

4

Collegamento di S7-1500 a MindSphere

siemens.it

Le informazioni riportate in questo manuale tecnico contengono descrizioni o caratteristiche che potrebbero variare con l'evolversi dei prodotti e non essere sempre appropriate, nella forma descritta, per il caso applicativo concreto. Con riserva di modifiche tecniche.

Tutte le denominazioni dei prodotti possono essere marchi oppure denominazioni di prodotti della Siemens AG o di altre ditte fornitrici, il cui utilizzo da parte di terzi per propri scopi può violare il diritto dei proprietari.

Copyright © 2020. Siemens AG. All rights reserved.

Sommario

1.	Intr	oduzic	one	3
2.	Cer	ni sul	protocollo MQTT	4
3.	Rec	uisiti	minimi e passaggi preliminari	5
	3.1	Lato	MindSphere	5
	3.2	Lato	CPU	8
4.	Ese	mpio .		.14
	4.1	Introc	luzione e possibilità	.14
	4.2	Svilup	opo esempio	.15
		4.2.1	Blocco "LMindConn_MQTT"	.15
		4.2.2	Blocco "MindSphereDataString"	.18
	4.3	Test	di funzionamento	.19
		4.3.1	Registrazione e pubblicazione	.19
		4.3.2	Sottoscrizione	.21
5	Мар	oping o	dei dati su MindSphere	.23
	5.1	Proce	edura	.23
		5.1.1	Creazione di Asset	23
		5.1.2	Asset Manager	. 23
		5.1.3	MindConnect IoT Extension	. 30
		5.1.4	Fleet Manager	. 34

1. Introduzione

Lo scopo del seguente documento è quello di illustrare come trasmettere in maniera sicura, attraverso il protocollo MQTT, dati da S7-1500 all'App MindConnect IoT Extension disponibile su MindSphere, la piattaforma Cloud di Siemens per l'Internet of Things industriale.





MindConnect IoT Extension è un'applicazione che consente di espandere il numero di protocolli di comunicazione supportati da MindSphere.

Tramite questa applicazione è possibile comunicare con MindSphere attraverso il protocollo MQTT. I dispositivi che comunicano in MQTT si interfacciano con il Cloud attraverso questa applicazione, la quale riceve i dati e, dopo un'opportuna fase di configurazione, manda direttamente le misurazioni ricevute alle strutture dati tipiche di MindSphere (Asset). Questo permette ai dati di venire salvati correttamente nello spazio di archiviazione di MindSphere e perciò di poter essere utilizzati dalle altre applicazioni di visualizzazione ed elaborazione dati. Ulteriori informazioni su MindConnect IoT Extension sono disponibili al seguente link:

https://documentation.mindsphere.io/resources/html/mindconnect-iot-extension/en-US/index.html



Il collegamento lato PLC è reso possibile dalla libreria **LMindConnect_MQTT**, scaricabile dal SIOS, e valida anche per i PLC della famiglia S7-1200 (almeno firmware 4.4): <u>https://support.industry.siemens.com/cs/document/109772284/-Imindconn_mqtt-library-for-s7-1500-cpus-and-s7-1200-cpus?dti=0&lc=en-US</u>

Attraverso la libreria sarà possibile inviare o ricevere messaggi dal Cloud.

2. Cenni sul protocollo MQTT

MQTT è un protocollo di comunicazione posizionato in cima al livello TCP/IP nello stack ISO/OSI.

Questo è di tipo publish/subscribe e gli scambi di informazioni sono gestiti da un agente che riceve i messaggi e li distribuisce, chiamato broker.

I publishers pubblicano i messaggi su determinati topics (canali) e i subscribers possono usufruire delle informazioni, pubblicate dai publishers, registrandosi su questi topics.

Pubblicazioni e sottoscrizioni vengono gestite dal broker.



MQTT è adatto per l'utilizzo su reti poco stabili, a bassa banda di trasmissione e ad alta latenza.

Di seguito sono sottolineate le caratteristiche principali del protocollo MQTT:

- Protocollo leggero con overhead dei pacchetti ridotto.
- Requisiti di banda ridotti grazie al meccanismo di push dei messaggi.
- Funzionalità di riconnessione dopo disconnessioni anomale.
- Rinvio dei pacchetti dopo disconnessioni anomale.
- Meccanismi di notifica quando un publisher o un subscriber si disconnette in modo anomalo.
- Facilità di implementazione e di utilizzo grazie ad un set di istruzioni ridotto.
- Quality of Service (QoS level) con diversi livelli di affidabilità per l'invio dei messaggi.
- Crittografia opzionale tramite SSL/TLS.
- Autenticazione dei publisher e dei subscriber attraverso username e password.

Grazie a queste caratteristiche, insieme alla particolare struttura di gestione dei messaggi, MQTT gioca un ruolo fondamentale per le comunicazioni IoT e M2M.

3. Requisiti minimi e passaggi preliminari

3.1 Lato MindSphere

- Per inviare i dati su MindSphere, è necessario aver acquistato e attivato uno dei piani di abbonamento MindAccess per poter accedere alla piattaforma: <u>IoT Value Plan</u>, <u>Developer Plan</u> o <u>Operator Plan</u>.
- Se si possiede un account MindSphere attivo (tenant), per ottenere la applicazione MindConnect IoT Extension è necessario acquistarla dallo store di MindSphere: <u>https://www.dex.siemens.com/mindsphere/MindConnect</u> Una volta acquistata l'applicazione, arriverà una e-mail di segnalazione per l'ottenimento dell'app sul proprio tenant. L'e-mail avrà come mittente <u>noreply@mindsphere.io</u> (Operator-Cockpit-core) con oggetto "Acceptance to fetch data from your devices" e occorrerà premere sul tasto "Accept".
- Una volta ricevuta un'e-mail di conferma, l'applicazione potrebbe non essere immediatamente visibile tra le app disponibili nella homepage del proprio account. Per vederla, seguire i seguenti passaggi:
 - 1. Accedere al proprio tenant con le credenziali di un utente Amministratore (TenantAdmin)
 - 2. Premere sulla applicazione "Settings"
 - 3. Selezionare il tab "Users" in alto a sinistra
 - 4. Nell'elenco delle utenze nella sezione sinistra della pagina, selezionare l'utenza a cui si vuole dare l'accesso all'applicazione
 - 5. Nella sezione "Application Roles" sono elencati tutti i permessi legati alle applicazioni non di base attivate sul tenant. Selezionare la voce "mcie (mdsp:core) admin mdsp:core:mcie.admin"
 - 6. A questo punto l'applicazione sarà visibile nella homepage dell'utenza a cui si è assegnato il ruolo, come mostrato nell'immagine di seguito
 - 7. Fare logout e nuovamente login per poter utilizzare correttamente l'applicazione



 Per inviare i dati su MindConnect IoT Extension, è richiesta la creazione di un'utenza all'interno dell'app dedicata appositamente a svolgere i passaggi di connettività. Questa utenza consisterà nell'username e password che andranno utilizzati per stabilire la connessione MQTT tra dispositivo e broker (MindConnect IoT Extension), come descritto nel paragrafo 4.2.1.

Per creare la nuova utenza, occorre accedere all'applicazione MindConnect IoT Extension, premere sul tasto indicato in figura (1), dirigersi nella sezione "Administration" (2) e selezionare la voce "Users" (3).

SIEMENS Angrigues per Canada.	MindConn	ect IoT Extension			powered by MindSphere
MindConnect IoT Extension	«	Home		2	👥 1 🔐 💽
ADMINISTRATION				└── ✿ (③	***
Accounts	~	Welcome to Administration	Quick links	Administration	Device management
Applications	~		3	22	æ
🔀 Business rules	~	Add or remove users and roles and configure their permissions. Subscribe to applications and set up your own applications.	Users	Roles	Applications
Search Management	~	Configure your own processing rules and actions. Change application settings.	((•))	24	
Settings	~		Event processing	Application settings	

In questa sezione, è possibile creare e gestire le utenze esistenti. Saranno presenti informazioni relative agli utenti del tenant che hanno accesso all'app MindConnect IoT Extension, indicate con l'indirizzo e-mail di accesso al tenant di MindSphere. Queste utenze non andranno modificate. Per creare guindi una nuova utenza occorre premere sul tasto "Add user".

SIEMENS Spycerolark	MindCon	nect fol Extension				powered by MindSphere
MindConnect Iol Extension		« Users				
ADMINISTRATION		Filter users Q	ilter by global roles Apply			&+Add user ³ Reload
Accounts	~	Username and login alias	Name and email	Global roles		Pass strength
🕸 Applications	~	Ad admin		admins	-	1
Rusiness rules	~					

Nella nuova schermata che compare, compilare i campi obbligatori, in particolare verificare di aver correttamente eseguito i seguenti passaggi:

1. **Username (e.g. e-mail)**: questo è il nome identificativo dell'utenza. È possibile utilizzare un indirizzo e-mail come username (ad esempio, quello dichiarato nel campo "Email", per mantenere un singolo riferimento).

N.B. questo username sarà lo stesso che occorre riportare nel parametro "mqttUsername" al paragrafo <u>4.2.1</u>.

- 2. **Email**: in questo campo è necessario indicare un nuovo indirizzo e-mail attivo (diverso dall'indirizzo e-mail di accesso degli utenti del tenant). A questo indirizzo arriverà l'e-mail di attivazione con cui sarà possibile impostare una password associata alla nuova utenza.
- 3. Login options: la voce "Send password reset link as email" deve essere selezionata.
- 4. Global roles: la voce "Devicemanagement User" deve essere selezionata.
- 5. Cliccare sul tasto "Save"

	SIEMENS Jagagan per la vila.	MindCon	nect IoT Extension	powered by MindSphere [→
	MindConnect IoT Extension		« username@mail.com ^{© Users}	
ADMI	NISTRATION			
	Home			
117	Accounts	~	Identification	Global roles
Ŕ	Applications	~	Username (e.g. email) Status	admins
X	Business rules	~	username@mail.com	business
5	Management	~	Login alias	CEP Manager Has full access to all deployed CEP modules and SmartRules
Ф	Settings	~	e.g. joe.doe	Cockpit User User to work in Cockpit application. This does not include the access to any device data.
			Email username@mail.com 2	Devicemanagement User Gives access to bulk operations and device 4 nt application. This does not include access to any device data.
			First name	devices
				Global Manager Can read and write all data from all devices
			Telephone	Global Reader Can read all data from all devices
			e.g. +49 9 876 543 210	Global User Manager Can access and edit the full user hierarchy
			Login options	readers
			User must reset password on next login	Shared User Manager Can create new user as his own sub-users and manage this
				Tenant Manager Can manage tenant wide configurations like applications, tenant options and retention rules
			3	
			Cance	el Save 5

Una volta creata l'utenza, arriverà una e-mail di attivazione all'indirizzo specificato. All'interno della e-mail occorre premere sul link per il reset della password e a quel punto si aprirà una schermata in cui andrà inserita e confermata la password di accesso per l'utenza appena creata.

N.B. questa password sarà la stessa che occorre riportare nel parametro "mqttPassword" al paragrafo 4.2.1.

	xtension
New password	
•••••	
Confirm password	
•••••	
Password strength	strong

3.2 Lato CPU



Utilizzare un PLC S7-1500 con firmware >= al 2.0 o un S7-1200 con firmware >= al 4.4. Nel caso di S7-1200 è necessario programmarlo a partire dalla versione TIA Portal V16. Il PLC dovrà essere collegato a un router, dovrà essere impostata correttamente l'ora e la data e in configurazione Hardware dovranno essere inseriti l'indirizzo del router e del server DNS.

A titolo di esempio, dalla configurazione HW di S7-1500:

Protocollo IP	
 Imposta indirizzo IF 	nel progetto
Indirizzo IP:	192.168.1.1
Maschera di sottorete:	255 . 255 . 255 . 0
🖌 Utilizza router	
Indirizzo del router:	192 . 168 . 1 . 254
Configurazione DNS	
Elenco server	
Indirizzi del server DNS	
8 . 8 . 8 . 8	
<aggiungi nuovo=""></aggiungi>	

Per avere ora e data del PLC sempre sincronizzati è consigliabile sfruttare la sincronizzazione tramite server NTP impostabile sempre nella configurazione HW di S7-1500:

Generale Variabile IO	Costanti di sistema Testi	
▼ Generale	Cincerning of all lines	
Informazioni sul progetto		
Informazione catalogo	Procedura NTP	
Identification & Mainte		
Somme di controllo	Avvertenza:	La sincronizzazione dell'ora per tutte le interfacce PROFINET viene eseguita entro le impostazioni per la sincronizzazione dell'ora dell'interfaccia
▶ Fail-safe		PROFINET [X1].
▼ Interfaccia PROFINET [X1]		
Generale		Attive singraphysical dell'are tramite context NTP
F-parameters		Adva sincroinzzazione den ora dannie server Nin
Indirizzi Ethernet		Indirizzi IP
Sincronizzazione dell'ora	Server 1:	0.0.0
Modo di funzionamento	Server 2:	
 Opzioni avanzate 	6	
Accesso al server web	Server 3:	
Avviamento	Server 4:	0.0.0
Ciclo	Intervallo di aggiornamento:	10 5
Carico di comunicazione		

Scaricare dal SIOS la libreria e importarla completamente (comprese le UDT) nel proprio progetto: <u>https://support.industry.siemens.com/cs/document/109772284/libreria-quot-lmindconn_mqtt-quot-per-cpu-s7-1500-e-cpu-s7-1200?dti=0&lc=it-WW</u>

Per poter instaurare una comunicazione sicura verso il cloud (sfruttando il protocollo TLS) è necessario esportare dal sito di MindSphere o dal proprio tenant il certificato "QuoVadis Root CA 2 G3" ed importarlo nel progetto TIA seguendo i passaggi sotto riportati:

Cliccare sul lucchetto (1) e selezionare la voce "Certificato" (2)



Selezionare nella tab "Percorso certificazione" il certificato "QuoVadis ROOT CA 2 G3" (1) e cliccare su "Visualizza certificato" (2).

Nella tab "Dettagli" selezionare "Copia su file..."(3) e seguire la procedura di esportazione guidata (4).



Esportare il certificato nel formato DER X.509 (.CER) come da immagine:

Formato f	file di esportazione tificati possono essere esportati in diversi formati.
Selez	ionare il formato da utilizzare:
(Binario codificato DER X.509 (.CER)
(Codificato Base 64 X.509 (.CER)
() Standard di sintassi dei messaggi crittografati - Certificati PKCS #7 (.P7B)
	Se possibile, includi tutti i certificati nel percorso certificazione
) Scambio di informazioni personali - PKCS #12 (*.PFX)
	Se possibile, includi tutti i certificati nel percorso certificazione
	Elimina la chiave privata se l'esportazione ha esito positivo
	Esporta tutte le proprietà estese
	Abilita privacy certificati
) Archivio certificati serializzati Microsoft (.SST)

Importare il certificato appena scaricato nel progetto TIA Portal seguendo i prossimi passaggi. Nella configurazione HW di S7-1500 nel menu "Gestione certificato" selezionare "Utilizza impostazioni di sicurezza globali per la Gestione certificato" (1).

Informazione catalogo Identification & Mainte Somme di controllo > Fail-safe > Interfaccia PROFINET [X1] Generale	Impost	e impos 'utente i	Security globali tazioni di sicurezza glob non dispo 1	pali per la Gestione c fficienti per modifica Utilizza impostazio	ertificato sono attive. re la Gestione certificato. ni di sicurezza globali per la Gestione ce	rtificato					
F-parameters											
Indirizzi Ethernet	Certific	Certificati dei dispositivi									
Sincronizzazione dell'ora											
Modo di funzionamento		ID T	itolare del certificato	Emittente	Valida fino						
Opzioni avanzate		<	Aggiungi nuovo>								
Accesso al server web											
Avviamento											
Ciclo											
Carico di comunicazione											
Merker di sistema e di clock											
SIMATIC Memory Card											
Diagnostica di sistema											
Messaggi PLC											
Server web											
▶ Display											
Lingue disponibili per la sel											
Ora											
▼ Protezione & Security											
Livello di accesso											
Meccanismi di collegam	Certific	cati dei	i dispositivi partner								
Gestione certificato											
Evento relativo alla sic			Avvertenza: 1	certificati dei partner	possono essere richiesti come prova d	ella propria autenticazione.					
▶ OPC UA											

Nel menu "impostazioni Security" del progetto TIA Portal selezionare "impostazioni" (1) cliccare sulla voce "Proteggi questo progetto" (2) inserire nella finestra che comparirà le credenziali dell'utente amministratore con pieni diritti di accesso al progetto TIA. Ad ogni accesso al progetto verrà richiesto dal TIA di inserire queste credenziali o quelle di altri utenti definiti nel progetto. Per ulteriori approfondimenti su questa funzionalità si consiglia di esplorare e approfondire il tool UMAC integrato nel TIA Portal.

	Dispositivi		
	11 II I	Protezione del progetto	Protezione del presette
		Criteri password	
	Nome		
	 1512sp Mindsphere Mqtt 		Il progetto è protetto non appena viene definito un rispettivo amministratore. Connettersi successivamente al progetto. Non è possibile rimuovere la protezione del progetto.
	Aggiungi nuovo dispositivo		
	h Dispositivi & Reti		Questa impostazione non può essere annullata.
	1500-IOTEXT[CPU 1513F-1 PN]	2	Proteggi questo progetto
	Dispositivi non raggruppati	_	
	🝷 🚰 Impostazioni Security		
1	👔 Impostazioni		
	Wenti e ruoli	Proteggi progetto	×
	Funzioni oltre i limiti del PLC		
	🕨 🙀 Dati comuni	Definisci dati di registrazio	ne per l'amministratore del progetto
	Informazioni sul documento		
	🕨 词 Lingue & Risorse	Name and an a	
	Version Control Interface	Nome utente:	admin
	Accessi online	Password:	
	🕨 🣴 Card Reader/memoria USB	Conferma password:	••••••
		Commento:	
	2 m		
		7	
	VISTA dettadii		

Una volta dato l'ok comparirà la cartella "Funzioni di security", accedere dunque al menu "Manager certificati" (1) e selezionare la tab "Certificati e autorità di certificazione accreditati" e cliccando con il destro nella vista centrale (3) importare il certificato appena scaricato.

Un si	emens - C:\Users\Stefano\Des	ktop\manulae mqtt mind	sphere\demo mqtt casa\15	12sp Mindsphere Mqtt							
Proge	etto Modifica Visualizza In:	erisci Online Strumenti	Tool Finestra ?								
<u> 1</u>	💁 🔜 Salva progetto 🛛 🚊 🐰	⊞ E X 与± ભ±	<u>i lu li u li 🦉 🖓 🗠</u>	ollega online 🖉 Interrompi c	ollegamento online		<\$foglia progetto>	Ξ h		2	
N	avigazione del progetto	Π	Manager certificati	i							×
ſ	Dispositivi						🚰 Autorità di certif	ficazione (CA)	🛛 😭 Certificati appare	ecchio 🛛 👤 Certificati e auto	orità di certificazi
E	ň		1								1
			Certificati e aut	orità di certificazione ac	creditati						
No	ome		ID Proprietario d	lel certifi. Emittente	Valido fino a	Utilizzato come	Chiave privata	Metodo			
- Mi	1512sp Mindsphere Mqtt		<u>^</u>	Importa							
<	Aggiungi nuovo dispositiv	0		importa							
	1500-IOTEXT[CPU 1513F	-1 PN]									
	🕨 🛄 Dispositivi non raggruppa	i		2							
	🔻 📷 Impostazioni Security		=	3							
	19 Impostazioni										
	Utenti e ruoli										
1	Manager certificati										
	🕨 📷 Firewall										
	🕨 🛄 Gruppi VPN										
	NTP										
	 RADIUS Sile las (viete efficie) 	.)									
	 Lag File log (vista olilini 	:)									
Man	ager certificati										_ # #×
						Autorità di ce	rtificazione (CA)	💽 Certifi	cati apparecchio	👷 Certificati e autori	tà di certificazi
0	Certificati e autorità di o	ertificazione accreo	ditati								
	D Proprietario del certifi.	Emittente	Valido fino a	Utilizzato come	Chiave privata	Metodo					
	3 QuoVadis Root C	QuoVadis Root CA 2	domenica 12 gennai	Autorità di certificazi	No	None					

Ritornare nella configurazione HW di S7-1500 nel menu "Gestione certificato" (1) e nella tab "Certificati dei dispositivi Partner" (2) inserire il certificato appena importato (3).

Generale	Valiabile IO	costanti ui s	Isterna	Tesu						
 Generale Informazion Informazion Identificatio 	ii sul progetto e catalogo on & Mainte	i Le im È disp	postazioni onibile la p	di sicurezza glob siena funzionalit. V	iali per la à. Utilizza	Gestione certificato	sono s rezza gl	elezionate. Iobali per la Gestione certific	ato	
Somme di c Fail-safe	controllo	Certificati	dei dispo	sitivi						
 Interfaccia PRO 	FINET [X1]									
Generale		ID	Titolare o	del certificato	Emitt	ente	Valida	fino		
F-paramete	rs 📃		<aggiun< td=""><td>gi nuovo></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></aggiun<>	gi nuovo>						
Indirizzi Ethe	ernet									
Sincronizza:	zione dell'ora									
Modo di fun	zionamento									
Opzioni ava	nzate									
Accesso al s	server web				$\mathbf{\nabla}$					
Avviamento										
Ciclo			ID			Titolare del certificat	to	Emittente	Valida fino	
Carico di comu	inicazione		1			Siemens TIA Project	tívVtT	O=Siemens, C=DE, CN=Si	05/08/2037	
Merker di siste	ma e di clock					Siemens TIA Project	t(a0A	O=Siemens, C=DE, CN=Si	05/08/2037	
SIMATIC Memo	ry Card					OuoVadis Root CA 2	2 G3	O=OuoVadis Limited, C=	12/01/2042	
Diagnostica di	sistema 🕴		-							•
Messaggi PLC	-									
Server web	•									
Display	-	Contract								
Lingue disponi	ibili per la sel	Certificati	a							
Ora										
 Protezione & S 	ecurity 📒	2								_
Livello di ac	cesso	-	<							
Meccanism	i di collegam							inse	risci	v x
Gestione ce	rtificato				_					
Evento rela	tivo alla sic		at a site of							
OPC UA			<aggiun< td=""><td>gi huovo></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></aggiun<>	gi huovo>						
 Alimentazione 	di sistema									
 Configurazione 	ampliata									
Risorse di colle	gamento									
Panoramica in	dirizzi									
Licenze di runt	ime									

ati o	lei dispositivi				
ID	Titolare del certificato	Emittente	Valida fino		
	<aggiungi nuovo=""></aggiungi>				
ati c	dei dispositivi partner				
ati o	lei dispositivi partner Avvertenza : I ci	ertificati dei partner possono	essere richiesti come prova della propria aut	nticazione.	
ati d	lei dispositivi partner Avvertenza: I co Titolare del certificato	ertificati dei partner possono Emittente	essere richiesti come prova della propria aut Valida fino	nticazione.	
ID 3	dei dispositivi partner Avvertenza: I c Titolare del certificato QuotVadis Root CA 2 G3	ertificati dei partner possono Emittente O=QuoVadis Limited, C=	essere richiesti come prova della propria aut Valida fino 12/01/2042	nticazione.	
ID 3	dei dispositivi partner Avvertenza: 1 cr Titolare del certificato QuotVadi: Root CA 2 G3 «Aggiungi nuovo»	ertificati dei partner possono Emittente O=QuoVadis Limited, C=	essere richiesti come prova della propria aut Valida fino 12/01/2042	nticazione.	
ID 3	lei dispositivi partner Avvertenza: I c Titolare del certificato QuoYadi: Root CA 2 G3 <aggiungi nuovo=""></aggiungi>	ertificati dei partner possono Emittente O=QuoVadis Limited, C=	essere richiesti come prova della propria auti Valida fino 12/01/2042	nticazione.	
ID 3	dei dispositivi partner Avvertenza: l c Titolare del certificato QuoYadis Boot CA 2 G3 <aggiungi nuovo=""></aggiungi>	ertificati dei partner possono Emittente O=QuoVadis Limited, C=	essere richiesti come prova della propria aut Valida fino 12/01/2042	nticazione.	
ID 3	lei dispositivi partner Avvertenza: I cr Titolare del certificato QuoVadi: Root CA 2 G3 «Aggiungi nuovo»	ertificati dei partner possono Emittente 0=QuoVadis Limited, C=	essere richiesti come prova della propria aut Valida fino 12/01/2042	nticazione.	
ID 3	dei dispositivi partner Avvertenza : I c Titolare del certificato Quelvadis Root CA 2 G3 «Aggiungi nuovo»	ertificati dei partner possono Ernittente O=QuoVadis Limited, C=	essere richiesti come prova della propria aut Valida fino 12/01/2042	nticazione.	
ID 3	dei dispositivi partner Avvertenza: l c Titolare del certificato QuoYadis Root CA 2 G3 <aggiungi nuovo=""></aggiungi>	ertificati dei partner possono Emittente O=QuoVadis Limited, C=	essere richiesti come prova della propria aut Valida fino 12/01/2042	nticazione.	
ID 3	dei dispositivi partner Avvertenza: I cr Titolare del certificato QueVadi: Root CA 2 G3 <aggiungi nuovo=""></aggiungi>	ertificati dei partner possono Emittente O=QuoVadis Limited, C=	essere richiesti come prova della propria aut Valida fino 12/01/2042	inticazione.	
ID 3	dei dispositivi partner Avvertenza: I ci Titolare del certificato Quevladis Root CA 2 G3 «Aggiungi nuovo»	ortificati dei partner possono Emittente O=QuoVadis Limited, C=	essere richiesti come prova della propria aut Valida fino 12/01/2042	nticazione.	
ID 3	dei dispositivi partner Avvertenza: I cr Titolare del certificato QuaYadi: Root CA 2 G3 «Aggiungi nuovo»	ertificati dei partner possono Emittente O=QuoVadis Limited, C=	essere richiesti come prova della propria aut Valida fino 12/01/2042	nticazione.	
ID 3	lei dispositivi partner Avvertenza: I ci Titolare del certificato QueVadis Root CA 2 G3 «Agglungi nuovo»	ertificati dei partner possono Emittente O=QuoVadis Limited, C=	essere richiesti come prova della propria auti Valida fino 12/01/2042	nticazione.	

4. Esempio

4.1 Introduzione e possibilità

L'App MindConnect IoT Extension in una comunicazione MQTT ricopre il ruolo di broker, ovvero è in grado di ricevere messaggi pubblicati su determinati topic (canali) da parte di publisher.

Nel nostro esempio il publisher sarà S7-1500, che tramite la libreria LMindConnect_MQTT, sarà in grado di pubblicare informazioni su MindConnect IoT Extension.

Sarà possibile visualizzare i dati tramite grafici implementati nativamente all'interno dell'applicazione o attraverso altre App presenti nel Cloud MindSphere.

Inoltre, tramite MindConnect IoT Extension, sarà possibile utilizzare una Shell per l'invio di dati a S7-1500.

S7-1500 tramite una sottoscrizione ad un canale preciso sarà in grado di ricevere i comandi scritti nelle Shell.

A titolo di esempio vengono riportate le varie fasi e possibilità di comunicazione tra il PLC e il broker MQTT IoT Extension:

 Registrazione: consiste nel primo passo prima di trasmettere dati a MindConnect IoT Extension. Il PLC invierà un determinato messaggio su un topic preciso per realizzare l'autenticazione verso MindConnect IoT Extension.(*)



Pubblicazione: S7-1500 pubblica informazioni su MindConnect IoT Extension.
 II PLC invierà un determinato messaggio su un topic preciso per pubblicare il dato su MindConnect IoT Extension. (*)



Sottoscrizione: S7-1500 riceve dati da MindConnect IoT Extension tramite una Shell.
 II PLC invierà un determinato messaggio su un topic preciso per aprire la Shell in MindConnect IoT Extension.
 Realizzando una sottoscrizione su un topic preciso potrà ricevere le informazioni scritte dall'utente tramite Shell.
 (*)



(*) in tutti e tre i casi l'utente lato TIA Portal non dovrà preoccuparsi di indicare il topic e formattare il messaggio nella maniera corretta perché saranno i blocchi della libreria a pensarci.

4.2 Sviluppo esempio

L'obiettivo del nostro esempio sarà quello di trasmettere le variabili "pressione" e "temperatura" registrate all'interno di S7-1500 al broker MQTT (MindConnect IoT Extension) e di ricevere dal Cloud comandi tramite l'utilizzo della Shell. A tal proposito richiamare nel software i blocchi "LMindConn_MQTT" e "MindSphereDataString" presenti in libreria.

4.2.1 Blocco "LMindConn_MQTT"

Questo blocco si occuperà di realizzare l'autenticazione di S7-1500 verso MindConnect IoT Extension, di trasmettere i dati verso il broker e di riceverli dalla Shell. Parametrizzare il blocco come mostrato in figura:



_		
Parametro	Tipo di dato	Note
Connect	Bool	True: il PLC tenterà di stabilire la comunicazione con MindConnect IoT Extension inviando un messaggio su un topic. L'utente non deve conoscere necessariamente il tipo di topic e messaggio poiché ci penserà il blocco ad inviare quello corretto per realizzare la registrazione.
sendMessageDataOnce	Bool	Con un fronte positivo il PLC invierà una sola volta l'informazione da pubblicare sul broker (MindConnect IoT Extension). Il topic sulla quale pubblicare il dato verrà gestito dal blocco. il messaggio da trasmettere sarà indicato nel parametro "mindSphereDataMessage", la formattazione di tale messaggio verrà gestita da un altro blocco presente nella libreria e che verrà mostrato nei successivi passaggi di questo manuale.
sendMessagaeDataPeriodically	Bool	Mantenendo a 1 questo bit è possibile inviare periodicamente i dati a MindConnect IoT Extension con un intervallo definito nel parametro successivo.
periodicMessageInterval	Time	Indicare l'intervallo di trasmissione dei dati se si sceglie di inviarli periodicamente
openCommandShell	Bool	True: il PLC apre una Shell nel broker (MindConnect IoT Extension) con cui l'utente lato cloud può inviare dati al PLC.
mindSphereDataMessage	WString	Stringa contenente il messaggio (MQTT Payload) da trasmettere a MindSphere, creata dal blocco FC "MindSphereDataStringCollector" che verrà mostrato nei successivi passaggi di questo manuale.

receivedData	"LMindConn_MQTT_ typeMindSphere Message"	Struttura per appoggiare i dati ricevuti dalla Shell. Questa UDT è disponibile nella libreria.
userParams	"LMindConn_MQTT_ typeUserData"	Struttura per definire i parametri relativi alla comunicazione Questa UDT è disponibile nella libreria.
instParamMqttClient	"LMQTT_Client"	Istanza dell'FB "LMQTT_Client". Questo FB è utilizzato all'interno del blocco "LMindConn_MQTT" ed è necessario per il corretto funzionamento della comunicazione. L'istanza dell'FB "LMQTT_Client" va creata aggiungendo un nuovo DB della tipologia "LMQTT_Client" e va richiamato questo DB semplicemente in ingresso al blocco "LMindConn_MQTT". Questa istanza non va modificata.

Nel lato dx dell'istruzione troviamo, come per tutte le librerie Siemens, uscite che ci restituiscono informazioni sul corretto funzionamento della comunicazione.

Viene analizzato nel dettaglio il parametro "**userParams**" necessario per realizzare la comunicazione con il cloud:

 •	со	nnPara	*LMindConn_MQTT_typeUserData	
 •	hwinterfaceId		HW_ANY	0
 •		connID	CONN_OUC	16#2
 •	•	ipAddressBroker	Array[03] of USInt	
	•	ipAddressBrok	USInt	0
	•	ipAddressBrok	USInt	0
	•	ipAddressBrok	USInt	0
	•	ipAddressBrok	USInt	0
 •		urlAddressBroker	String	'mciotextension.eu1.mindsphere.io.'
 •		activateSecureCo	Bool	1
 •		idTlsServerCertifica	UInt	3
 •		mqttUsername	String[100]	'tenant/username'
 •		mqttPassword	String[200]	'password'
 •		deviceName	String[25]	'S7-1500'
 •		deviceType	String[25]	'IoT_device_s71500'
 •		publishQoS	Int	0
 •		subscriptionQoS	Int	0

- hwinterfaceId: HW ID dell'interfaccia Profinet di S7-1500 (default 0)
- connID: ID della connessione TCP-IP (deve essere univoco all'interno del SW PLC)
- ipAddressBroker: Possono essere mantenuti i valori di default (0.0.0.0)
- **urlAddressBroker:** inserire in questo campo l'indirizzo riportato nell'immagine seguito da un punto.
- activateSecureComm: da impostare a true per avere una comunicazione sicura basata su protocollo TLS.
- **idTIsServerCertificate:** numero ID del certificato caricato nella configurazione HW del 1500 nel nostro caso 3 (vedi passaggi preliminari).
- **mqttUsername:** nome utente utilizzato per l'accesso nell'MQTT broker (vedi passaggi preliminari). Impostare il parametro nel seguente modo: "tenant/username".
- mqttPassword: password utilizzata per l'accesso nell'MQTT broker (vedi passaggi preliminari)
- **deviceName:** Nome con il quale il Device viene creato nel broker.
- deviceType: questo parametro è necessario per registrare il device nel broker MQTT (MindConnect IoT Extension)
- publishQoS:

Il Quality of Service (QoS) è il livello di affidabilità dell'effettiva avvenuta consegna dei messaggi MQTT tra il publisher e il broker e il broker e il subscriber.

- "0" per QoS 0
- "1" per QoS 1
- "2" per QoS 2
- subscriptionQoS:
 - "0" per QoS 0
 - "1" per QoS 1



Viene analizzata nel dettaglio la creazione dell'istanza dell'FB "LMQTT_Client" necessaria per il corretto funzionamento del blocco.

Creare come da immagine una DB da passare in ingresso all'input "instParamMqttClient" dell'istruzione "LMindConn_MQTT" del tipo "LMQTT_Client" (1).

Questa istanza non va modificata.

Nome: Istanza dell'FB LMQT_Client [FB T Inguaggio: B Blocco organizzativo Manuale Automatico Descrizione: Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Descrizione: Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. VIteriori informazio atro	nserisci nuovo blo	ссо		×
Istanza dell'FB LMQT_Client Tipo: LMQT_Client [FB] 1 Linguaggio: B Blocco organizzativo Numero: 4 Manuale Automatico Descrizione: Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Descrizione: Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma.	Nome:			
Tipe: Image: Ima	Istanza dell'FB LMQ	TT_Client		
Tipo: LMQT_Client [FB] 1 Linguaggio: □ Numero: 4 ○ Automatico Descrizione: Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma.				
Image: Construction		Tipo:	IMQTT_Client [FB4 ▼ 1	
Blocco organizzativo Numero: Automatico Descrizione: I blocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. I blocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. I blocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. I blocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. I blocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. I blocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. I blocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma.		Linguaggio:	DB	
organizzativo Manuale Image: Construction Blocco funzionale Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma.	Blocco	Numero		
Image: Constraint of the servence of the serve	organizzativo	Numero.		
Image: Construction of the serve of th			O Manuale	
Descrizione: Blocco funzionale Iblocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma. Fc Funzione Blocco dati altro Ulteriori informazioni OK			Automatico	
Blocco funzionale I blocchi dati (DB) servono a memorizzare i dati del programma.	FB	Descrizione:		
tunzionale Funzione Funzione Blocco dati altro • Ulteriori informazioni ✓ Aggiungi e apri OK Annulla	Blocco	I blocchi dati (D	B) servono a memorizzare i dati del programma.	
Funzione Blocco dati altro Ulteriori informazioni QK Annulla	funzionale			
Funzione Blocco dati Ulteriori informazioni QK Annulla				
FC Funzione Blocco dati altro VIteriori informazioni ✓ Aggiungi e apri OK Annulla				
Funzione Blocco dati altro VIteriori informazioni ✓ Aggiungi e apri OK	FC			
altro V Ulteriori informazioni ✓ Aggiungi e apri OK Annulla	Funzione			
altro ■ Ulteriori informazioni ■ Aggiungi e apri ■ OK Annulla				
Blocco dati altro ✓ Ulteriori informazioni ✓ Aggiungi e apri				
Blocco dati altro V Ulteriori informazioni Aggiungi e apri OK Annulla	DP			
dati altro VIteriori informazioni ✓ Aggiungi e apri OK	Blocco			
Ulteriori informazioni Aggiungi e apri OK Annulla	dati	altro		
Ørterion informazioni		ariani		
Aggiungi e apri OK Annulla	ofteriori inform			
	🛃 Aggiungi e apri		ОК	Annulla

4.2.2 Blocco "MindSphereDataString"

Questo blocco si occuperà di creare il messaggio da inviare al broker. Parametrizzare il blocco come mostrato in figura:



Parametro	Tipo di dato	Note
mindSphereDataString	WString	Messaggio creato dal blocco contenente valore delle variabili e caratterizzazione delle stesse. Questa variabile è la stessa da indicare in ingresso al blocco "LMindConn_MQTT" all'input "mindSphereDataMessage" (vedi blocco precedente)
dataPointDefinition	Array[*] of "LMindConn_MQTT_ typeMindsphereDatapoint"	Questa struttura disponibile nelle UDT della libreria conterrà la caratterizzazione delle singole variabili trasmesse al broker.
value	Variant	Inserire nei campi "value" (da 1 a 50) le variabili che si vogliono trasmettere al broker. Se il campo non viene utilizzato inserire "NULL".

dataPointDefinition

Nel nostro caso abbiamo indicato un array di 2 elementi, estensione corrispondente al numero di var da trasmettere, della tipologia "LMindConn_MQTT_typeMindsphereDatapoint" (UDT disponibile in libreria). Per ogni variabile indicare di che asset si tratta, il type corrispettivo in MindSphere e l'unità di misura. In questo caso sono variabili della tipologia Real corrispondenti alla tipologia DOUBLE in MindSphere.

•	- da	atapoint	Array[12] of "LMindConn_MQTT_typeMindsphereDatapoint_1"	
	•	datapoint[1]	"LMindConn_MQTT_typeMindsphereDatapoint_1"	
		asset	WString[20]	WSTRING#'pressione'
		type	WString[20]	WSTRING#'DOUBLE'
		unit	WString[5]	WSTRING#'Pa'
	•	datapoint[2]	"LMindConn_MQTT_typeMindsphereDatapoint_1"	
		asset	WString[20]	WSTRING#'temperatura'
	. •	type	WString[20]	WSTRING#'DOUBLE'
		unit	WString[5]	WSTRING#'°C'

4.3 Test di funzionamento

4.3.1 Registrazione e pubblicazione

Per stabilire la connessione impostare a true il bit "connect" (1) del blocco "LMindConn_MQTT".



Accedere a MindSphere e nella app MindConnect IoT Extension accedere al menu "Devices"=>"All Devices" Per verificare che S7-1500 si sia effettivamente registrato nel broker.

SIEMENS Ingegue per la vila. Mi	indConne	ect IoT Extension					
MindConnect IoT Extension	«	All device	S Showing 4 of 4				
DEVICE MANAGEMENT		¥ Clear filters					
A Home							
Devices	^	STATUS T	NAME T	MODEL T	SERIAL NUMBER	GROUP T	REGISTRATION DATE
Registration		⇒	S7-1500				5 August 2020 15:07
All devices		⇒	CC716				13 February 2020 11:02
Simulater		⇒	demoAnna			Demo Promotori FA	4 March 2020 08:52
J Senice monitoring		⇒	demoTeamApp			Demo_TeamApp	7 July 2020 12:35
all Service monitoring							
Overviews	~						
Groups	~						
Device mapping	~						
Device types	~						
S Management	*						

A questo punto è possibile iniziare ad inviare i dati su MindConnect IoT Extension. Per prima cosa campionare i dati che si vogliono trasmettere al broker tramite il blocco "MindSphereDataStringCollector" (nel nostro caso l'Enable del blocco è dato dal bit "collectData"). Il blocco genera la stringa contenente il messaggio (MQTT payload) da trasmettere al broker (vedi parametro "mindspSphereDataString") (1).



Nel blocco "LMindConn_MQTT" abilitare il bit "sendMessageDataPeriodically" (1) se si vuole mandare i messaggi a intervalli regolari (nel nostro caso ogni 10 secondi).

Se si vuole mandare una singola volta utilizzare il bit "sendMessageOnce" che lavora sul fronte positivo.



A questo punto nel menu "Measurements" in MindConnect IoT Extension sarà possibile visualizzare tramite dei grafici la serie temporale dei dati trasmessi dal PLC S7-1500 (nel nostro caso i dati simulati di pressione e temperatura inviati ogni 10s).



4.3.2 Sottoscrizione

Dal blocco "LMindConn_MQTT" mettere a true il bit "openCommandShell" (1) per abilitare la command Shell in MindConnect IOT Extension.



In MindConnect IoT Extension sarà disponibile un nuovo menu chiamato "Shell" (1) dove l'operatore potrà inviare comandi (2) al PLC S7-1500 tramite il tasto "Execute" (3).

SIEMENS Ingegun per Ca with.	MindCor	nnect IoT Extension	
MindConnect IoT Extension		« \$7-1500	
DEVICE MANAGEMENT			
🖀 Home		ale info	
Devices	^	🐺 into	>_ Command Device is offline 2
Registration		III Measurements	
		🌲 Alarms	Sensor QEE
eee All devices		🗃 Control	
👷 Мар		() Events	
Simulators		Service monitor	
Service monitoring		> Shall	
Overviews		Z_ Shell	
Groups	~	Identity	
	Ť		3 Execute (via SMS)
Device mapping	~		
Device types	~		

I comandi verranno ricevuti nella variabile con struttura della tipologia

"LMindConn_MQTT_typeMindSphereMessage" (1) messa in ingresso al blocco "LMindConn_MQTT" e precisamente nel parametro "message" (2).



5 Mapping dei dati su MindSphere

Una volta stabilita correttamente la connessione del dispositivo con il broker MQTT di MindConnect IoT Extension ed effettuato l'invio dei dati, occorre eseguire delle fasi di configurazione per far sì che i dati ricevuti dall'applicazione vengano mappati correttamente sugli Asset (strutture dati) corrispondenti di MindSphere. Senza questi passaggi, i dati resterebbero salvati all'interno di MindConnect IoT Extension senza mai essere inviati allo spazio di archiviazione del tenant (account MindSphere su cui si sta utilizzando MindConnect IoT Extension), impedendo così alle altre applicazioni nel tenant di avere accesso a questi dati. La procedura di configurazione compiuta all'interno di MindConnect IoT Extension, che prende il nome di "Datamapping", permette di specificare su che Asset vadano inviati i dati che stanno arrivando dai dispositivi corrispondenti. È necessario eseguire la procedura di Datamapping solo la prima volta, dopo di che MindConnect IoT Extension invierà automaticamente le misure in arrivo dai dispositivi ai rispettivi Asset con cui sono mappati.

5.1 Procedura

5.1.1 Creazione di Asset

La creazione di un nuovo Asset è riservata solo ad utenti di tipo Amministratore del tenant. È necessario perciò accertarsi di avere fatto l'accesso con un'utenza che abbia "TenantAdmin" come Standard Role. Per verificarlo, andare sull'applicazione Settings, selezionare l'utenza considerata e verificare che nella sezione "Roles" dell'utenza sia presente la voce "Standard role – TenantAdmin".

5.1.2 Asset Manager

Una volta fatto accesso al tenant con l'utenza autorizzata alla creazione di nuovi Asset, selezionare dalla homepage l'applicazione di base Asset Manager.



All'interno dell'applicazione, si procederà alla creazione della struttura che ospiterà i dati provenienti dai dispositivi. Questa struttura si compone di 3 livelli:

- Aspect
- Asset Type o solamente Type
- Asset

Come primo passaggio occorre creare l'Aspect. Per farlo, selezionare la sezione corrispondente sulla sinistra dello schermo (1), dopo di che premere sul tasto "Create aspect" (2).

	仚	□to Aspects
		Aspects
	$\overline{\mathbb{Q}}$	Create aspect 2
1	⊓ஜ	Filter
	Ś	
	品	▼ Core aspects
		AgentOnlineStatus core.agentstatus
		DeviceAssetStatus core.assetstatus
		ConnectivityStatus

Successivamente, definire tutti i campi di configurazione dell'Aspect (1) e creare una variabile corrispondente per ciascuna delle variabili definite nella fase di configurazione dei registri del S7-1500 (2). Nel nostro caso, le variabili sono pressione e temperatura che stiamo simulando all'interno del PLC. Cliccare infine sul tasto "Save" (3).

hytyn for tank.				powered by MindSphe
Cuanta nona-t				
reate aspect				
 Aspect information 				
Type ID:				
csitalia.S7_1500_Aspect				
Type ID cannot be changed after creation				
Name: *				
57_1500_Aspect]]]]		
Description:				
Description				
255 characters left				
Choose category:				
The category of an acport cannot h	a changed offerwards			
• The category of an aspect cannot b	e changeu arterwards.			
Opynamic The aspect is used for time-series data				
Static The arpect is used for static data				
Static The aspect is used for static data				
 Static The aspect is used for static data 				
Static The aspect is used for static data				
Static The aspect is used for static data Variables Variable names must be un	ique inside an aspect.			
Static The aspect is used for static data Variables Variable names must be un Once a variable is added to The data type BIG STRING	ique inside an aspect. the aspect it cannot be renamed or removed. is only available for a dynamic aspect.			
Static The aspect is used for static data Variables Variable names must be un Once a variable is added to The data type BIG_STRING i	ique inside an aspect. the aspect it cannot be renamed or removed. is only available for a dynamic aspect.			
Static The aspect is used for static data Variables Once a variable is added to The data type BIG_STRING i Add variable Timport variable	ique inside an aspect. the aspect it cannot be renamed or removed. is only available for a dynamic aspect. s ↓ Download template ↓ Export varia	sbles 📋 Delete all		
Static The aspect is used for static data Variables Once a variable is added to The data type BIG_STRING i Add variable	ique inside an aspect. I the aspect it cannot be renamed or removed. Is only available for a dynamic aspect. S varbourd template varbourd template varbourd template Unit	ables 🗍 Delete all Data type	Max. length	
Staic The aspect is used for static data Variables Variable names must be un Once a variable is added to The data type BIG_STRING i Add variable	ique inside an aspect. the aspect it cannot be renamed or removed. is only available for a dynamic aspect. Is ↓ Download template ↓ Export varia Unit Pa	ables 🗍 Delete all Data type DOUBLE	Max. length	
Staic The aspect is used for static data Variables Variable names must be un Once a variable is added to The data type BIG_STRING i Add variable Tenport variable Name Pressione Temperatura	ique inside an aspect. the aspect it cannot be renamed or removed. is only available for a dynamic aspect. Is ↓ Download template ↓ Export varia Unit Pa SC	ables 🗇 Delete all Data type DOUBLE	Max. length	[

Una volta creato l'Aspect, procedere con la creazione del Type. Il Type dovrà possedere l'Aspect che è stato appena creato.

Per farlo, selezionare la sezione corrispondente sulla sinistra dello schermo (1), dopo di che premere sul tasto "Create type" (2).

	俞	🔿 Types	
		BasicAsset	
1	ଷ	et Create type	
	₽ <u></u> 60	Filter	
	~	▼ Core types	A
		BasicAgent core.basicagent	\bigcirc
		BasicApplication core.basicapplication	\bigcirc
		BasicDovico	\bigcirc

N.B. è possibile anche utilizzare il Type che viene generato automaticamente da MindConnect IoT Extension: "IoT_device_s71500". Esso si trova premendo sulla freccia della voce "MindConnectIoTExtension" all'interno della lista dei Type (1). Utilizzando questo si risparmia la creazione di un nuovo Type che verrebbe aggiunto al calcolo dei limiti previsti dall'abbonamento di MindSphere.

仚	🖓 Types
	BasicAsset
$\overline{\mathbb{Q}}$	Create type
<u></u> со	Filter
~~ #	Basic Edge Data Asset
	EdgeDevice core.edgedevice
	MindConnectIoTExtension core.mciotextension
	OPCUADataModel

Completare la creazione del Type compilando tutti i campi richiesti (1) e aggiungere l'Aspect creato al punto precedente (2).

N.B. se si decidesse di utilizzare il Type "loT_device_s71500", eseguire solamente l'aggiunta dell'Aspect creato precedentemente agli Aspect già presenti nel Type.

Create type		
- Type information		
Parent type:		
core.basicasset		
Parent type due to hierarchical order		
Type ID:		
csitalia.S7_1500_Type		
Type ID cannot be changed after creation		
Name: *		
S7_1500_Type		
Description:		
Description		
255 characters left		
+ Image		
+ variables		
- Aspects		
	-	
	503	
	272	
	No aspects entered yet	
	No aspects entered yet	
	Add your first aspect to your type	
	2	

Per aggiungere l'Aspect, premere su "Browse aspects" (1), selezionare dalla lista il nome dell'Aspect creato in precedenza (2/3). Premendo sul tasto "Add" (4), questo sarà aggiunto alla lista degli Aspect posseduti dal Type. È possibile assegnargli un nome personalizzato. Una volta aggiunto con successo, premere sul tasto "Save" (5).

Name	Aspect			Category	
Name	. Select			~ -	Defined
Cancel					
cts 2	× S7_1500 Dynamic, 2 Variable	_Aspect			
Unly checke	csitalia.S7_1500_As	pect	-		
S7_1500_Aspect csitalia.S7_1500_Aspect	ID 57_1500_Aspect Name		Description		
3	Variables				
	Name 🛓	Unit	Data type	Max. length	Default value
	Pressione	Pa	DOUBLE		-
	Temperatura	°C	DOUBLE	-	-
					Cancel
Aspects					
Add aspect Q Browse aspects					
Name	Aspect			Category	
S7_1500_Aspect	Select			∨ Dynamic	Defined
Cancel					

Dopo aver creato il Type, è necessario utilizzarlo per creare l'Asset su cui verranno inviati i dati provenienti dal dispositivo. Per farlo, selezionare la sezione corrispondente sulla sinistra dello schermo (1), dopo di che premere sul tasto "Create asset" (2).

	$\widehat{\square}$	Assets / Hierarchy	
1		csitalia	EQ
	\bigcirc	+ Create asset 2	
	- 70	Filter	
	Ś		
	品	▼ Subtenants	
			(>)
			\bigcirc

Selezionare il Type creato in precedenza (1/2) e procedere alla configurazione del nuovo Asset premendo sul tasto "Create" (3).

	SIEMENS Asset Manager	powered by MindSphere	[→
g (€) 12	Select type (Back 57 X		
Ş	57_1500_Type csitalia.57_1500_Type 2		
击			
		3	
€		Create	2

Assegnare al nuovo Asset un nome univoco (1) e compilare tutti i campi obbligatori prima del salvataggio (2).

	SIEMENS Hyperaturk Asset Manager	powered by MindSphere
(1) (1)	Add asset	
$\overline{\mathbb{A}}$	— General	
⊡TO	Type ID:	
	csitalia.S7_1500_Type	
∝₀	Selected type of asset cannot be changed	
유	Name: *	
	S7_1500_Example	
	Description:	
	Description	
	255 characters left	
	+ Location	
	+ Variables	
	+ Static aspects	
2	* Required input field	
Ð	Save	

A questo punto, la struttura dati di MindSphere che ospiterà le misure in arrivo dal PLC in MQTT è stata creata con successo (come mostrato nella figura sottostante).

	SIEMENS Asset Manager				powered by MindSphere	[→
ŵ	(i) Assets / Hierarchy	csitalia > S7_1500_Example			Ø (†	
۱	csitalia 📴 🤇		l			
$\overline{\mathbb{Q}}$	+ Create asset		ampie			
₽6 ~~	Filter	Description No description available		Location No location available		
~~	▼ Assets					-
666	S7_1500_Example	Events 7 Last updated: 2020-08-17 15:09:46				
	CC716					
	CMS SM1281 FAMUP MADE		No events in th	e last 24 hours		
	Demo_TeamApp_Asset)	O* Re	elresh		
	demoAnna	Aspects 7				
	demoTeamApp	Last updated: 2020-08-17 15:09:46				- 1
	Edge1_MTS		Name	Status	0	۲
	MindSphereLoungeMindConnect		S7_1500_Aspect	No data available 2020-08-17 15:09:00		
.	MT54					

Una volta creato correttamente l'Asset, è necessario fare in modo che i dati registrati su MindConnect IoT Extension vengano trasferiti correttamente sulla struttura dati appena creata.

Per farlo, occorre eseguire le procedure di Datamapping per inviare i dati di ciascuna variabile dell'S7-1500 alla corrispettiva variabile dell'Asset. Il Datamapping si esegue all'interno dell'applicazione MindConnect IoT Extension.

5.1.3 MindConnect IoT Extension

Per prima cosa, occorre tornare in homepage e selezionare l'app MindConnect IoT Extension.

Verificare che i dati vengano registrati correttamente, selezionando dal menu a sinistra la voce "Devices > All devices" e premendo sul nome del dispositivo che sta inviando i dati (1).

SIEMENS Ingrguos per la vile.	MindConn	ect IoT Extension	1				
MindConnect IoT Extension	*	 All device 	Showing 4 of 4				
DEVICE MANAGEMENT		🗶 Clear filters					
🕋 Home							
Devices	^	STATUS T	NAME T	MODEL 🝸	SERIAL NUMBER	GROUP 🔻	REGISTRATION DATE
Registration		$\stackrel{\rightarrow}{\leftarrow}$	\$7-1500	1			5 August 2020 15:07
All devices		≓	CC716				13 February 2020 11:02
S Map		$\stackrel{\rightarrow}{\rightarrow}$	demoAnna			Demo Promotori FA	4 March 2020 08:52
() Simulators		⇒	demoTeamApp			Demo_TeamApp	7 July 2020 12:35
Service monitoring							
Verviews	~						
Groups	~						
Device mapping	~						
Device types	~						
S Management	~						

Se i dati stanno raggiungendo il broker MQTT correttamente, selezionando la voce "Measurements" (1), si vedrà un grafico temporale per ciascuna delle variabili pubblicate dal PLC. In tali grafici, ciascun valore viene rappresentato all'istante temporale in cui è stato inviato.



A questo punto, occorre trasferire i dati negli Asset corrispondenti di MindSphere. Per farlo, occorre selezionare dal menu laterale la voce "Device mapping > Device mapping" (1/2).



In questa sezione, si aprirà una schermata divisa in due parti: sulla sinistra si trovano i dispositivi che stanno inviando dati a MindConnect IoT Extension (nel nostro caso sarà presente S7-1500) e sulla destra la lista degli Asset esistenti nel tenant (tra questi troviamo S7_1500_Example). È possibile utilizzare le funzionalità di filtraggio per digitare direttamente il nome del dispositivo di interesse (1).

N.B. nel caso non fossero visibili dispositivi nella parte sinistra, selezionare in alto a sinistra la voce "Apply filter > All devices".

Una volta visibili tutti i dispositivi, selezionare sulla sinistra quello associato al PLC che sta inviando i dati (2) e sulla destra selezionare l'Asset creato nei passaggi precedenti su cui verranno inviati i dati dell'S7-1500 (3). Selezionati gli elementi corretti, nella sezione in basso selezionare il pulsante sulla destra e premere su "Add mapping" (4).

Device mapping		Q	0	ш	Iukas, Erchschl
w Al •					X Clear selection
Devices	Assets		6	Search	issets N
2 Sr=1500	CloudConnect_Example				
	CloudConnect712				
	CloudConnect712				
	CloudConnect/12	_			_
	S7_1000_Example S		-		
	timpro				
	myAsset				
Januaria 57,1500 G. 57,1500 Evample B					
Detel	nk støtus				1
			-	O Add	mapping
				✓ Corr	mit change

Dopo aver premuto il pulsante, si aprirà una schermata in cui occorrerà associare una variabile del device con una variabile dell'Asset.

N.B. è possibile associare solo una variabile alla volta.

In questa schermata, non selezionare niente alla voce "select from existing template" e passare alla parte sottostante. Accertarsi che sia selezionato "Measurement mapping" e selezionare le variabili da mappare per entrambi gli oggetti tramite i dropdown di selezione (1/2/3/4).

Una volta selezionate le grandezze di interesse, premere sul tasto "Add" (5) per effettuare il mapping. Ripetere la procedura per tutte le variabili che si intende inviare su MindSphere (nel nostro caso una volta per la pressione e una volta per la temperatura).

Add mapping						
Template		Select from e	xisting template			
Select template (required)						•
			or			
	awad					
Only one mapping at a time is an	owed.					
Measurement mapping	Event-data mapping	Metadata	amapping	Event mapping	Alarm mapping	
	Source			Target		
Device name: \$7-1500		1	Asset name: S7_	1500_Example		3
Measurement Select measurement			Aspect Select aspect			
Carlos			Mariahia.			Δ
Select series		Z	Select variable			Τ.
						E
						5
					× Cancel	+ Add

Una volta mappate tutte, selezionare la voce "Commit changes" (1) e nella schermata che si apre premere "Apply" per salvare il mapping e renderlo effettivo.

A conferma della corretta configurazione, tutti i Mapping passeranno dallo status "NEW" allo status "ACTIVE".

S7-1500 🗞 S7_1500_Example					Not a template
Mappings		🛍 Delete	datalink 🛛 🖺 Save as template	• Add mapping •	Commit changes
Measurement mapping	Event-data mapping	Metadata mapping	Event mapping	Alarm	mapping
▲ MEASUREMENT	SERIES	ASPECT NAME	VARIABLE	STATUS	
pressione	DOUBLE	S7_1500_Aspect	Pressione	NEW	Ŵ
temperatura	DOUBLE	S7_1500_Aspect	Temperatura	NEW	Ŵ

5.1.4 Fleet Manager

Ora che il Datamapping è stato eseguito con successo, occorre verificare che i dati siano trasferiti correttamente nello spazio di archiviazione su MindSphere, per permettere alle applicazioni di interagire con tali dati. Il metodo più semplice per fare questa verifica consiste nell'andare a vedere i dati in un grafico temporale tramite l'applicazione Fleet Manager che tra le sue funzionalità offre la possibilità di visualizzare i dati salvati su MindSphere.

Occorre perciò entrare sull'applicazione Fleet Manager presente in homepage.



Dentro l'applicazione, selezionare l'Asset creato in precedenza (1) e su cui abbiamo mappato le variabili provenienti dal PLC. Nella sezione sulla destra, premere sul tasto "+" (2) e selezionare "Aspect" (3).



Questo ci permetterà di vedere le variabili che ci interessano su un grafico temporale o su delle tabelle. Se i grafici presentati in questa sezione mostrano valori coerenti di pressione e temperatura, uguali a quelli riportati nella sezione di "Measurements" di MindConnect IoT Extension (4.3.1), significa che il Datamapping è stato fatto correttamente e che i dati trasmessi dal PLC vengono registrati su MindSphere (come da immagine sottostante).

Dopo la prima volta, non occorrerà ripetere queste procedure di Datamapping nuovamente, a meno di necessità di apportare modifiche.



N.B. Potrebbe essere necessario attendere qualche minuto prima di vedere i dati su Fleet Manager. Nel momento in cui si accede alla schermata selezionata si consiglia di prestare attenzione all'intervallo temporale selezionato (1). Esso deve essere coerente con l'istante temporale a cui si è effettuato il Datamapping. È consigliato anche selezionare dal menu a tendina (2) la voce "Browser (+02:00)", anziché "UTC", poiché riferirà i dati raccolti al fuso orario locale (Roma: UTC+2).



Per ulteriori informazioni visita il sito: https://new.siemens.com/it/it/prodotti/automazione.html

I dati tecnici presentati in questo documento si basano su un caso di utilizzo reale o su parametri progettuali, pertanto non è possibile fare affidamento a essi per qualsivoglia applicazione specifica e non costituiscono garanzia di prestazioni per qualsiasi progetto. I risultati effettivi dipendono da una serie di condizioni variabili. Di conseguenza, Siemens non emette alcuna rappresentanza, garanzia, assicurazione in relazione all'accuratezza, vigenza o completezza dei contenuti riportati nel presente documento. Su richiesta, verranno forniti dati tecnici specifici oppure specifiche riguardanti applicazioni particolari del cliente. L'azienda lavora continuativamente nell'ingegnerizzazione e nello sviluppo. Per tale ragione, si riserva il diritto di apportare modifiche in qualsiasi momento alla tecnologia e alle specifiche del prodotto contenute nel presente documento.