizzando Device Advisor.

- a. Crea un progetto demo che utilizzi gli stessi componenti tra cui le librerie FreeRTOS, il porting e le attività di integrazione come OTA utilizzate nei test precedenti.

Per la qualificazione, l'applicazione demo deve fornire le seguenti funzionalità:

- Esegui la pubblicazione e la sottoscrizione di un argomento in formato MQTT.
- Esegui aggiornamenti OTA.
- Crea un bootloader che supporti gli aggiornamenti OTA. Usa il tuo bootloader o [MCUBoot](#). Vedi [Labs-FreeRTOS-plus](#). MCUBoot

Note

Il repository [GitHubFreeRTOS](#) contiene esempi preconfigurati che dimostrano le singole attività. Esiste anche una [demo integrata di CoreMQTT Agent che incorpora attività CoreMQTT](#) e OTA. Inoltre, consulta FreeRTOS Featured IoT Integrazioni IoT all'indirizzo. [Esempi di progetti di qualificazione](#)

- b. AWS IoT Device Tester [eseguirà la tua demo su Device Advisor AWS IoT](#). Per la qualificazione sono necessari i seguenti casi di test di Device Advisor.

Casi di test

Caso di prova	Casi di test	Richiesto
TLS	Connessione TLS	Sì
TLS	Suite di crittografia TLS Support AWS AWS IoT	Sì, con le suite di crittografia consigliate
TLS	Certificato del server non sicuro TLS	Sì
TLS	TLS Subject Name Server Certt errato	Sì
MQTT	MQTT Connect	Sì

Caso di prova	Casi di test	Richiesto
MQTT	Tentativi di Jitter MQTT Connect	Sì senza avvertenze
MQTT	Abbonati MQTT	Sì
MQTT	Pubblicazione MQTT	Sì
MQTT	MQTT Qos1 ClientPuback	Sì
MQTT	MQTT No Ack PingResp	Sì

5. Esegui i test AWS IoT Device Tester e genera un rapporto di test.

- IDT configura i test ed esegue automaticamente una build e un flash sulla scheda. Per abilitare questa funzionalità, è necessario configurare IDT in modo che esegua i comandi build e flash per il dispositivo contenuti nel `userdata.json` file. Vedi [Configurare le impostazioni di build, flash e test nella Guida](#) per l'utente di [IDT for FreeRTOS](#).
- Fornisci nel `device.json` file le funzionalità supportate dal dispositivo, come il tipo di connettività, l'algoritmo di crittografia, il metodo di fornitura delle chiavi per IDT per determinare i test applicabili da eseguire. Vedi [Creare un pool di dispositivi in IDT per FreeRTOS nella Guida per l'utente di IDT for FreeRTOS](#).
- Crea e configura il tuo AWS account per IDT per creare le risorse cloud richieste. Vedi [Creare e configurare l' AWS account per IDT per creare le risorse cloud richieste](#) nella Guida per l'utente di [IDT for FreeRTOS](#).

Preparati per l'invio

1. Scrivi una guida introduttiva per eseguire il progetto demo MQTT o OTA sul tuo dispositivo. Per istruzioni, consulta la guida [Creazione di una guida introduttiva a FreeRTOS per il tuo dispositivo](#).
2. Fornisci un documento di modellazione delle minacce che verifichi di mitigare i rischi definiti nel [Threat Modeling for the AWS IoT device bootloader descritto in Porting the OTA library nella FreeRTOS Porting Guide](#). [Questo documento deve essere caricato come risorsa di supporto quando si invia il dispositivo in APN Partner Central](#).
3. Fornisci un archivio pubblico per il download del codice. Ti consigliamo di fornire un link al GitHub repository aziendale.

Presentazione delle qualifiche

- Rapporto di prova IDT.
- AWS IoT Rapporto di prova di Device Advisor.
- Documento di modellazione delle minacce.
- GitHub archivio con il codice sorgente per i download.

Creare una guida introduttiva a FreeRTOS per la tua scheda

Per qualificarti per FreeRTOS, devi creare una guida introduttiva a FreeRTOS per la tua scheda. Questa guida guida gli utenti attraverso la configurazione dell'hardware e dell'ambiente di sviluppo per lo sviluppo di applicazioni per dispositivi FreeRTOS e la creazione, l'esecuzione e il flashing dell'applicazione demo creata su un dispositivo.

Questa guida deve essere disponibile per i clienti su un sito Web pubblico. L'URL della guida è un requisito per inserire una scheda qualificata nel AWS Partner Device Catalog.

La guida deve includere le seguenti istruzioni:

- Configurazione del dispositivo hardware.
- Configurazione dell'ambiente di sviluppo.
- Compilazione ed esecuzione del progetto della demo.
- Debug.
- Soluzione dei problemi.

La guida deve inoltre includere:

- Un collegamento alla scheda tecnica MCU.
- Uno schema di circuito stampato (PCB).
- Un log della console di avvio dell'immagine predefinita.

Important

Se le istruzioni differiscono in base al sistema operativo, è necessario fornire le istruzioni per i sistemi operativi Windows, Linux e macOS.

Segui [Modello della Guida alle operazioni di base](#) mentre scrivi la guida per la tua bacheca. Puoi trovare esempi di guide pubblicate per altri forum qualificati nella [FreerTOS](#) User Guide. Un modello per una guida introduttiva è disponibile su [APN](#) Partner Central.

Modello della Guida alle operazioni di base

Scrivere una presentazione che fornisce una breve descrizione della scheda. Questa sezione deve rispondere alle domande seguenti:

- Quale hardware è necessario per eseguire l'applicazione demo?

Per ulteriori informazioni, fornire collegamenti alle pagine del sito Web dell'azienda.

- Quali IDEs sono i supporti per lo sviluppo di applicazioni per la scheda?

Fornire i collegamenti alle guide per l'utente di IDE e alle pagine di download.

- Quali toolchain e altre utilità software sono richieste per lo sviluppo?

Fornire i collegamenti alle guide per l'utente e scaricare le pagine.

- Ci sono altri prerequisiti per iniziare a usare FreerTOS sulla lavagna?

Fornire i collegamenti a pagine di acquisto, guide per l'utente e pagine di download.

Configurazione dell'hardware

In questa sezione, fornire le istruzioni per la configurazione dell'hardware della piattaforma. Accertarsi di fornire i collegamenti alle guide per l'utente o altra documentazione per la configurazione dell'hardware.

Queste istruzioni includono le seguenti:

- Configurazione delle impostazioni dei ponticelli.
- Download e installazione di driver.

Fornire collegamenti alle pagine di download e altra documentazione per le versioni driver supportate.

- Connessione della scheda a un computer.
- Eventuali altre fasi richieste per configurare l'hardware.

Configurazione dell'ambiente di sviluppo

In questa sezione, fornire le istruzioni per configurare l'ambiente di sviluppo supportato nella piattaforma. Assicurarsi di fornire i collegamenti alle pagine di download, alle guide per l'utente e altra documentazione per ogni elemento.

Queste istruzioni includono le seguenti:

- Stabilire una connessione seriale.
- Download e installazione della toolchain.
- Download e installazione dell'IDE supportato.
- Eventuale altro software richiesto per sviluppare ed eseguire il debug di applicazioni per il dispositivo.

Crea ed esegui l'applicazione demo

Crea l'applicazione demo

In questa sezione, fornisci le istruzioni per creare l'applicazione demo fornita in un IDE supportato o con gli strumenti da riga di comando supportati.

Esegui il progetto dell'applicazione demo

In questa sezione, fornisci le istruzioni per eseguire il flashing e l'esecuzione del codice demo di FreeRTOS sulla tua scheda.

Debug

In questa sezione, fornire le istruzioni per l'utilizzo di debugger integrati o esterni.

Risoluzione dei problemi

In questa sezione, fornire suggerimenti di risoluzione dei problemi per risolvere problemi comuni o potenziali.

Un modello di Guida introduttiva è disponibile per il download dal Portale per i partner [APN qui](#). Le credenziali per accedere sono obbligatorie.

Istruzioni per il file manifest di FreeRTOS

È necessario un file manifesto per AWS IoT Device Tester identificare le versioni e le librerie utilizzate. Aiuta i clienti a delineare versioni, librerie, dipendenze e metadati.

Il file deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Il file deve essere denominato `manifest.yml`.
- Deve trovarsi nella cartella base della libreria o del pacchetto.
- Deve essere in formato YAML e seguire le specifiche [YAML 1.2](#).

I parametri possono essere in qualsiasi ordine, ma ti consigliamo di inserirli nell'ordine elencato di seguito per una leggibilità ottimale. Aggiungi commenti al file per aiutare i clienti a utilizzare il tuo pacchetto.

Percorso del file

Si trova nella radice di un pacchetto o di una libreria. Esiste un solo file manifesto per pacchetto. Le dipendenze introdotte possono avere i propri file manifest.

Parametri

name

Il nome del pacchetto. Tutti gli spazi devono essere sostituiti con un carattere di sottolineatura (`_`). Ad esempio, `My project name - 2020` dovrebbe essere modificato in `My_project_name_-_2020`

- tipo: string
- richiesto: vero
- Lunghezza min: 1
- Lunghezza massima: 40

version

La versione del pacchetto. La versione può essere una versione di rilascio o un tag di versione.

- tipo: string
- richiesto: vero
- Lunghezza min: 1

- Lunghezza massima: 30

description

La descrizione leggibile dall'uomo del pacchetto. La descrizione dovrebbe descrivere chiaramente cos'è il pacchetto e cosa fornisce.

- tipo: string
- obbligatorio: vero
- Lunghezza min: 30
- Lunghezza massima: 255

dependencies

Un elenco di tutte le dipendenze di primo livello necessarie a un utente per creare correttamente questo pacchetto e che possono essere recuperate da un host di codice sorgente Git, Subversion o Mercurial. Non includere dipendenze che non sono disponibili tramite Git, SVN o hg. Non includere le dipendenze utilizzate per i test, la generazione o lo sviluppo della documentazione. Per promuovere un'esperienza positiva, ti consigliamo di evitare di elencare dipendenze riservate o riservate.

- tipo: array
- richiesto: falso
- Lunghezza min: 0

dipendenze [] .name

Il nome del pacchetto di una dipendenza. Deve corrispondere al nome del pacchetto trovato nel parametro della name dipendenza.

- tipo: string
- obbligatorio: vero
- Lunghezza min: 1
- Lunghezza massima: 40

dipendenze [] .versione

La versione di una dipendenza. La versione può essere una versione di rilascio o un tag di versione. Se nel pacchetto stesso sono incluse delle dipendenze, la versione deve corrispondere al file manifest contenuto nella dipendenza.

- tipo: string
- obbligatorio: vero

- Lunghezza min: 1
- Lunghezza massima: 30

dipendenze [] .repository

Descrive la posizione del codice sorgente della dipendenza.

- tipo: dizionario
- richiesto: vero

dipendenze [] .repository.type

Il tipo di repository.

- tipo: string
- richiesto: vero
- enum: [git, svn, hg]

dipendenze [] .repository.url

L'URL della posizione del repository. Deve essere un URL completo con un prefisso di protocollo (ad esempio, https://github.com/ACCOUNT_NAME/REPO_NAME).

- tipo: string
- obbligatorio: vero

dipendenze [] .repository.path

Il percorso relativo dall'area di lavoro del progetto per la dipendenza.

- tipo: string
- richiesto: vero

dipendenze [] .repository.branch

Il ramo della dipendenza utilizzato. Se il pacchetto utilizza il ramo release delle librerie, non includete questo parametro per mantenere la lunghezza del manifesto al minimo.

- tipo: string
- richiesto: falso

license

L'identificatore di licenza SPDX della libreria. [Per l'elenco completo, consultate https://spdx.org/licenses/](https://spdx.org/licenses/). Dovrebbe corrispondere al LICENSE file incluso nella radice del repository, se esiste.

- tipo: string
- obbligatorio: vero

Esempio manifest.yml

```
---
# This is an example of the manifest file that is included at the root of all FreeRTOS
  GitHub repositories.

name : "Project_Name"
version: "202012.00-LTS"
description: "Clear concise description of this project."

dependencies:
  - name: "dependency_1"
    version: "v1.0.0"
    repository:
      type: "git"
      url: "https://github.com/account/dependency_1"
      path: "/relative/path/from/project/root/to/dependency_1"
      branch: "1.x"
  - name: "dependency_2"
    version: "v1.0.1_LTS"
    repository:
      type: "git"
      url: "https://github.com/account/dependency_1"
      path: "/relative/path/from/project/root/to/dependency_2"

license: "MIT"
```

Cronologia dei documenti

La tabella seguente descrive la cronologia della documentazione per la FreeRTOS Qualification Guide e la FreeRTOS Porting Guide.

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
maggio 2022	Guida al porting di FreeRTOS Guida alla qualificazione di FreeRTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Test esistenti aggiornati, aggiunti nuovi test e rimosso i test ridondanti basati sulle librerie FreeRTOS Long Term Support (LTS). Per ulteriori informazioni, consulta FreeRTOS Libraries Integrati on Tests 202205.00 su. GitHub • Diagramma di flusso di porting FreeRTOS aggiornato. • È stato aggiunto un nuovo Porting the Network Transport Interface. • La portabilità della libreria di aggiornamento AWS IoT over-the-air (OTA) è ora 	202012.04-LTS 202112,00

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
		<p>necessaria per la qualificazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> È stata rimossa la guida al porting del Wi-Fi e dell'astrazione TLS in quanto non più necessaria. Vedi Ultime modifiche per ulteriori aggiornamenti sulla qualificazione FreeRTOS. 	
luglio 2021	<p>202107.00 (Guida al porting)</p> <p>202107.00 (Guida alle qualifiche)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Versione 202107.00 Modificato il porting della libreria di aggiornamento AWS IoT over-the-air (OTA) Aggiunta la migrazione dalla versione 1 alla versione 3 per le applicazioni OTA Aggiunta la migrazione dalla versione 1 alla versione 3 per la porta OTA PAL 	202107.00

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
dicembre 2020	202012.00 (Guida alla portabilità) 202012.00 (Guida alle qualifiche)	<ul style="list-style-type: none"> • Versione 202012.00 • Aggiunta la configurazione della libreria CoreHTTP • È stato aggiunto il porting della libreria Cellular Interface 	202012,00
novembre 2020	202011.00 (Guida al porting) 202011.00 (Guida alle qualifiche)	<ul style="list-style-type: none"> • Versione 202011.00 • Aggiunta la configurazione della libreria CoreMQTT 	20.11.00
luglio 2020	202007.00 (Guida alla portabilità) 202007.00 (Guida alle qualifiche)	<ul style="list-style-type: none"> • Versione 202007.00 	202007.00
18 febbraio 2020	202002.00 (Guida alla portabilità) 202002.00 (Guida alla qualifica)	<ul style="list-style-type: none"> • Versione 202002.00 • Amazon FreeRTOS è ora FreeRTOS 	202002.00
17 dicembre 2019	201912.00 (Guida alla portabilità) 201912.00 (Guida alla qualifica)	<ul style="list-style-type: none"> • Versione 201912.00 • È stato aggiunto il porting delle librerie I/O comuni. 	201912.00

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
29 ottobre 2019	201910.00 (Guida alla portabilità) 201910.00 (Guida alla qualifica)	<ul style="list-style-type: none"> • Release 201910.00 • Aggiornate le informazioni di trasferimento del generatore di numeri casuali. 	201910.00
26 agosto 2019	201908.00 (Guida alla portabilità) 201908.00 (Guida alla qualifica)	<ul style="list-style-type: none"> • Release 201908.00 • Aggiunta la configurazione della libreria client HTTPS per i test <p>Aggiornamento del porting della libreria principale PKCS11</p>	201908.00
17 giugno 2019	201906.00 (Guida alla portabilità) 201906.00 (Guida alla qualifica)	<ul style="list-style-type: none"> • Release 201906.00 • Struttura di directory aggiornata 	201906.00 principale
21 maggio 2019	1.4.8 (Guida alla portabilità) 1.4.8 (Guida alla qualifica)	<ul style="list-style-type: none"> • La documentazione sul porting è stata spostata nella FreeRTOS Porting Guide • La documentazione sulle qualifiche è stata spostata nella FreeRTOS Qualification Guide 	1.4.8

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
25 febbraio 2019	1.1.6	<ul style="list-style-type: none">• Rimosse istruzioni di download e configurazione dalla appendice del modello della Guida alle operazioni di base (pagina 84)	1.4.5 1.4.6 1.4.7
27 dicembre 2018	1.1.5	<ul style="list-style-type: none">• Lista di controllo aggiornata per la qualificazione, appendice con requisiti (pagina 70) CMake	1.4.5 1.4.6
12 dicembre 2018	1.1.4	<ul style="list-style-type: none">• Aggiunte istruzioni di trasferimento lwIP nell'appendice Trasferimento TCP/IP (pagina 31)	1.4.5

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
26 novembre 2018	1.1.3	<ul style="list-style-type: none">• Aggiunta dell'appendice relativa alla portabilità di Bluetooth Low Energy (pagina 52)• Aggiunto AWS IoT Device Tester per informazioni di test FreeRTOS in tutto il documento• Aggiunto CMake link alle informazioni per l'elenco nell'appendice FreeRTOS Console (pagina 85)	1.4.4

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
7 novembre 2018	1.1.2	<ul style="list-style-type: none">• Aggiornate le istruzioni di trasferimento interfaccia PKCS #11 PAL nell'appendice Trasferimento PKCS #11 (pagina 38)• Aggiornato percorso a CertificateConfigurator.html (pagina 76)• Aggiornata appendice Modello della Guida alle nozioni di base (pagina 80)	1.4.3

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
8 Ottobre 2018	1.1.1	<ul style="list-style-type: none">• Aggiunta nuova colonna "Richiesto per AFQP" alla tabella di configurazione test <code>aws_test_runner_config.h</code> (pagina 16)• Aggiornato percorso alla directory del modulo Unity nella sezione Creazione del progetto di test (pagina 14)• Aggiornato diagramma "Ordine di trasferimento consigliato" (pagina 22)• Aggiornati nomi del certificato client e della variabile chiave nell'appendice TLS, Configurazione test (pagina 40)• Percorsi file modificati nell'appendice Trasferimento Secure Sockets, Configura	1.4.2

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
		zione test (pagina 34); appendice Trasferimento TLS, Configurazione test (pagina 40); e appendice Configurazione server TLS (pagina 57)	
27 agosto 2018	1.1.0	<ul style="list-style-type: none">• Aggiunta appendice Trasferimento aggiornamenti OTA (pagina 47)• Aggiunta appendice Trasferimento Bootloader (pagina 51)	1.4.0 1.4.1

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
9 agosto 2018	1.0.1	<ul style="list-style-type: none"> • Aggiornato diagramma "Ordine di trasferimento consigliato" (pagina 22) • Aggiornata appendice Trasferimento PKCS # 11 (pagina 36) • Percorsi file modificati nell'appendice Trasferimento TLS, Configurazione test (pagina 40) e Configurazione server TLS, passaggio 9 (pagina 51) • Corretti collegamenti ipertestuali nell'appendice Trasferimento MQTT, Prerequisiti (pagina 45) • Sono state aggiunte istruzioni di AWS CLI configurazione agli esempi in Istruzioni per la creazione di 	1.3.1 1.3.2

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
		un'appendice BYOC (pagina 57)	
31 luglio 2018	1.0.0	Versione iniziale della Guida al programma di qualificazione FreeRTOS	1.3.0

Le traduzioni sono generate tramite traduzione automatica. In caso di conflitto tra il contenuto di una traduzione e la versione originale in Inglese, quest'ultima prevarrà.