

Configurazione e verifica della telemetria sulla piattaforma Nexus

Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Topologia](#)

[Connettività Nexus-to-Receiver](#)

[Premesse](#)

[Confronto tra polling tradizionale e telemetria in streaming](#)

[Casi di utilizzo reali](#)

[Panoramica sull'elaborazione telemetrica](#)

[Architettura e terminologia di telemetria](#)

[Raccolta dati](#)

[Data Management Engine - DME](#)

[Oggetti gestiti e struttura delle informazioni di gestione](#)

[Nome distinto — DN](#)

[Percorso sensore](#)

[Codifica dei dati](#)

[Trasporto dati](#)

[Ricevitore telemetrico](#)

[Gruppo di destinazione](#)

[Gruppo di sensori](#)

[Abbonamento](#)

[Telemetria periodica e basata sugli eventi](#)

[Telemetria periodica](#)

[Telemetria basata su eventi](#)

[Comportamento della raccolta utilizzato nel laboratorio](#)

[Preparare il ricevitore di telemetria](#)

[Ricevitore utilizzato in questo laboratorio](#)

[Configurazione della telemetria di streaming su NX-OS](#)

[Abilita la funzionalità di telemetria](#)

[Configurare il gruppo di destinazione](#)

[Configura gruppo sensori 1](#)

[Configura sottoscrizione 1](#)

[Configura gruppo sensori 2](#)

[Configura sottoscrizione 2](#)

[Configurazione dell'interfaccia di loopback](#)

[Configura gruppo sensori 3](#)



[Configura sottoscrizione 3](#)

[Completa configurazione di telemetria iniziale](#)

[Verifica telemetria periodica](#)

[Verifica il trasporto di telemetria](#)

[Verifica dei gruppi di sensori periodici](#)

[Verifica raccolta dati](#)

[Verifica dei dati periodici presso il ricevitore](#)

[Verifica dell'output e delle informazioni operative](#)

[Riepilogo periodico verifica telemetria](#)

[Verifica della telemetria basata sugli eventi](#)

[Verifica della sottoscrizione basata su eventi](#)

[Genera aggiornamenti basati sugli eventi](#)

[Verifica dei messaggi iniziali relativi a snapshot ed eventi](#)

[Verifica statistiche raccolta eventi](#)

[Verifica errori agente di raccolta eventi](#)

[Riepilogo verifica telemetria basata su eventi](#)

[Risoluzione dei problemi di base](#)

[Verifica lo stato di trasporto corrente](#)

[Verifica contatori raccolta dati](#)

[Determina Perché Le Raccolte Sono State Ignorate](#)

[Controlla errori di trasporto](#)

[Verifica ripristino trasporto](#)

[Controlla errori di Raccolta eventi e configurazione](#)

[Flusso di lavoro di risoluzione dei problemi](#)

[Esempio pratico di applicazione: Monitoraggio delle risorse di sistema](#)

[Configura telemetria risorse di sistema](#)

[Etichetta Percorso risorse](#)

[Verifica telemetria risorse di sistema](#)

[Confronto con le risorse di sistema NX-OS](#)

[Verifica dei dati delle risorse presso il ricevitore](#)

[Osserva utilizzo risorse nel tempo](#)

[Conclusioni](#)

Introduzione

In questo documento viene descritto come implementare e verificare la telemetria di streaming sugli switch Cisco Nexus 9000 con Cisco NX-OS.

Prerequisiti

Requisiti

Cisco raccomanda la conoscenza di base dei seguenti argomenti:

- Cisco NX-OS CLI
- Connettività IP Layer 3 di base
- Nozioni base sul monitoraggio della rete
- Conoscenza di base dei concetti di telemetria di rete

Componenti usati

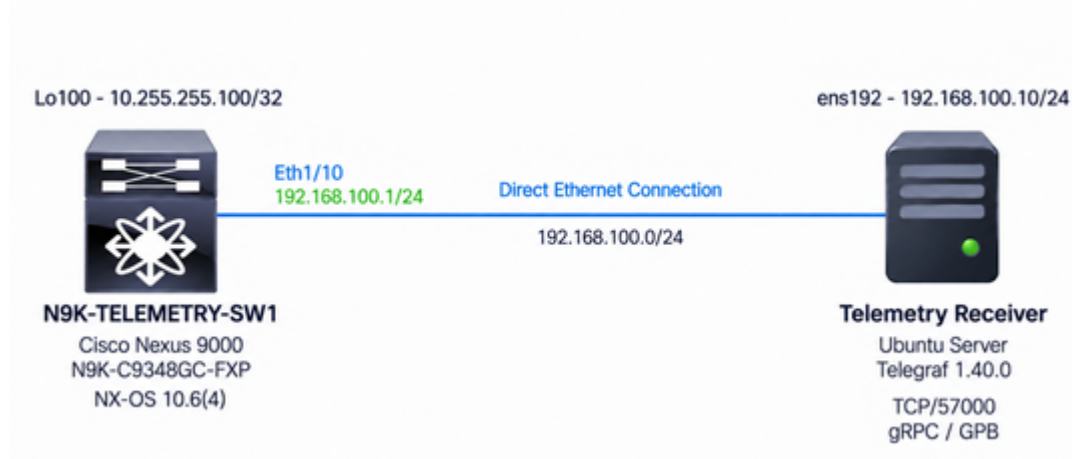
Le informazioni fornite in questo documento si basano sulle seguenti versioni software e hardware:

Componente	Piattaforma/Software	Versione/Valore	Scopo
N9K-TELEMETRY-SW1	N9K-C9348GC-FXP	10.6(4)	Origine telemetria
Ricevitore telemetrico	Server Ubuntu	22.04.5	Ricevitore telemetrico esterno
Applicazione di telemetria	Telegraf	1.40.0	Ricevitore di telemetria Google Protocol Buffer (GPB) over RPC
Porta di ascolto	TCP	57000	Porta ricevitore telemetria
Formato di uscita ricevitore	JSON (JavaScript Object Notation)	—	Uscita di telemetria leggibile

Le informazioni discusse in questo documento fanno riferimento a dispositivi usati in uno specifico ambiente di emulazione. Su tutti i dispositivi menzionati nel documento la configurazione è stata ripristinata ai valori predefiniti. Se la rete è operativa, valutare attentamente eventuali conseguenze derivanti dall'uso dei comandi.

Topologia

Il laboratorio utilizza uno switch Cisco Nexus 9000 collegato direttamente a un server Ubuntu che funziona come ricevitore di telemetria esterno.



Lo switch Nexus e il ricevitore telemetrico sono collegati direttamente tramite Ethernet1/10 e ens192.

Connettività Nexus-to-Receiver

Ethernet1/10 fornisce la connettività di layer 3 tra lo switch Nexus e il ricevitore Ubuntu.

La configurazione dell'interfaccia è:

```
N9K-TELEMETRY-SW1# show running-config interface ethernet1/10
interface Ethernet1/10 description TELEMETRY-COLLECTOR ip
address 192.168.100.1/24 no shutdown
The Ubuntu receiver uses: Interface: ens192 IP address: 192.168.100.10/24
```

Premesse

Il monitoraggio e la visibilità della rete sono fondamentali per comprendere lo stato della rete, identificare comportamenti anomali e risolvere problemi di rete.

Cisco NX-OS fornisce diversi meccanismi per recuperare o esportare informazioni operative da uno switch Nexus, tra cui CLI, SNMP (Simple Network Management Protocol) e Syslog. I flussi di lavoro di monitoraggio tradizionali, come il polling SNMP e la raccolta basata sulla CLI, si basano in genere su un modello pull, in cui un sistema di monitoraggio esterno richiede periodicamente le informazioni dal dispositivo di rete.

La telemetria di streaming introduce un modello push, in cui il dispositivo di rete invia dati operativi selezionati verso un ricevitore esterno in base alle sottoscrizioni configurate. Questo fornisce un meccanismo strutturato per la raccolta delle informazioni di rete senza richiedere al sistema di monitoraggio di eseguire continuamente il polling del dispositivo.

Confronto tra polling tradizionale e telemetria in streaming

In un modello di polling tradizionale, il sistema di monitoraggio determina quando le informazioni vengono recuperate dal dispositivo di rete.

Ad esempio, un sistema di gestione della rete (NMS, Network Management System) può richiedere statistiche di interfaccia ogni 60 secondi. In questo modo è possibile eseguire periodicamente istantanee dello stato del dispositivo. tuttavia, la visibilità disponibile per l'applicazione di monitoraggio è direttamente correlata all'intervallo di polling configurato.

Con la telemetria di streaming, lo switch Nexus invia le informazioni selezionate verso il ricevitore di telemetria in base alla sottoscrizione configurata.

Le differenze fondamentali possono essere riassunte come segue:

Sondaggio tradizionale	Telemetria in streaming
Il client avvia la richiesta.	Il dispositivo di rete invia i dati.
Modello pull	Modello push
I dati vengono recuperati in base agli intervalli di polling.	I dati vengono inviati in base a un abbonamento di telemetria.
In genere fornisce istantanee periodiche.	Supporta la raccolta periodica e basata su eventi.
Il sistema di monitoraggio richiede informazioni al dispositivo.	Il dispositivo trasmette le informazioni selezionate a un ricevitore.

La telemetria in streaming non sostituisce necessariamente i meccanismi di monitoraggio tradizionali. CLI, SNMP, Syslog e Telemetria possono coesistere e servire a diversi scopi operativi.

La differenza principale è rappresentata dal modello di raccolta dei dati.

Casi di utilizzo reali

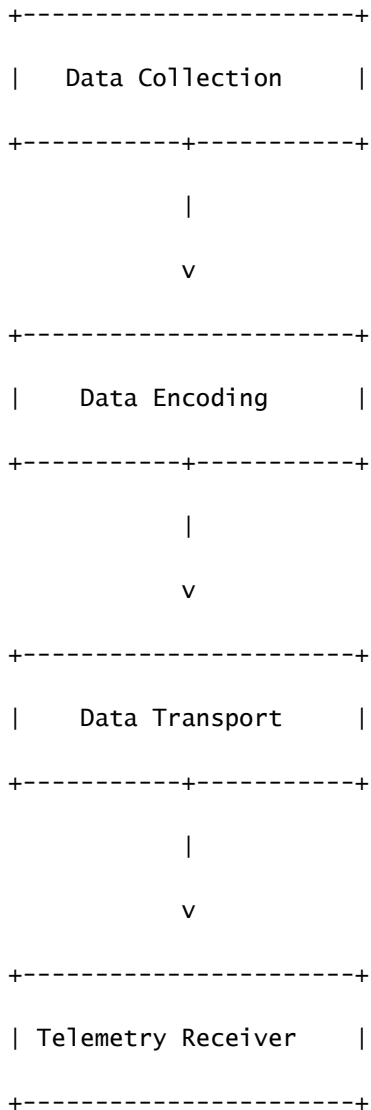
Negli ambienti di produzione, la telemetria di streaming viene comunemente utilizzata per fornire una visibilità continua dello stato della rete e del sistema.

I casi di utilizzo tipici includono il monitoraggio dei contatori di interfaccia e delle modifiche di stato, delle risorse di sistema come l'utilizzo di CPU e memoria e delle informazioni sulla struttura del centro dati, come peer VXLAN (Virtual Extensible LAN) e stato peer BGP (Border Gateway Protocol). La telemetria basata su eventi può inoltre essere utilizzata per segnalare le modifiche allo stato operativo man mano che si verificano.

I dati di telemetria esportati possono quindi essere utilizzati da piattaforme esterne di monitoraggio e osservazione per dashboard, avvisi, analisi cronologiche e risoluzione dei problemi.

Panoramica sull'elaborazione telemetrica

A un livello elevato, la telemetria di streaming su NX-OS può essere intesa come quattro fasi principali:



Queste fasi rispondono a quattro domande fondamentali:

- Raccolta dati: Quali informazioni vengono raccolte?
- Codifica dati: In che modo vengono rappresentate le informazioni?
- Trasporto dati: Come vengono forniti i dati di telemetria?
- Ricevitore telemetrico: Dove vengono inviati i dati di telemetria?

Architettura e terminologia di telemetria

Raccolta dati

Nella prima fase vengono stabilite le informazioni che devono essere raccolte dallo switch.

Per gli esempi riportati in questo documento, i dati di telemetria vengono raccolti dal DME (Data Management Engine).

Data Management Engine - DME

Il motore di gestione dei dati gestisce una rappresentazione strutturata delle informazioni di configurazione e operative all'interno di NX-OS.

Anziché rappresentare le informazioni sui dispositivi solo come testo CLI, DME organizza le informazioni come oggetti gestiti a cui è possibile accedere tramite percorsi gerarchici.

Ad esempio:

```
sys/intf/phys-[eth1/10]
```

Identifica l'oggetto DME associato a Ethernet1/10.

Altri percorsi DME utilizzati in questa esercitazione sono:

```
sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfIn  
sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfOut  
sys/intf/phys-[eth1/10]/phys  
sys/intf/lb-[1o100]
```

Ogni percorso rappresenta un oggetto o una parte diversa delle informazioni disponibili tramite DME. Si tratta degli stessi percorsi già utilizzati nella configurazione lab.

Oggetti gestiti e struttura delle informazioni di gestione

Il database DME è composto da oggetti gestiti (MO).

Un oggetto gestito rappresenta un'entità all'interno del modello di gestione NX-OS, ad esempio:

- Un'interfaccia fisica
- Interfaccia loopback
- Statistiche input interfaccia
- Statistiche output interfaccia

Gli oggetti gestiti sono organizzati gerarchicamente in una struttura di informazioni di gestione (MIT, Management Information Tree).

Di seguito è riportata una rappresentazione semplificata degli oggetti utilizzati in questa esercitazione.

```
sys
|
+-- intf
|
+-- phys-[eth1/10]
| |
| +-- dbgIfIn
| +-- dbgIfOut
| +-- phys
|
+-- lb-[1o100]
```

Questa gerarchia è utile per comprendere come i percorsi dei sensori di telemetria identificano informazioni specifiche all'interno di DME.

Nome distinto — DN

Ogni oggetto gestito può essere identificato in modo univoco da un nome distinto (DN).

Il DN rappresenta il percorso gerarchico dalla radice dell'albero DME all'oggetto di destinazione.

For example: sys/intf/lb-[1o100]

Identifica l'oggetto gestito Loopback100.

Analogamente:

```
sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfIn
```

Identifica l'oggetto statistiche di input associato a Ethernet1/10.

Un modo semplice per comprendere un DN consiste nel considerarlo come l'indirizzo completo di un oggetto all'interno della gerarchia DME.

Percorso sensore

Un percorso del sensore identifica le informazioni che NX-OS deve monitorare per una sottoscrizione di telemetria.

Negli esempi di laboratorio iniziali, i nomi distinti DME vengono utilizzati come percorsi dei sensori. In un esempio pratico successivo viene illustrata l'etichetta del percorso delle risorse predefinito.

Ad esempio:

```
sensor-group 2
path sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfIn
path sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfOut
path sys/intf/phys-[eth1/10]/phys
```

Questi percorsi forniscono statistiche di input, statistiche di output e informazioni operative per Ethernet1/10.

Codifica dei dati

Dopo che NX-OS ha raccolto le informazioni richieste, è necessario codificare i dati prima di poterli trasmettere.

La codifica utilizzata in questa esercitazione è Google Protocol Buffers (GPB).

La configurazione di destinazione specifica:

ip address 192.168.100.10 port 57000 protocol gRPC encoding GPB

GPB definisce la modalità di rappresentazione nel messaggio delle informazioni di telemetria raccolte.

La codifica e il trasporto sono funzioni separate: GPB definisce la rappresentazione dei dati, mentre il meccanismo di trasporto determina la modalità di recapito del messaggio.

Trasporto dati

Il protocollo di trasporto utilizzato in questa esercitazione è gRPC.

Lo switch Nexus invia i dati di telemetria con codifica GPB a:

192.168.100.10:57000

mediante gRPC.

Pertanto:

GPB definisce il modo in cui le informazioni di telemetria vengono codificate.

gRPC fornisce il meccanismo di trasporto utilizzato per consegnare i messaggi di telemetria al destinatario.

Il trasporto gRPC utilizzato dalla telemetria di streaming non deve essere confuso con l'agente gRPC di NX-OS utilizzato per servizi quali gRPC Network Management Interface (gNMI) e gRPC Network Operations Interface (gNOI).

Ricevitore telemetrico

Il ricevitore di telemetria è il sistema o l'applicazione esterna che riceve ed elabora il flusso di telemetria.

In questa esercitazione viene usato come ricevitore un server Ubuntu su cui è in esecuzione Telegraf. Il ricevitore resta in ascolto sulla porta TCP 5700 e accetta il flusso di telemetria GPB-

over-RPC generato dallo switch Nexus.

L'implementazione del ricevitore usata nel laboratorio è descritta più avanti nella sezione Preparazione del ricevitore di telemetria.

Gruppo di destinazione

Il gruppo di destinazione definisce dove inviare i dati di telemetria e come trasportarli.

Il laboratorio utilizza:

```
destination-group 1
ip address 192.168.100.10 port 57000 protocol gRPC encoding GPB
use-vrf default
```

Definisce l'indirizzo del ricevitore, la porta di destinazione, il protocollo di trasporto, la codifica e l'istanza VRF (Virtual Routing and Forwarding) utilizzata per la consegna telemetrica.

Gruppo di sensori

Il gruppo di sensori definisce le informazioni da monitorare.

Ad esempio:

```
sensor-group 2
path sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfIn
path sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfOut
path sys/intf/phys-[eth1/10]/phys
```

In questo esempio, il gruppo di sensori 2 controlla le statistiche di ingresso Ethernet 1/10, le statistiche di uscita e le informazioni sull'interfaccia operativa. Il percorso dbgIfIn fornisce le statistiche dell'interfaccia di input, dbgIfOut fornisce le statistiche dell'interfaccia di output e phys fornisce le informazioni operative per l'interfaccia.

Un gruppo di sensori può includere più percorsi di sensori correlati e pertanto risponde alla domanda:

Quali dati vengono raccolti?

Abbonamento

Una sottoscrizione associa un gruppo di sensori a un gruppo di destinazione e definisce il comportamento della raccolta.

Ad esempio:

```
subscription 2  
dst-grp 1  
snsr-grp 2 sample-interval 60000
```

In questo esempio:

- Il gruppo di sensori 2 determina quali informazioni vengono raccolte.
- L'intervallo di esempio determina il comportamento della raccolta.
- Il gruppo di destinazione 1 determina dove e come vengono inviate le informazioni.

La sottoscrizione connette quindi i principali elementi di configurazione della telemetria:

Gruppo di sensori + Comportamento della raccolta + Gruppo di destinazione

Telemetria periodica e basata sugli eventi

La telemetria di streaming di Cisco NX-OS supporta la raccolta periodica e basata su eventi per le sottoscrizioni basate su DME.

Il comportamento della raccolta è controllato dall'intervallo di campionamento associato al gruppo di sensori all'interno di una sottoscrizione.

Telemetria periodica

Grazie alla telemetria periodica, NX-OS raccoglie e invia le informazioni monitorate a intervalli configurati.

L'intervallo di campionamento è specificato in millisecondi.

For example: `snsr-grp 2 sample-interval 60000`

Configura un intervallo di raccolta di 60 secondi.

La telemetria periodica è utile per le informazioni che cambiano continuamente e che vengono in genere analizzate nel tempo, ad esempio:

- Contatori pacchetti di interfaccia
- Contatori byte
- Errori e scarti
- Statistiche operative
- Utilizzo delle risorse

In questa esercitazione, la sottoscrizione 1 e la sottoscrizione 2 utilizzano la raccolta periodica.

La sottoscrizione 1 raccoglie l'oggetto interfaccia Ethernet1/10 ogni 10 secondi, mentre la sottoscrizione 2 raccoglie le statistiche sull'interfaccia e le informazioni operative ogni 60 secondi.

Telemetria basata su eventi

Con la telemetria basata su eventi, NX-OS non utilizza un timer di raccolta ricorrente.

Per la telemetria basata su DME, il comportamento basato su eventi è configurato con:

```
sample-interval 0
```

Quando un oggetto controllato viene modificato, la telemetria può generare un aggiornamento associato a tale modifica.

Questo metodo di raccolta è utile per informazioni quali:

- Modifiche alla configurazione
- Modifiche dello stato amministrativo

- Creazione o eliminazione di oggetti
- Altre modifiche in un oggetto DME monitorato

In questa esercitazione, Subscription 3 esegue il monitoraggio dell'oggetto DME Loopback100:

```
sys/intf/1b-[1o100]:
snsr-grp 3 sample-interval 0
```

Le modifiche apportate all'oggetto Loopback100 monitorato vengono quindi utilizzate più avanti in questo documento per dimostrare la telemetria basata su eventi.

Comportamento della raccolta utilizzato nel laboratorio

Le tre sottoscrizioni utilizzate nella configurazione lab iniziale possono essere riepilogate come segue:

Abbonamento	Informazioni monitorate	Intervallo di campionamento	Comportamento della raccolta
1	oggetto interfaccia Ethernet1/10	10000 ms	Periodico
2	Statistiche e stato operativo di Ethernet1/10	60000 ms	Periodico
3	Oggetto Loopback100	0	Basato su eventi

La distinzione principale è il trigger utilizzato per generare i dati di telemetria:

Telemetria periodica	Telemetria basata su eventi
Utilizza un timer configurato.	Non utilizza un timer periodico.
intervallo di campionamento > 0	intervallo di campionamento 0
Produce campioni ripetuti.	Genera aggiornamenti quando gli oggetti monitorati vengono modificati.
Comunemente utilizzato per i contatori e le statistiche.	Generalmente utilizzato per le modifiche alla configurazione o allo stato.

Nelle sezioni relative alla configurazione e alla verifica vengono illustrati entrambi i comportamenti di raccolta mediante le sottoscrizioni definite in precedenza.

Preparare il ricevitore di telemetria

La telemetria di streaming richiede un ricevitore esterno in grado di accettare ed elaborare i dati di telemetria inviati dallo switch Nexus.

Per il trasporto GPB-over-RPC utilizzato in questo documento, il ricevitore deve essere in grado di:

- Ricezione connessioni gRPC
- In ascolto sulla porta di destinazione configurata
- Decodifica dei messaggi di telemetria GPB
- Elaborazione o memorizzazione dei dati ricevuti

L'implementazione del ricevitore di telemetria è indipendente dalla configurazione di telemetria NX-OS descritta in questo documento.



Nota: L'installazione, la configurazione, il funzionamento e la risoluzione dei problemi del software di ricezione telemetrica di terze parti esulano dall'ambito di questo documento. Per informazioni sulla configurazione e sul supporto, consultare la documentazione del fornitore del ricevitore.

Ricevitore utilizzato in questo laboratorio

A scopo dimostrativo, il laboratorio utilizza un server Ubuntu esterno che esegue Telegraf come ricevitore di telemetria.

I parametri del ricevitore sono:

Parametro	Valore
Indirizzo destinatario	192.168.100.10
Trasporto	RPC
Porta di attesa	TCP/5700
Codifica	GPB

La configurazione del software del ricevitore non è illustrata nel presente documento.



Nota: Gli esempi di output dei ricevitori mostrati in questo documento vengono filtrati per evidenziare i campi relativi a ciascuna fase di verifica.

Prima di configurare la telemetria di streaming sullo switch Nexus, verificare che:

- Esiste una connettività IP tra lo switch Nexus e il ricevitore.
- L'applicazione di ricezione è in esecuzione.
- La porta di destinazione configurata è in ascolto.
- Il ricevitore supporta il protocollo di trasporto configurato.
- Il ricevitore supporta la codifica di telemetria configurata.

In questa esercitazione, Ethernet1/10 sullo switch Nexus utilizza 192.168.100.1/24, mentre il ricevitore di telemetria utilizza 192.168.100.10/24. Prima di risolvere i problemi relativi al comportamento specifico della telemetria, è necessario verificare la raggiungibilità di base di layer 3.

Quando il ricevitore è raggiungibile e pronto ad accettare la telemetria GPB-over-RPC sulla porta TCP 5700, è possibile applicare la configurazione della telemetria di NX-OS.

Configurazione della telemetria di streaming su NX-OS

La configurazione utilizza tre componenti principali:

- Gruppo di destinazione: Definisce dove vengono inviati i dati di telemetria e come vengono trasportati.
- Gruppo sensori: Definisce quali informazioni vengono raccolte.
- Sottoscrizione: Associa un gruppo di sensori a un gruppo di destinazione e definisce il comportamento della raccolta.

La lab utilizza questa destinazione di telemetria:

Parametro	Valore
Destinazione	192.168.100.10:57000
Trasporto	RPC
Codifica	GPB
VRF	predefinito

La configurazione lab iniziale utilizza tre sottoscrizioni:

Abbonamento	Sensore	Tipo di insieme	Intervallo di campionamento
1	oggetto interfaccia Ethernet1/10	Periodico	10000 ms
2	Statistiche e stato operativo di Ethernet1/10	Periodico	60000 ms
3	Oggetto Loopback100	Basato su	0

Abbonamento	Sensore	Tipo di insieme	Intervallo di campionamento
		eventi	

Abilita la funzionalità di telemetria

La telemetria di streaming deve prima essere attivata a livello globale.

```
N9K-TELEMETRY-SW1# configure terminal
N9K-TELEMETRY-SW1(config)# feature telemetry
```

Accedere alla modalità di configurazione della telemetria:

```
N9K-TELEMETRY-SW1(config)# telemetry
N9K-TELEMETRY-SW1(config-telemetry)#
```

La configurazione di telemetria rimanente viene eseguita in questa modalità.

Configurare il gruppo di destinazione

Il gruppo di destinazione identifica il ricevitore di telemetria esterno e definisce il trasporto e la codifica utilizzati per inviare i dati di telemetria.

Configurazione:

```
N9K-TELEMETRY-SW1(config-telemetry)# destination-group 1
N9K-TELEMETRY-SW1(conf-tm-dest)# ip address 192.168.100.10 port 57000 protocol gRPC encoding GPB
N9K-TELEMETRY-SW1(conf-tm-dest)# use-vrf default
```

Questa configurazione definisce:

- Indirizzo di destinazione: 192.168.100.10
- Porta di destinazione: 57000
- Trasporto: RPC
- Codifica GPB
- VRF: predefinito

Il VRF predefinito è utilizzato perché il ricevitore di telemetria è raggiungibile tramite Ethernet 1/10 nel VRF predefinito.

Il VRF selezionato per il trasporto di telemetria deve fornire la raggiungibilità IP al ricevitore configurato.

Configura gruppo sensori 1

Il gruppo di sensori 1 controlla l'oggetto dell'interfaccia DME Ethernet1/10.

```
N9K-TELEMETRY-SW1(config-telemetry)# sensor-group 1
N9K-TELEMETRY-SW1(conf-tm-sensor)# path sys/intf/phys-[eth1/10]
```

Il percorso del sensore identifica l'oggetto gestito Ethernet1/10 nella gerarchia DME e fornisce informazioni generali sull'interfaccia associate a tale oggetto.

Configura sottoscrizione 1

Associare il gruppo di sensori 1 al gruppo di destinazione 1:

```
N9K-TELEMETRY-SW1(config-telemetry)# subscription 1
N9K-TELEMETRY-SW1(conf-tm-sub)# dst-grp 1
N9K-TELEMETRY-SW1(conf-tm-sub)# snsr-grp 1 sample-interval 10000
```

L'intervallo di campionamento è specificato in millisecondi.

10000 ms = 10 secondi

La sottoscrizione 1 raccoglie quindi periodicamente l'oggetto DME Ethernet1/10 ogni 10 secondi e invia i dati di telemetria al gruppo di destinazione 1.

Configura gruppo sensori 2

Il gruppo di sensori 2 raccoglie statistiche e informazioni operative per Ethernet1/10.

Configurazione:

```
N9K-TELEMETRY-SW1(config-telemetry)# sensor-group 2
N9K-TELEMETRY-SW1(conf-tm-sensor)# path sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfIn
N9K-TELEMETRY-SW1(conf-tm-sensor)# path sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfOut
N9K-TELEMETRY-SW1(conf-tm-sensor)# path sys/intf/phys-[eth1/10]/phys
```

I percorsi dei sensori forniscono:

Percorso sensore	Informazioni
sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfIn	Statistiche interfaccia di input
sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfOut	Statistiche interfaccia di output
sys/intf/phys-[eth1/10]/phys	Informazioni sull'interfaccia operativa

Un gruppo di sensori può contenere più percorsi di sensori correlati, consentendo alla sottoscrizione di raccogliere diverse categorie di informazioni dalla stessa interfaccia monitorata.

Configura sottoscrizione 2

Associare il gruppo di sensori 2 al gruppo di destinazione 1:

```
N9K-TELEMETRY-SW1(config-telemetry)# subscription 2
N9K-TELEMETRY-SW1(conf-tm-sub)# dst-grp 1
N9K-TELEMETRY-SW1(conf-tm-sub)# snsr-grp 2 sample-interval 60000
```

L'intervallo di campionamento configurato è:

60000 ms = 60 secondi

La sottoscrizione 2 raccoglie pertanto le statistiche e le informazioni operative di Ethernet1/10 ogni 60 secondi.

Questa sottoscrizione viene utilizzata più avanti nel documento per verificare il comportamento della telemetria periodica.

Configurazione dell'interfaccia di loopback

Un'interfaccia di loopback viene utilizzata per dimostrare la telemetria basata su eventi senza richiedere un'ulteriore connessione fisica.

Configurazione:

```
N9K-TELEMETRY-SW1(config)# interface loopback100
N9K-TELEMETRY-SW1(config-if)# ip address 10.255.255.100/32
```

L'oggetto DME corrispondente è:

```
sys/intf/lb-[lo100]
```

L'interfaccia di loopback fornisce un modo semplice per generare modifiche controllate della configurazione e dello stato amministrativo durante la verifica della telemetria basata su eventi.

Configura gruppo sensori 3

Configurare il percorso del sensore DME Loopback100:

```
N9K-TELEMETRY-SW1(config-telemetry)# sensor-group 3
N9K-TELEMETRY-SW1(conf-tm-sensor)# path sys/intf/lb-[lo100]
```

Il gruppo di sensori 3 controlla l'oggetto gestito Loopback100.

Configura sottoscrizione 3

Associare il gruppo di sensori 3 al gruppo di destinazione 1 e configurare la raccolta basata sugli eventi:

```
N9K-TELEMETRY-SW1(config-telemetry)# subscription 3
N9K-TELEMETRY-SW1(conf-tm-sub)# dst-grp 1
N9K-TELEMETRY-SW1(conf-tm-sub)# snsr-grp 3 sample-interval 0
```

Per le sottoscrizioni basate su DME, un intervallo di esempio pari a zero configura il comportamento basato sugli eventi.

Le modifiche apportate all'oggetto Loopback100 monitorato possono pertanto generare notifiche di telemetria senza utilizzare un timer di raccolta ricorrente.

Questa sottoscrizione viene utilizzata in seguito per illustrare le modifiche alla descrizione e allo stato amministrativo.

Completa configurazione di telemetria iniziale

Dopo aver completato la configurazione, verificarla con:

```
N9K-TELEMETRY-SW1# show running-config telemetry
feature telemetry
telemetry
  destination-group 1
    ip address 192.168.100.10 port 57000 protocol gRPC encoding GPB
    use-vrf default
  sensor-group 1
    path sys/intf/phys-[eth1/10]
  sensor-group 2
    path sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfIn
    path sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfOut
    path sys/intf/phys-[eth1/10]/phys
  sensor-group 3
    path sys/intf/lb-[lo100]
  subscription 1
    dst-grp 1
    snsr-grp 1 sample-interval 10000
  subscription 2
    dst-grp 1
    snsr-grp 2 sample-interval 60000
  subscription 3
    dst-grp 1
    snsr-grp 3 sample-interval 0
```

A questo punto, lo switch ha la destinazione, i gruppi di sensori e le sottoscrizioni necessarie per iniziare a inviare i dati di telemetria al ricevitore configurato.

La sezione successiva verifica la sessione di trasporto e la telemetria periodica generata dalle sottoscrizioni Ethernet1/10.

Verifica telemetria periodica

Dopo aver applicato la configurazione di telemetria, verificare che la sessione di trasporto sia stata stabilita, che i gruppi di sensori periodici siano attivi e che i dati di telemetria vengano raccolti e consegnati al destinatario.

Verifica il trasporto di telemetria

Eseguire questo comando:

```
N9K-TELEMETRY-SW1# show telemetry transport
Session Id  Dst Grp  IP Address      Port      Encoding      Transport  Status
-----
0           1         192.168.100.10  57000     GPB           gRPC       Connected
-----
Retry buffer Size:          10485760
Event Retry Messages (Bytes): 0
Timer Retry Messages (Bytes): 0
Total Retries sent:         0
Total Retries Dropped:      0
N9K-TELEMETRY-SW1#
```

Lo stato Connected conferma che la sessione di trasporto gRPC al ricevitore di telemetria configurato è stabilita.

I parametri di trasporto rilevanti corrispondono anche al gruppo di destinazione configurato.

Verifica dei gruppi di sensori periodici

Utilizzo:

```
N9K-TELEMETRY-SW1# show telemetry control database
```

Subscription Database size = 3

Subscription ID	Data Collector Type	Reachability	Configuration Method
3	DME	Reachable	CONFIG_DME-ADMIN
2	DME	Reachable	CONFIG_DME-ADMIN
1	DME	Reachable	CONFIG_DME-ADMIN

Sensor Group Database size = 3

Row ID	Sensor Group ID	Sensor Group type	Sampling interval(ms)	Linked subscriptions	SubID
1	3	Event /DME	0/No Timer	1	3

Collection Time in ms (Cur/Min/Max): 0/0/0

Encoding Time in ms (Cur/Min/Max): 0/0/0
 Transport Time in ms (Cur/Min/Max): 2/1/414
 Streaming Time in ms (Cur/Min/Max): 2/1/414

Collection Statistics:
 collection_id_dropped = 0
 last_collection_id_dropped = 0
 drop_count = 0

Configuration method: CONFIG_DME-ADMIN

2 2 Timer /DME 60000/Running 1 2

Collection Time in ms (Cur/Min/Max): 0/0/1
 Encoding Time in ms (Cur/Min/Max): 0/0/1
 Transport Time in ms (Cur/Min/Max): 2/1/415
 Streaming Time in ms (Cur/Min/Max): 3/2/416

Collection Statistics:
 collection_id_dropped = 0
 last_collection_id_dropped = 0
 drop_count = 0

Configuration method: CONFIG_DME-ADMIN

3 1 Timer /DME 10000/Running 1 1

Collection Time in ms (Cur/Min/Max): 0/0/1
 Encoding Time in ms (Cur/Min/Max): 0/0/1
 Transport Time in ms (Cur/Min/Max): 2/1/415
 Streaming Time in ms (Cur/Min/Max): 3/2/417

Collection Statistics:
 collection_id_dropped = 0
 last_collection_id_dropped = 0
 drop_count = 0

Configuration method: CONFIG_DME-ADMIN

Row ID	Subscribed	Linked Groups	Sec Groups	Retrieve level	Path(GroupId) : Query : Filter
1	No	1	0	Self	sys/intf/phys-[eth1/10](1) : NA : NA
<snip>					
2	No	1	0	Self	sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfIn(2) : NA : NA
<snip>					
4	No	1	0	Self	sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfOut(2) : NA : NA

Il database dei gruppi di sensori conferma che i gruppi di sensori periodici sono attivi:

Gruppo di sensori	Tipo	Intervallo di campionamento	Abbonamento
1	Timer/DME	10000 ms / in esecuzione	1
2	Timer/DME	60000 ms / in esecuzione	2

Il gruppo di sensori 1 raccoglie l'oggetto interfaccia Ethernet1/10 ogni 10 secondi.

Il gruppo di sensori 2 raccoglie le statistiche Ethernet 1/10 e le informazioni operative ogni 60 secondi.

Lo stesso comando visualizza anche i percorsi dei sensori configurati:

```
sys/intf/phys-[eth1/10]
sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfIn
sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfOut
sys/intf/phys-[eth1/10]/phys
```

Per i percorsi dei sensori utilizzati in questa esercitazione, i tempi di raccolta e codifica erano in genere compresi tra 0 e 1 ms e non sono state osservate cadute di messaggi di telemetria.

Verifica raccolta dati

Utilizzo:

```
N9K-TELEMETRY-SW1# show telemetry data collector brief
```

Row ID	Collector Type	Successful	Payloads	Failed	Skipped
1	YANG	0	0	0	0
2	DME	513	513	0	44
3	NX-API	0	0	0	0

N9K-TELEMETRY-SW1#

Il laboratorio ha riportato:

```
DME Successful Collections: 513 Payloads: 513 Failed: 0 Skipped: 44 Dropped: 0
```

I contatori Riuscito e Payload confermano che è in corso la raccolta dei dati di telemetria DME e la generazione dei payload di telemetria.

I 44 insiemi saltati sono contatori cronologici osservati mentre la destinazione di telemetria non era temporaneamente disponibile durante il lab. Questi contatori vengono esaminati più avanti nella sezione Risoluzione dei problemi di base.

Per ulteriori informazioni sul percorso per sensore, utilizzare:

```
N9K-TELEMETRY-SW1# show telemetry data collector details
```

Questo comando può identificare i percorsi dei sensori configurati che hanno contribuito a raccolte riuscite, non riuscite, ignorate o eliminate.

Verifica dei dati periodici presso il ricevitore

La sottoscrizione 2 raccoglie le statistiche Ethernet1/10 ogni 60 secondi.

Il ricevitore di telemetria ha segnalato queste statistiche alle 21:44:45 UTC (Coordinated Universal Time):

```
timestamp: 2026-09-17T21:44:45Z
source: N9K-TELEMETRY-SW1
subscription: 2
path: sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfIn
```

```
broadcastPkts: 5074
discards: 0
errors: 0
multicastPkts: 143403
octets: 12870535
ucastPkts: 31256
```

Un minuto più tardi, è stato ricevuto un altro esempio:

```
timestamp: 2026-09-17T21:45:45Z
source: N9K-TELEMETRY-SW1
subscription: 2
path: sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfIn
```

```
broadcastPkts: 5075
discards: 0
errors: 0
multicastPkts: 143430
octets: 12875428
ucastPkts: 31292
```

Le variazioni dei contatori tra i due campioni sono riepilogate di seguito:

Contatore	21:44:45	21:45:45
Pacchetti unicast	31,256	31,292
Pacchetti multicast	143,403	143,430

Contatore	21:44:45	21:45:45
Pacchetti broadcast	5,074	5,075
Ottetti	12,870,535	12,875,428
Errori	0	0
Ignora	0	0

I timestamp sono separati da circa 60 secondi, corrispondenti all'intervallo di campionamento configurato per la sottoscrizione 2.

L'aumento dei contatori di pacchetti e byte conferma anche che sono in corso la raccolta e la consegna al destinatario delle statistiche aggiornate sull'interfaccia.

Verifica dell'output e delle informazioni operative

Il percorso del sensore dbglfOut fornisce le statistiche di output per Ethernet1/10.

Un campione raccolto alle 21:45:45 UTC riporta:

```

broadcastPkts: 8
discards: 0
errors: 0
multicastPkts: 4712
octets: 2444721
ucastPkts: 4092

```

Il percorso del sensore phys fornisce attributi operativi per la stessa interfaccia.

Il destinatario ha segnalato:

```

adminSt: up
operSt: up
operSpeed: 1G
operDuplex: full
operMtu: 1500
operDescr: TELEMETRY-COLLECTOR

```

Questi esempi confermano che il gruppo di sensori 2 fornisce sia statistiche di interfaccia che informazioni operative tramite i suoi tre percorsi di sensori DME configurati.

Riepilogo periodico verifica telemetria

La verifica periodica della telemetria conferma:

Verifica	Risultato
sessione di trasporto RPC	Connesso
Codifica GPB	Confermato
Gruppo sensori 1	A 10.000 ms
Gruppo sensori 2	A 60.000 ms
Raccolte DME	Operazione riuscita
Raccolte non riuscite	0
Payload eliminati	0
Campioni ricevitore periodici	Ricevuto
Contatori interfaccia	Aggiornamento tra campioni

Verifica della telemetria basata sugli eventi

Dopo la verifica della telemetria periodica, utilizzare la sottoscrizione 3 per convalidare la telemetria basata su eventi generando modifiche controllate all'oggetto gestito Loopback100.

Verifica della sottoscrizione basata su eventi

Utilizzo:

```
N9K-TELEMETRY-SW1# show telemetry control database
```

```
Subscription Database size = 3
```

Subscription ID	Data Collector Type	Reachability	Configuration Method
3	DME	Reachable	CONFIG_DME-ADMIN
2	DME	Reachable	CONFIG_DME-ADMIN
1	DME	Reachable	CONFIG_DME-ADMIN

<snip>

```
Sensor Group Database size = 3
```

Row ID	Sensor Group ID	Sensor Group type	Sampling interval(ms)	Linked subscriptions	SubID

1 3 Event /DME 0/No Timer 1 3

<snip>

Sensor Path Database size = 5

Row ID	Subscribed	Linked Groups	Sec Groups	Retrieve level	Path(GroupId) : Query : Filter
4	Yes	1	0	Self	sys/intf/lb-[1o100](3) : NA : NA

<snip>

Subscription Id: 3

Snapshot Stats:

Sent = 1
Error = 0
Drops = 0

The Sensor Group Database reports:

Sensor Group ID: 3
Sensor Group Type: Event / DME
Sampling Interval: 0 / No Timer
Subscription ID: 3

The Event / DME type and 0 / No Timer state confirm that Sensor Group 3 is configured for event-based c
The associated sensor path is:
sys/intf/lb-[1o100]

Lo stesso database di telemetria conferma che il percorso del sensore è sottoscritto tramite la
sottoscrizione 3.

Genera aggiornamenti basati sugli eventi

Per verificare la generazione degli eventi, modificare la descrizione di Loopback100:

```
N9K-TELEMETRY-SW1(config)# interface loopback100
N9K-TELEMETRY-SW1(config-if)# description TELEMETRY-EVENT-DEMO
```

Il ricevitore di telemetria ha riportato:

```
{
"timestamp": "2026-09-17T21:41:12Z",
"source": "N9K-TELEMETRY-SW1",
"subscription": "3",
"event": {
```

```
"descr": "TELEMETRY-EVENT-DEMO",  
"dn": "sys/intf/lb-[lo100]",  
"status": "modified"  
}  
}
```

Il dn identifica l'oggetto DME monitorato e l'attributo descr identifica la proprietà modificata.

Quindi, disabilitare e ripristinare l'interfaccia a livello amministrativo:

```
N9K-TELEMETRY-SW1(config)# interface loopback100  
N9K-TELEMETRY-SW1(config-if)# shutdown
```

Quindi:

```
N9K-TELEMETRY-SW1(config-if)# no shutdown
```

Il ricevitore ha rilevato entrambi i cambiamenti di stato.

Timestamp	Attributo modificato	Valore
21:41:12	descr	TELEMETRIA-EVENTO-DEMO
21:41:19	adminSet	inattivo
21:41:24	adminSet	attivo

Ogni aggiornamento fa riferimento allo stesso oggetto monitorato:

```
sys/intf/lb-[lo100]
```

Lo stato dell'oggetto è modificato.

Questi risultati confermano che le modifiche ai diversi attributi dell'oggetto gestito monitorato possono generare singoli aggiornamenti di telemetria.

Verifica dei messaggi iniziali relativi a snapshot ed eventi

Quando è stata stabilita la sottoscrizione basata su eventi, NX-OS ha generato uno snapshot iniziale dell'oggetto monitorato.

Il database dei percorsi dei sensori riporta:

Statistiche snapshot:

Sent = 1 Error = 0 Drops = 0

Dopo le tre modifiche controllate, lo stesso percorso del sensore segnala:

Statistiche messaggi:

Sent = 3 Error = 0 Drops = 0

I risultati possono pertanto essere riassunti come segue:

Raccolta	Conteggio
Snapshot iniziale	1
Modifica della descrizione	1
Stato amministrativo inattivo	1
Stato amministrativo attivo	1
Totale	4

Lo snapshot iniziale rappresenta lo stato dell'oggetto monitorato quando la sottoscrizione diventa attiva, mentre i messaggi successivi corrispondono alle modifiche dell'oggetto.

Verifica statistiche raccolta eventi

```
N9K-TELEMETRY-SW1# show telemetry event collector stats
```

```
-----  
Row ID           Collection Count  Latest Collection Time    Sensor Path(GroupId)  
-----  
1                4                Thu Sep 17 21:41:24.045 UTC sys/intf/1b-[1o100](3)  
N9K-TELEMETRY-SW1#
```

Il laboratorio ha riportato:

Collection Count: 4
Latest Collection Time: Thu Sep 17 21:41:24.045 UTC
Sensor Path: sys/intf/1b-[1o100]

Il conteggio delle raccolte corrisponde allo snapshot iniziale e alle tre modifiche generate durante il test.

Verifica errori agente di raccolta eventi

```
N9K-TELEMETRY-SW1# show telemetry event collector errors
```

Error Description	Error Count
Dme Event Subscription Init Failures	- 0
Event Data Enqueue Failures	- 0
Event Subscription Failures	- 0
Pending Subscription List Create Failures	- 0
Subscription Hash Table Create Failures	- 0
Subscription Hash Table Destroy Failures	- 0
Subscription Hash Table Insert Failures	- 0
Subscription Hash Table Remove Failures	- 0

N9K-TELEMETRY-SW1#

Nessun errore dell'agente di raccolta eventi rilevato durante il test.

Riepilogo verifica telemetria basata su eventi

La verifica della telemetria basata sugli eventi conferma:

Verifica	Risultato
Gruppo di sensori	3
Percorso sensore	sys/intf/lb-[lo100]
Tipo di insieme	Evento / DME
Intervallo di campionamento	0 / Nessun timer
Snapshot iniziale	Inviato
Modifica della descrizione	Rilevato
adminStInattivo	Rilevato
adminSetup	Rilevato
Raccolte totali	4
Errori agente di raccolta eventi	0

Il rilevamento delle modifiche di Loopback100 controllate conferma che la sottoscrizione 3 funziona come previsto.

Nella sezione successiva vengono esaminati i comandi di verifica principale e di risoluzione dei problemi utilizzati per valutare l'operazione di telemetria di streaming.

Risoluzione dei problemi di base

Quando i dati di telemetria non vengono ricevuti come previsto, iniziare la risoluzione del problema determinando se il problema è correlato alla sessione di trasporto, alla raccolta dei dati, alla configurazione del sensore o al ricevitore esterno.

Questo flusso di lavoro utilizza un problema osservato durante questa esercitazione, in cui NX-OS ha segnalato 44 raccolte ignorate e un errore di trasmissione gRPC cronologico.

Verifica lo stato di trasporto corrente

```
N9K-TELEMETRY-SW1# show telemetry transport
```

Session Id	Dst Grp	IP Address	Port	Encoding	Transport	Status
0	1	192.168.100.10	57000	GPB	gRPC	Connected

```
-----
Retry buffer Size:                10485760
Event Retry Messages (Bytes):    0
Timer Retry Messages (Bytes):    0
Total Retries sent:                0
Total Retries Dropped:            0
```

```
N9K-TELEMETRY-SW1#
```

Durante la verifica finale, la sessione di telemetria ha riportato:

```
Session ID: 0
Destination Group: 1
IP Address: 192.168.100.10
Port: 57000
Encoding: GPB
Transport: gRPC
Status: Connected
```

Lo stato Connesso conferma che la sessione di trasporto è attualmente stabilita.

Tuttavia, lo stato corrente della sessione non indica necessariamente se i problemi di connettività

si sono verificati in precedenza. Pertanto, rivedere anche i contatori di raccolta e trasporto storici.

Verifica contatori raccolta dati

N9K-TELEMETRY-SW1# show telemetry data collector brief

Row ID	Collector Type	Successful	Payloads	Failed	Skipped
1	YANG	0	0	0	0
2	DME	513	513	0	44
3	NX-API	0	0	0	0

N9K-TELEMETRY-SW1#

Il laboratorio ha riportato:

DME Successful Collections: 513
Payloads: 513
Failed: 0
Skipped: 44
Dropped: 0

I contatori Riuscito e Payload confermano che si sono verificate raccolte di telemetria DME e generazione di payload.

Tuttavia, il contatore Ignorato indica che non sono state eseguite 44 raccolte pianificate.

Per identificare i percorsi dei sensori interessati, utilizzare:

N9K-TELEMETRY-SW1# show telemetry data collector details

Row ID	Successful	Payloads	Failed	Skipped	Dropped	Sensor Path(G
1	414	414	0	29	0	sys/intf/phys
2	54	54	0	5	0	sys/intf/phys
3	54	54	0	5	0	sys/intf/phys
4	54	54	0	5	0	sys/intf/phys

N9K-TELEMETRY-SW1#

L'output dettagliato riporta:

Percorso sensore	Ignorato
sys/intf/phys-[eth1/10]	29
sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfIn	5
sys/intf/phys-[eth1/10]/dbgIfOut	5
sys/intf/phys-[eth1/10]/phys	5
Totale	44

Gli insiemi ignorati sono stati distribuiti tra i percorsi periodici dei sensori, indicando che il problema non era isolato in un singolo oggetto DME.



Nota: I contatori di raccolta sono cumulativi. Un contatore cronologico diverso da zero non indica necessariamente che è presente la stessa condizione.

Determina Perché Le Raccolte Sono State Ignorate

```
N9K-TELEMETRY-SW1# show telemetry control stats
```

Error Description	Error Count
<snip>	
Collections skipped due to destination unreachable	44
<snip>	

N9K-TELEMETRY-SW1#

Questo output identifica direttamente il motivo per le raccolte ignorate:

Destinazione non raggiungibile = 44

Il valore corrisponde alle 44 raccolte ignorate riportate dall'agente di raccolta dati DME.

Questo permette all'indagine di allontanarsi dai percorsi dei sensori stessi e verso la destinazione della telemetria e il percorso di trasporto.

Controlla errori di trasporto

Usa l'ID sessione segnalato da show telemetry transport:

```
N9K-TELEMETRY-SW1# show telemetry transport 0 errors
```

Session Id: 0
Connection Errors
Connection Error Count: 0
Transmission Errors
Tx Error Count: 1
Last Tx Error: Thu Sep 17 21:22:16.008 UTC
Last Tx Return Code: UNAVAILABLE
N9K-TELEMETRY-SW1#

Il laboratorio ha riportato:

Connection Error Count: 0
Tx Error Count: 1
Last Tx Error: Thu Sep 17 21:22:16.008 UTC
Last Tx Return Code: UNAVAILABLE

Il codice restituito UNAVAILABLE registra un errore di trasmissione gRPC associato alla destinazione di telemetria.

In questa esercitazione, il ricevitore esterno è stato intenzionalmente arrestato e riavviato durante la modifica della configurazione. Durante tale intervallo, NX-OS non è stato in grado di raggiungere la destinazione di telemetria, che corrisponde ai contatori di raccolta destinazione irraggiungibile osservati in precedenza.

La correlazione importante è:

Osservazione	Risultato
Raccolte ignorate	44
Destinazione non raggiungibile	44
Errori Tx Trasporto	1
Codice restituito ultima imposta	NON DISPONIBILE
Stato di trasporto corrente	Connesso

I contatori corrispondenti ignorati e destinazione non raggiungibile forniscono una prova diretta del motivo per cui le raccolte sono state ignorate.

L'errore di trasporto storico fornisce ulteriori informazioni sull'errore di trasporto osservato durante la stessa attività di laboratorio.

Verifica ripristino trasporto

Una volta ripristinata la connettività al ricevitore, utilizzare:

```
N9K-TELEMETRY-SW1# show telemetry transport 0 stats
Session Id:                                0
Connection Stats
  Connection Count                          3
  Last Connected:                          Thu Sep 17 21:27:16.010 UTC
  Disconnect Count                          0
  Last Disconnected:                       Never
Transmission Stats
  Compression:                             disabled
  Source Interface:                        not set()
  Transmit Count:                          603
  Last TX time:                           Thu Sep 17 21:51:36.008 UTC
  Min Tx Time:                            1 ms
  Max Tx Time:                            414 ms
  Avg Tx Time:                            6 ms
  Cur Tx Time:                            1 ms

Flow Stats
  Allowed Queued Msgs Size (bytes):        78643200
  Current Queued Msgs Size (bytes):        0
  Utilization (percent):                   0
  Max Queued Msgs Size (bytes):            3849
  Total Queued Msgs Size (bytes):          865313
  Current Msgs Held (# Msgs):              0
  Total Msgs held (# Msgs):                604
  Max Msgs Held (# Msgs):                  5
  Msgs Dropped (# Msgs):                   0
  Flow Control Apply Time (secs):          0
  Flow Control Last Applied:               Never
<snip>
N9K-TELEMETRY-SW1#
```

La verifica finale in laboratorio ha riportato:

```
Connection Count: 3
Disconnect Count: 0
Transmit Count: 603
Average Transmission Time: 6 ms
Current Transmission Time: 1 ms
Current Queued Messages Size: 0
Transport Utilization: 0%
Messages Dropped: 0
Flow Control Last Applied: Never
```

Questi valori mostrano che la sessione di trasporto è stata ripristinata e stava trasmettendo attivamente dati di telemetria senza messaggi in coda o eliminati.

I più importanti indicatori dello stato attuale sono stati:

Indicatore	Risultato
Stato trasporto	Connesso
Coda corrente	0
Messaggi non elaborati	0
Controllo flusso	Mai applicato

Questa distinzione è importante per la risoluzione dei problemi relativi ai contatori di telemetria: gli errori cronologici possono rimanere visibili anche dopo la risoluzione della condizione sottostante.

Controlla errori di Raccolta eventi e configurazione

È possibile utilizzare comandi aggiuntivi per verificare se NX-OS segnala problemi di configurazione o di elaborazione degli eventi.

```
N9K-TELEMETRY-SW1# show telemetry config errors
```

Row ID	Path	Sensor Group	Error
Transport Errors			
Destination group ID	Source Interface	Configured VRF	Correct VRF

```
N9K-TELEMETRY-SW1#
```

Per la telemetria basata su eventi, utilizzare:

```
N9K-TELEMETRY-SW1# show telemetry event collector errors
```

Error Description	Error Count
Dme Event Subscription Init Failures	- 0
Event Data Enqueue Failures	- 0
Event Subscription Failures	- 0
Pending Subscription List Create Failures	- 0
Subscription Hash Table Create Failures	- 0
Subscription Hash Table Destroy Failures	- 0
Subscription Hash Table Insert Failures	- 0
Subscription Hash Table Remove Failures	- 0

```
N9K-TELEMETRY-SW1#
```

Anche tutti i contatori degli errori dell'agente di raccolta eventi erano zero.

Questi risultati consentono di escludere errori di configurazione e dell'agente di raccolta eventi durante l'analisi delle raccolte periodiche ignorate.

Flusso di lavoro di risoluzione dei problemi

I comandi utilizzati durante questa indagine possono essere riassunti come segue:

Comando	Scopo
mostra trasporto di telemetria	Controllare lo stato corrente della sessione di trasporto.
show telemetry data collector brief	Identificare le raccolte riuscite, non riuscite, ignorate o eliminate.
mostra dettagli agente di raccolta dati di telemetria	Determinare i percorsi dei sensori interessati.
mostra statistiche controllo telemetria	Determina il motivo per cui le raccolte sono state ignorate.
show telemetry transport <id-sessione> errors	Esaminare gli errori di trasporto.
show telemetry transport <id-sessione> statistiche	Esaminare il ripristino del trasporto, le code e le interruzioni.
mostra errori di configurazione telemetria	Identificare gli errori di configurazione della telemetria.
mostra errori agente di raccolta eventi di telemetria	Identificare gli errori dell'agente di raccolta eventi.

In questa esercitazione, la sequenza di risoluzione dei problemi ha identificato una condizione di raggiungibilità della destinazione di telemetria temporanea piuttosto che un percorso del sensore DME o un errore di configurazione.

Dopo che il ricevitore è diventato nuovamente disponibile, il trasporto di telemetria è tornato allo stato Connesso, le raccolte sono riprese e non è stata osservata alcuna condizione corrente di coda o di perdita del messaggio.

Esempio pratico di applicazione: Monitoraggio delle risorse di sistema

Il monitoraggio delle risorse di sistema è un caso di utilizzo comune per la telemetria di streaming. Le informazioni sulla CPU e sulla memoria possono essere periodicamente esportate da uno switch Nexus a una piattaforma di monitoraggio esterna per analisi cronologiche, dashboard, monitoraggio della capacità e avvisi.

Cisco NX-OS fornisce etichette di percorso di telemetria predefinite per le informazioni monitorate con maggiore frequenza. In questo esempio, l'etichetta del percorso delle risorse viene utilizzata per raccogliere informazioni sulla CPU e sulla memoria del sistema.

Configura telemetria risorse di sistema

Creare un nuovo gruppo di sensori utilizzando l'etichetta percorso risorse:

```
N9K-TELEMETRY-SW1(config)# telemetry
N9K-TELEMETRY-SW1(config-telemetry)# sensor-group 4
N9K-TELEMETRY-SW1(config-tm-sensor)# path resources
```

Creare la sottoscrizione 4 e associare il gruppo di sensori 4 al gruppo di destinazione 1:

```
N9K-TELEMETRY-SW1(config-telemetry)# subscription 4
N9K-TELEMETRY-SW1(config-tm-sub)# dst-grp 1
N9K-TELEMETRY-SW1(config-tm-sub)# snsr-grp 4 sample-interval 10000
```

Il gruppo di sensori 4 utilizza l'etichetta del percorso delle risorse predefinite. La sottoscrizione 4 associa il gruppo di sensori alla destinazione di telemetria esistente e configura la raccolta periodica con un intervallo di campionamento diverso da zero.

La configurazione rilevante è:

```
telemetry
 destination-group 1
   ip address 192.168.100.10 port 57000 protocol gRPC encoding GPB
   use-vrf default

 sensor-group 4
   path resources

 subscription 4
   dst-grp 1
   snsr-grp 4 sample-interval 10000
```

Etichetta Percorso risorse

Eseguire questo comando per esaminare i percorsi DME rappresentati dall'etichetta percorso

risorse:

```
N9K-TELEMETRY-SW1# show telemetry usability resources
```

```
1) label_name      : resources
   path_name       : sys/proc
   query_type      : poll
   <snip>

2) label_name      : resources
   path_name       : sys/procsys
   query_type      : poll
   <snip>

3) label_name      : resources
   path_name       : sys/procsys/systemem
   query_type      : event
   query_condition : query-target-filter=and(updated(procSysMem.memstatus),ne(procSysMem.memstatu
```

L'output mostra che l'etichetta delle risorse rappresenta più percorsi DME sottostanti.

I percorsi sys/proc e sys/procsys utilizzano query di polling e forniscono informazioni sulle risorse di sistema e di processo. Il percorso sys/procsys/systemem utilizza una query di evento in grado di segnalare una modifica quando lo stato della memoria monitorata viene aggiornato e non è più corretto.

Questo comando mostra la differenza tra la specifica diretta di un singolo nome distinto DME e l'utilizzo di un'etichetta di percorso di telemetria predefinita.

Ad esempio:

```
Individual DME path:
path sys/intf/phys-[eth1/10]
Predefined path label:
path resources
```

Verifica telemetria risorse di sistema

Utilizzare show telemetry control database per verificare lo stato del gruppo di sensori 4 e della sottoscrizione 4.

Il database del gruppo di sensori riporta:

Sensor Group ID	Sensor Group type	Sampling interval(ms)	Linked subscriptions	SubID
4	Timer /DME	10000/Running	1	4

Il tipo Timer /DME e l'intervallo di campionamento 10000/Running confermano che il gruppo di sensori 4 funziona come una sorgente di telemetria DME periodica.

Il database dei percorsi dei sensori mostra anche i percorsi sottostanti associati all'etichetta delle risorse.

Ad esempio:

```
resources:sys/procsys(4)
GPB Encoded Data size in bytes (Cur/Min/Max): 20221/20221/20229
Subscription Id: 4
Message Stats:
Sent = 14
Error = 0
Drops = 0
```

Il percorso relativo al processo segnala inoltre la raccolta di telemetria attiva:

```
resources:sys/proc(4)

GPB Encoded Data size in bytes (Cur/Min/Max): 82284/81262/85098
Subscription Id: 4

Message Stats:

Sent      = 14
Error     = 0
Drops     = 0
```

Questi contatori confermano che le informazioni sulle risorse vengono raccolte, codificate come GPB e trasmesse senza errori o perdite di messaggi.

Confronto con le risorse di sistema NX-OS

La CLI tradizionale di NX-OS può essere utilizzata per visualizzare lo stato corrente della CPU e della memoria dello switch:

```
N9K-TELEMETRY-SW1# show system resources
Load average:  1 minute: 0.57   5 minutes: 0.58   15 minutes: 0.63
Processes   :   854 total, 2 running
CPU states  :   14.64% user,    3.50% kernel,   81.85% idle
<snip>
Memory usage: 24530808K total,   9315248K used,   15215560K free
Kernel buffers:  22104K Used
Kernel cached :  6255520K Used
Current memory status: OK
```

La CLI fornisce una vista istantanea delle risorse di sistema.

La telemetria di streaming consente di esportare lo stesso tipo di informazioni della CPU e della memoria verso un ricevitore esterno, in modo che nel tempo sia possibile archiviare e analizzare più campioni.

L'utilizzo della CPU può cambiare rapidamente. Pertanto, i valori della CPU visualizzati dalla CLI e i valori ricevuti tramite telemetria possono differire quando gli esempi vengono raccolti in momenti diversi.

Verifica dei dati delle risorse presso il ricevitore

Il ricevitore di telemetria ha decodificato le informazioni sulle risorse di sistema associate alla sottoscrizione 4.

In questo esempio vengono mostrate le informazioni sulla CPU e sulla memoria di un esempio di telemetria:

```
{
  "timestamp": "2026-09-18T23:15:08Z",
  "source": "N9K-TELEMETRY-SW1",
  "cpu": {
    "user": 11,
    "kernel": 2,
    "idle": 85,
    "averageLast60Seconds": 7.099999904632568
  },
  "memory": {
    "status": "OK",
    "utilization": 38.18336486816406,
    "usedKB": 9366688,
    "freeKB": 15164120,
    "totalKB": 24530808
  }
}
```

L'output del ricevitore conferma che le informazioni sulla CPU e sulla memoria della sottoscrizione 4 vengono decodificate e rese disponibili per il monitoraggio esterno.

A scopo di confronto, la CLI di NX-OS ha riportato circa 9,3 GB di memoria utilizzata su circa 24,5 GB totali e lo stato corrente della memoria è OK. L'esempio di telemetria riporta lo stesso valore di memoria totale, un utilizzo di memoria di circa il 38% e lo stesso stato di memoria OK.

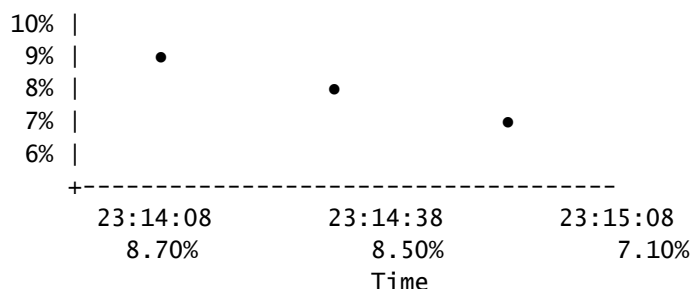
I valori della CPU possono variare tra gli esempi della CLI e quelli di telemetria perché l'utilizzo della CPU cambia in modo dinamico e le misurazioni non vengono necessariamente raccolte nello stesso istante.

Osserva utilizzo risorse nel tempo

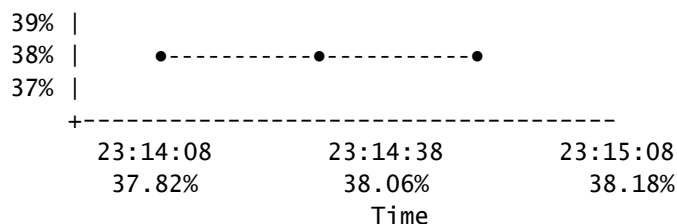
È possibile utilizzare più esempi di telemetria per osservare i cambiamenti dell'utilizzo delle risorse di sistema nel tempo.

Questi campioni sono stati ricevuti dalla sottoscrizione 4 durante il laboratorio:

Utilizzo medio CPU - Ultimi 60 secondi



Utilizzo della memoria



Questi esempi mostrano come la telemetria periodica possa fornire una vista basata sul tempo del

comportamento del sistema invece di una singola misurazione istantanea. In un ambiente di produzione, una piattaforma di monitoraggio o osservabilità è in grado di archiviare un numero maggiore di campioni e utilizzarli per identificare le tendenze, generare avvisi e creare dashboard cronologici.

Conclusioni

La telemetria di streaming di Cisco NX-OS fornisce un meccanismo strutturato per esportare informazioni operative dagli switch Cisco Nexus 9000 a un ricevitore di telemetria esterno.

In questo documento vengono illustrati i componenti fondamentali della telemetria di streaming, inclusi i percorsi dei sensori DME, la codifica GPB, il trasporto gRPC, i gruppi di destinazione, i gruppi di sensori e le sottoscrizioni.

Utilizzando l'ambiente lab, la telemetria periodica e basata su eventi sono state configurate e verificate. Le sottoscrizioni periodiche sono state utilizzate per raccogliere le statistiche Ethernet1/10 e le informazioni operative, mentre una sottoscrizione basata su eventi è stata utilizzata per rilevare le modifiche controllate all'oggetto gestito Loopback100.

Un esempio pratico di monitoraggio delle risorse di sistema ha inoltre dimostrato come l'etichetta del percorso delle risorse predefinite può essere utilizzata per esportare le informazioni della CPU e della memoria verso un ricevitore di telemetria esterno.

Gli esempi di verifica e risoluzione dei problemi hanno dimostrato come i comandi di telemetria NX-OS possono essere utilizzati per convalidare la connettività del trasporto, la raccolta dei dati, l'elaborazione degli eventi e gli errori di raccolta cronologica.

Questi concetti forniscono una base per la comprensione, l'implementazione, la verifica e la risoluzione dei problemi relativi alle installazioni di telemetria di streaming di base su Cisco Nexus 9000 NX-OS.

Informazioni su questa traduzione

Cisco ha tradotto questo documento utilizzando una combinazione di tecnologie automatiche e umane per offrire ai nostri utenti in tutto il mondo contenuti di supporto nella propria lingua. Si noti che anche la migliore traduzione automatica non sarà mai accurata come quella fornita da un traduttore professionista. Cisco Systems, Inc. non si assume alcuna responsabilità per l'accuratezza di queste traduzioni e consiglia di consultare sempre il documento originale in inglese (disponibile al link fornito).