通过 SNMP 和 OID 监控 Catalyst 9800 WLC

目录

简介

先决条件

- 要求
- 使用的组件

SNMP与遥测

在WLC上配置SNMP

- 通过Web界面
- 通过命令行

对象名称和对象ID(OID)

- 什么是对象名称和OID?
- MIB和Cisco WLC上所有对象名称和ID的列表

使用OID监控WLC的状态

- 通过Snmpwalk监控
- 通过Python3和Pysnmp库进行监控
- 与第三方软件集成(Grafana+Prometheus/PRTG Network Monitor/SolarWinds)
- 与CUCM集成

最常见受监控OID的表

HA中的监控备用WLC

- 直接监控备用WLC
- 通过主用WLC监控备用WLC

简介

本文档介绍如何配置简单网络管理协议(SNMP)以监控Cisco 9800无线局域网控制器(WLC)。

先决条件

要求

- SNMP服务器/工具
- 9800 WLC和SNMP协议的基础知识

使用的组件

所有测试均在MacOS 10.14和映像版本17.5.1的9800-CL WLC上执行。本文中提到的一些OID在较早的映像版本上不存在。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您的网络处于活动状态，请确保您了解所有命令的潜在影响。

SNMP与遥测

旧版AireOS WLC依靠SNMP作为监控的主要协议。大多数相关信息（如客户端计数、加入的接入点数量、处理器和内存使用率）都可以通过SNMP查询从监控到WLC的工具获取。

9800 WLC的重点在于遥测。遥测在“推送”模式下工作，其中WLC向服务器发送相关信息而无需查询。Catalyst 9800仍提供用于传统用途的SNMP。有些信息可以独家用于遥测，而一些OID以前在AireOS上可用，现在在9800上尚不可用。

在WLC上配置SNMP

Cisco Catalyst 9800系列无线控制器支持Cisco IOS XE® Bengaluru 17.6.1的以太网服务端口（管理接口VRF/GigabitEthernet 0）。

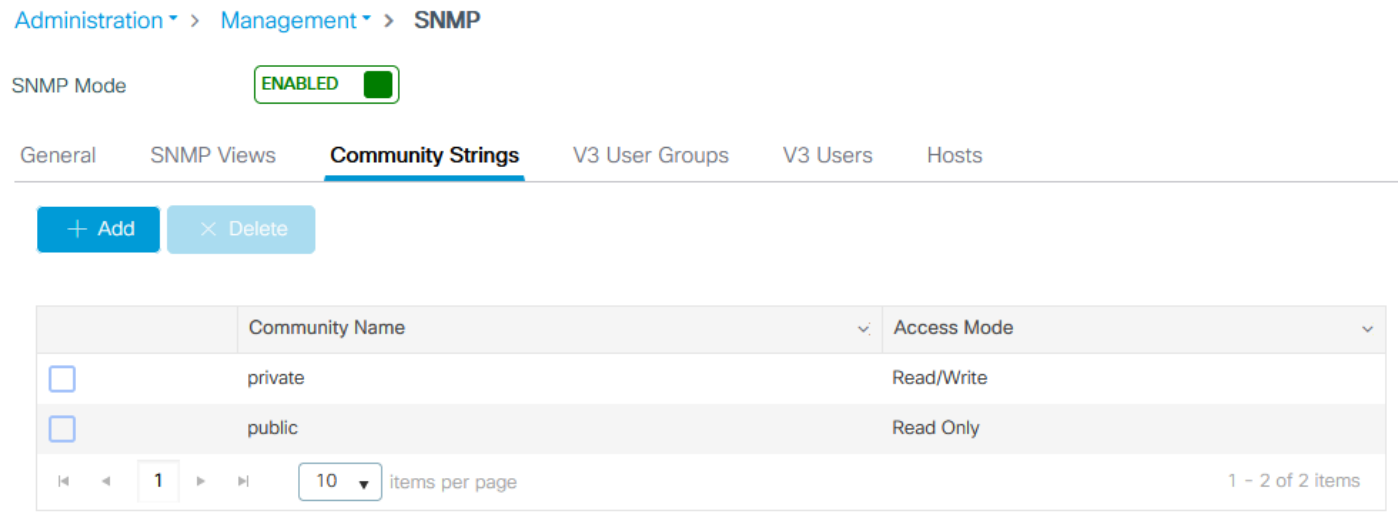
在此版本之前，Catalyst 9800 WLC只能通过SNMP通过其无线管理接口或冗余管理接口进行监控（在版本17.5.1及更高版本的HA集群中的备用WLC的情况下）。

通过Web界面

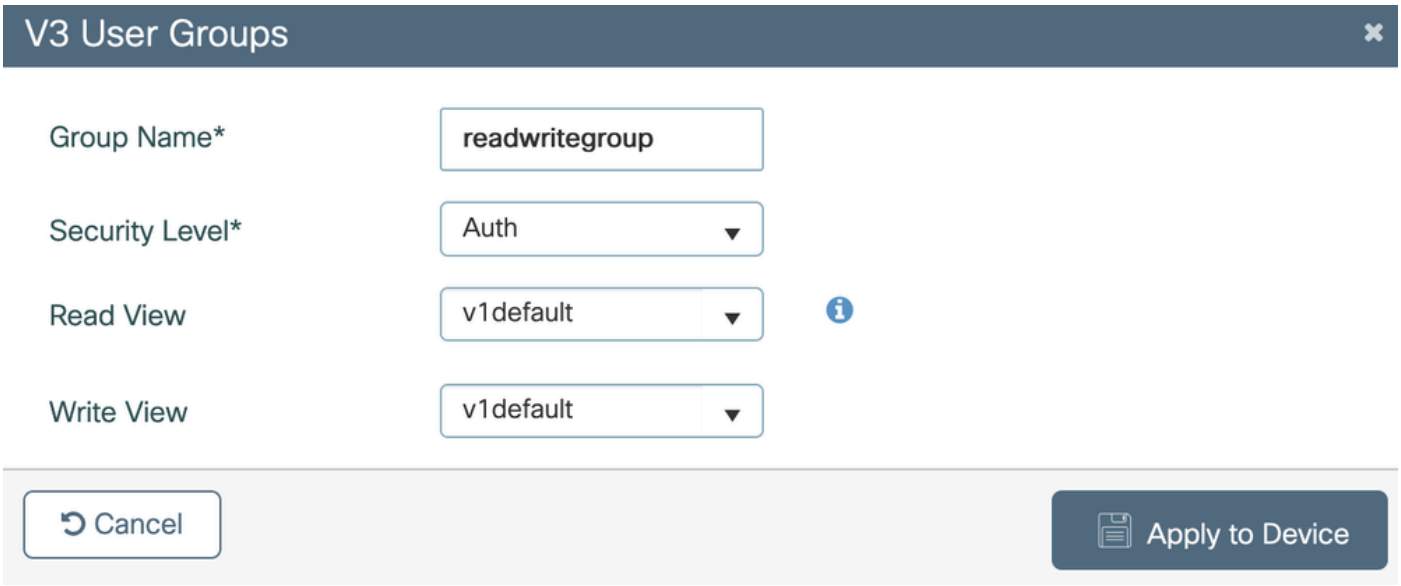
SNMPv2c是基于团体的SNMP版本，设备之间的所有通信都以明文形式进行。SNMPv3是最安全的版本，可提供数据包的消息完整性检查、身份验证和加密。SNMPv1已相当过时，但仍存在以提供传统软件兼容性。本文未提及。

重要信息：默认情况下，SNMPv2c通过具有读+写权限的社区“private”和具有只读权限的社区“public”启用。建议删除这些社区并使用其他名称创建新社区。

1.登录9800 WLC的Web界面。在Administration > Management > SNMP下，确保全局启用SNMP。在社区字符串下，将显示所有当前配置的社区及其权限级别：



2.创建SNMP V3用户之前，需要定义SNMP V3组。要创建具有读+写权限的用户组，请将Read View和Write View设置为v1default。将只读组Write View字段框保留为空：

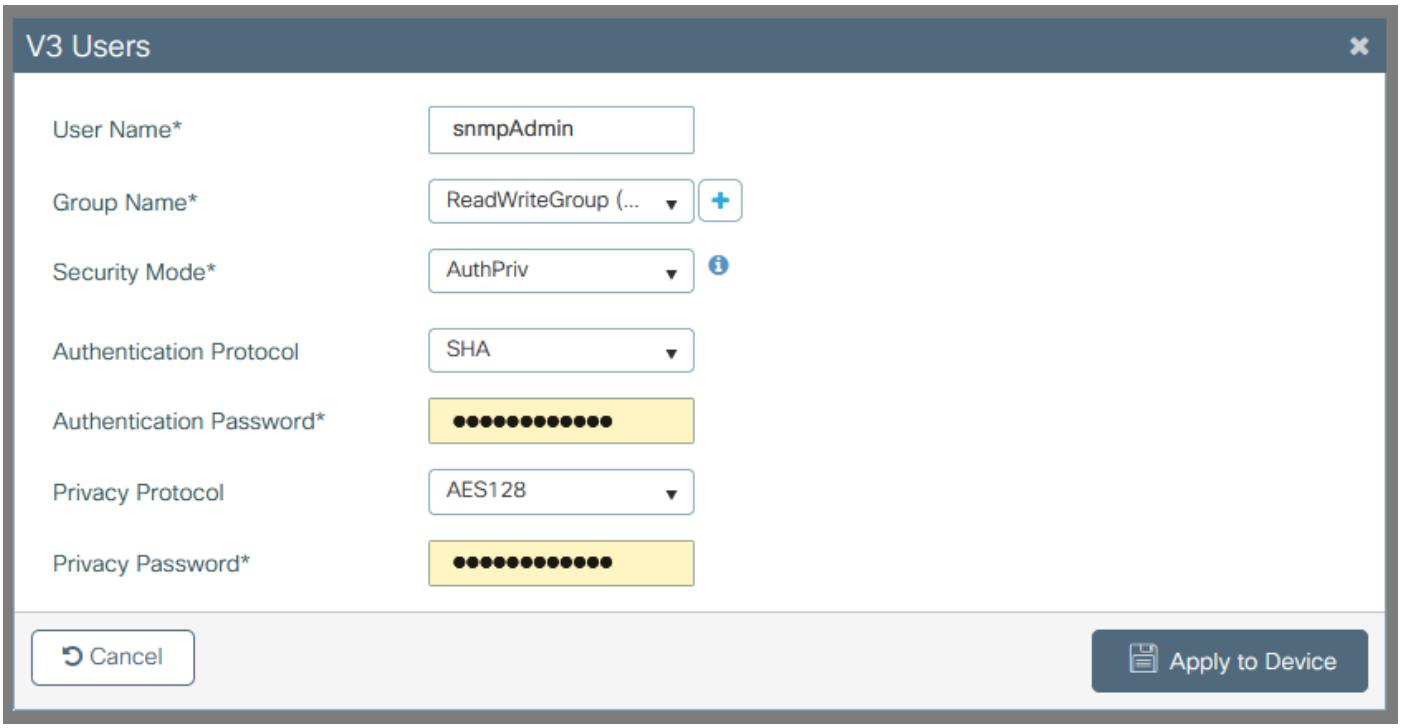


3.在SNMP v3 Users选项卡下，您可以看到所有已配置的用户，以及他们用于身份验证和加密的权限和协议。使用New按钮可以创建新用户。

有3种安全模式可用：

- AuthPriv:对消息进行身份验证和加密。
- AuthNoPriv:消息经过身份验证，但不加密。
- NoAuthNoPriv:未对邮件应用安全措施。

4.选择SHA作为身份验证协议，建议至少选择AES-128作为隐私协议。



通过命令行

也可通过命令行界面(CLI)配置SNMP。CLI提供其他配置参数，例如为v2社区或v3用户分配访问列表的功能。v2读+写社区、v3读+写组以及属于此组的v3用户的示例配置：

```
snmp-server manager
snmp-server community

      RW


snmp-server community

        RO
```

```
snmp-server group


          v3 auth write v1default
snmp-server user


             v3 auth sha


              priv aes 128


               access
```

这是访问列表的示例，该列表仅允许设备的IP地址为：192.168.10.10。要查询名为“ReadWriteCommunity”的WLC v2社区，请执行以下操作：

```
ip access-list standard 50
 10 permit 192.168.10.10
 20 deny   any
snmp-server manager
snmp-server community ReadWriteCommunity RW 50
```

注意：在本文档中，仅支持标准ACL。可以分配扩展ACL，但它们不起作用。

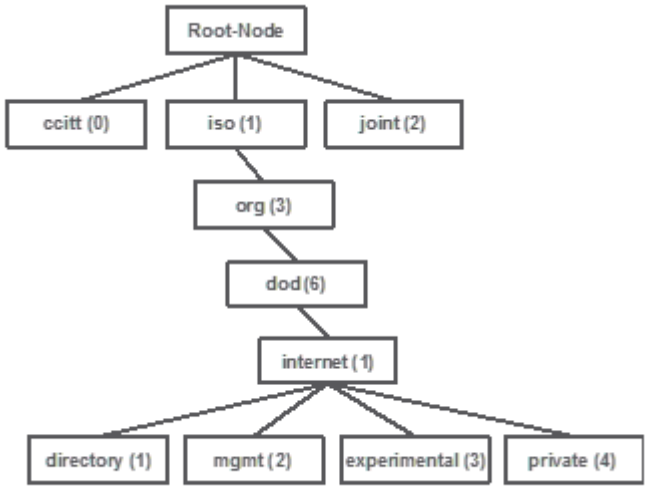
对象名称和对象ID(OID)

什么是对象名称和OID?

对象ID（简称为OID）是表示特定变量或对象的唯一标识符。例如，当前处理器使用率被视为变量，可根据对象ID通过调用检索这些值。每个OID都是唯一的，不能有两个，这类似于MAC地址。

这些标识符与树层次结构一致，每个OID都可以追溯到其根目录。每个供应商都有自己的具有公共根的分支机构。打个比方，可以是一个家庭地址，其根部是国家/地区或州，包括所在城市、邮政编码、街道以及最终的家庭号码。

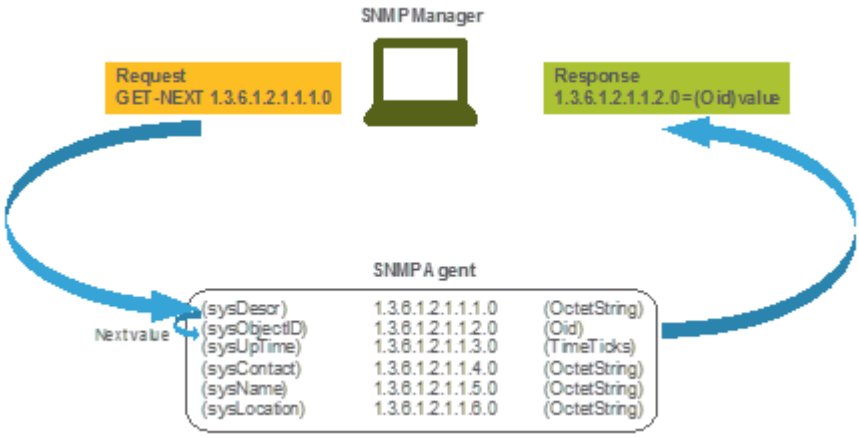
以点号结尾的数字表示到达树或分支中的某个点所需的每个步骤。



所有这些值都存储在管理信息库中，简称MIB存储在每台网络设备中。每个标识符都有名称和定义（可能值的范围、类型等）。

无需在SNMP监控工具上加载MIB即可使用SNMP查询设备。只要知道有效的OID，设备就会以OID所代表的变量中存储的值进行响应。但是，如果将MIB加载到查询工具中，则它提供了将对象名称转换为其ID并解释其说明的好处。

在本示例中，SNMP工具使用OID 1.3.6.1.2.1.1.1.0查询设备的SNMP代理的系统说明。



MIB和Cisco WLC上所有对象名称和ID的列表

思科为9800 WLC提供MIB。它不容易读取，但MIB包含所有可用的对象名称及其说明。

所有9800型号(9800-80、9800-40、9800-L、9800-CL、EWC)使用相同的MIB，该MIB可在Cisco Feature Navigator上下载。最新的版本名称是最近日期，而不是代码版本名称较高的版本。

下载的存档文件包含多个.my文本文件，这些文件可以导入到任何第三方SNMP服务器中，也可以使用文本编辑器打开。要查找特定对象名称的OID，必须首先找到包含它的确切文件。

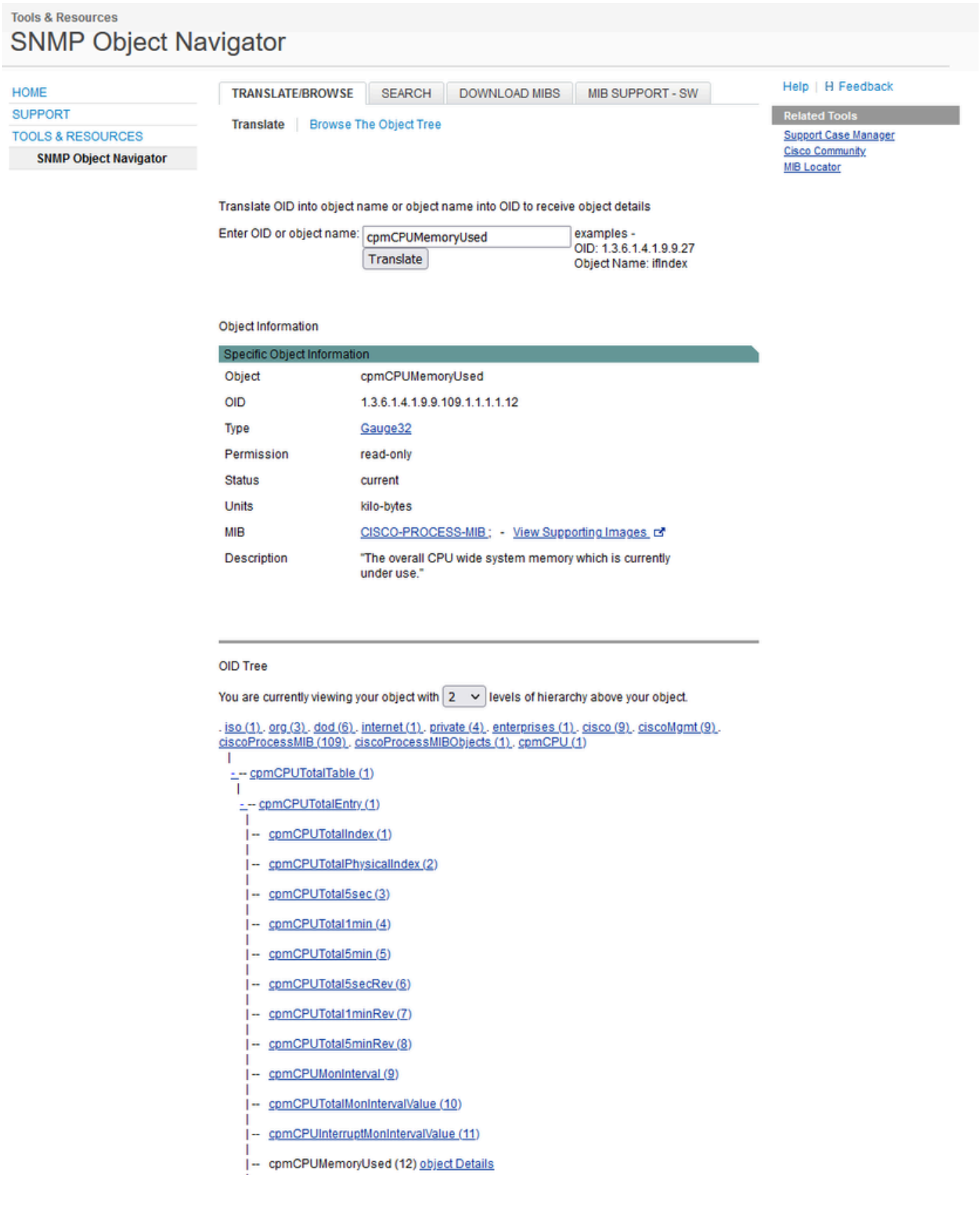
例如，与监控设备物理状态相关的所有对象（如CPU和内存）都位于名为CISCO-PROCESS-MIB.my的MIB中。

“cpmCPUMemoryUsed”是用于提供WLC使用的内存量（以字节为单位）的对象名称。MIB文件都使用类似的语法。有关已用内存对象的信息如下所示：

```
cpmCPUMemoryUsed OBJECT-TYPE
    SYNTAX          Gauge32
    UNITS           "kilo-bytes"
    MAX-ACCESS      read-only
    STATUS          current
    DESCRIPTION
        "The overall CPU wide system memory which is currently
        under use."
    ::= { cpmCPUTotalEntry 12 }
```

大多数要监控的第三方软件依赖于OID，而不是对象名称。可以使用Cisco SNMP Object Navigator Tool在对象名称和对象ID之间进行转换。

若要使用此工具，请在搜索栏中输入对象名称，输出中会提供OID和简短说明。此外，可以使用同一工具查找所提供OID的对象名称。



使用OID监控WLC的状态

在获取必须监控的对象的OID后，可以执行第一个SNMP查询。本章中的示例展示如何获取SNMPv2社区专用和SNMPv3用户snmpadmin的WLC空闲内存(OID = 1.3.6.1.4.1.9.48.1.1.1.5)，以及SHA身份验证密码：Cisco123#和AES隐私密码：Cisco123#。控制器管理接口位于：10.48.39.133 的多播地址发送一次邻居消息。

通过Snmpwalk监控

Snmpwalk是使用SNMP GETNEXT请求查询网络实体以获取信息树的SNMP应用。默认情况下，它存在于MacOS和大多数Linux发行版上。对于SNMPv2c，命令符合以下语法：

```
snmpwalk -v2c -c
```

这是另一个示例：

<#root>

```
VAPEROVI:~ vaperovi$

snmpwalk -v2c -c private 10.48.39.133 1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.1.12



SNMPv2-SMI::enterprises.9.9.109.1.1.1.1.12.2 =

3783236

<-------- Free Memory in Bytes
```

如果使用SNMPv3，则命令遵循以下语法：

```
snmpwalk -v3 -l authPriv -u <username> -a [MD5|SHA] -A <auth_password> -x [AES|DES] -X <priv_password>
```

根据在控制器上创建SNMPv3用户的方式，选择MD5/SHA和AES/DES。这是另一个示例：

<#root>

```
VAPEROVI:~ vaperovi$ snmpwalk -v3  -l authPriv -u snmpadmin -a SHA -A Cisco123# -x AES -X Cisco123# 10.
SNMPv2-SMI::enterprises.9.9.109.1.1.1.1.12.2 =
```

3783236

```
<-------- Free Memory in Bytes
#snmpwalk output still shows v2 even though v3 is used
```

通过Python3和Pysnmp库进行监控

为Python 3.9编写代码片段，并利用pysnmp模块(pip install pysnmp)运行SNMP查询，以获取Catalyst 9800-CL WLC的内存利用率。这些示例使用前几章中创建的相同SNMPv2社区和SNMPv3用户。只需替换变量值并将代码集成到您自己的自定义脚本中即可。

SNMPv2示例：

```
from pysnmp.hlapi import *

communityName = 'private'
ipAddress = '10.48.39.133'
OID = '1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.1.12'

for (errorIndication,
     errorStatus,
     errorIndex,
     varBinds) in nextCmd(SnmpEngine(),
                          CommunityData(communityName),
                          UdpTransportTarget((ipAddress, 161)),
                          ContextData(),
                          ObjectType(ObjectIdentity(OID)),
                          lexicographicMode=False):

    if errorIndication:
        print(errorIndication)
    elif errorStatus:
```

```
        print('%s at %s' % (errorStatus.prettyPrint(),
                             errorIndex and varBinds[int(errorIndex) - 1][0] or '?'))
    else:
        for varBind in varBinds:
            print(' = '.join([x.prettyPrint() for x in varBind]))
```

输出输出为：

```
SNMPv2-SMI::enterprises.9.9.109.1.1.1.1.12.2 = 3783236
```

SNMPv3示例：

```
from pysnmp.hlapi import *

username = 'snmpadmin'
ipAddress = '10.48.39.133'
OID = '1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.1.12'
authKey = 'Cisco123#'
privKey = 'Cisco123#'

for (errorIndication,
     errorStatus,
     errorIndex,
     varBinds) in nextCmd(SnmpEngine(),
                          UsmUserData(username, authKey, privKey,
                                      authProtocol=usmHMACSHAAuthProtocol,
                                      privProtocol=usmAesCfb128Protocol),
                          UdpTransportTarget((ipAddress, 161)),
                          ContextData(),
                          ObjectType(ObjectIdentity(OID)),
                          lexicographicMode=False):

    if errorIndication:
        print(errorIndication)
    elif errorStatus:
        print('%s at %s' % (errorStatus.prettyPrint(),
                             errorIndex and varBinds[int(errorIndex) - 1][0] or '?'))
    else:
        for varBind in varBinds:
            print(' = '.join([x.prettyPrint() for x in varBind]))
```

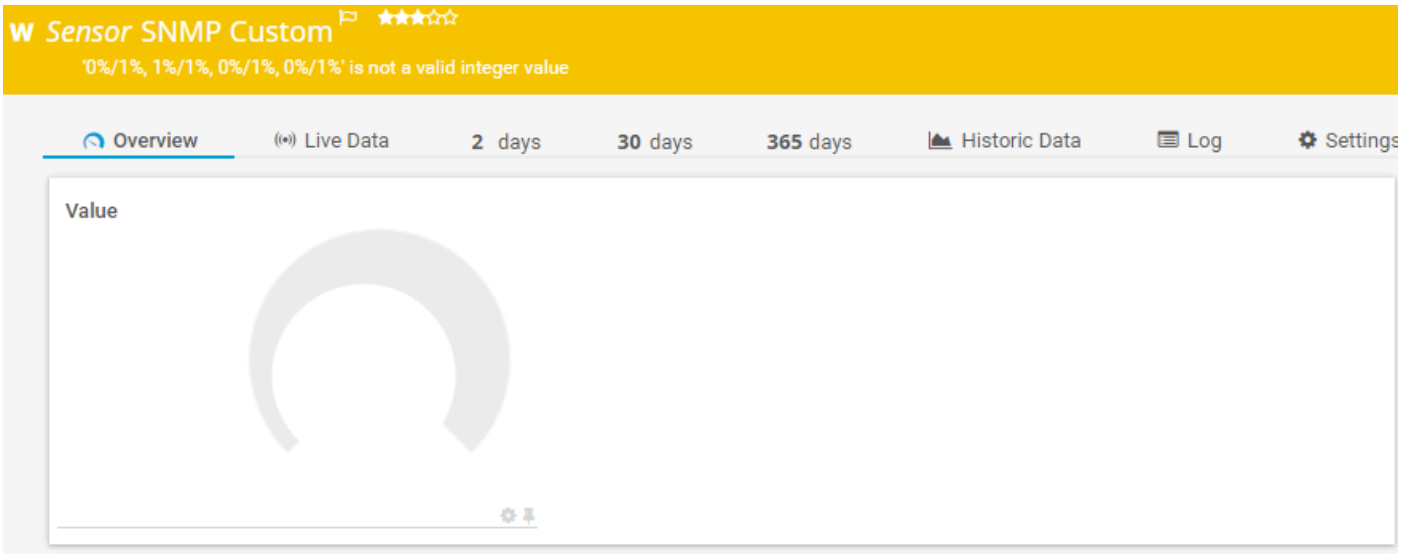
与第三方软件集成(Grafana+Prometheus/PRTG Network Monitor/SolarWinds)

Cisco Prime基础设施能够轻松监控和配置多个网络设备，包括无线控制器。Prime基础设施预加载了所有OID以及与WLC的集成，包括向Prime添加WLC凭证。由于9800个WLC，Prime主要依靠遥

测从WLC收集大部分详细信息，而少量信息通过SNMP获取。

另一方面，Cisco WLC还可以与多个第三方监控解决方案集成，只要已知OID。Grafana+Prometheus、PRTG Network Monitor和SolarWinds服务器等程序允许导入MIB或OID，并以用户友好的图形显示值。

此集成可能需要在SNMP服务器端进行一些调整。在本例中，PRTG监控服务器提供每核心CPU利用率OID，其中返回字符串“0%/1%、1%/1%、0%/1%、0%/1%”。PRTG需要整数值并引发错误。



与CUCM集成

Cisco Unified Communications Manager(CUCM)具有无线终端跟踪功能，允许它根据客户端所连接的AP大致跟踪客户端位置。要使用此功能，CUCM必须通过SNMP查询从WLC提取信息。

重要信息：许多CUCM版本受思科漏洞ID的影响：CSCvv07486 — 由于SNMP请求过大，因此无法在WLC中同步接入点。当CUCM运行受影响的版本并且WLC具有超过10个AP时，会触发此问题。由于CUCM在单个批量请求中查询大量OID的方式不正确，因此WLC拒绝应答或应答时响应过大。“tooBig”响应不会立即发送，可能会延迟。SNMP调试

最常见受监控OID的表

该表包括一些最常用的对象名称及其OID，考虑的是MIB以非用户友好的语法显示数据：

注意：运行show snmp mib <Object name>命令中的|可用于验证9800 WLC上是否有可用的特定对象名称。

描述	对象名称	OID	预期响应
最后5秒的总CPU使用率(%)（相当于“show process cpu platform”）	cpmCPUTotal5sec	1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.1.3	整数:5
过去1分钟内CPU总使用率(%)	cpmCPUTotal1min	1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.1.4	整数:5
过去5分钟内CPU总使用率(%)	cpmCPUTotal5min	1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.1.5	整数:5
CPU使用率（按每个内核的最后5分钟百分比）	cpmCore5min	.1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.2.1.5.5（.0到.X，具体取决于内核数量）	整数:5
当前使用的内存（字节）	cpmCPUMemoryUsed	1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.1.12	整数:3783236
当前可用内存（字节）	cpmCPUMemoryFree	1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.1.13	整数:4263578
自上次启动以来可用内存的最小量（以字节为单位）	cpmCPUMemoryLowest	1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.1.15	整数:4251212
上次重新加载原因	为什么重新加载	1.3.6.1.4.1.9.2.1.2	字符串:"重新加载"
所有加入的AP的软件映像	bsnAPSoftwareVersion	1.3.6.1.4.1.14179.2.2.1.1.8	字符串:"17.5.1.12

			"
所有加入的AP的型号	bsnAPModel	1.3.6.1.4.1.14179.2.2.1.1.16	字符串:"AIR-AP1840I-E-K9"
客户端数量	cLApActiveClientCount	.1.3.6.1.4.1.9.9.513.1.1.1.1.72	整数
加入的AP数量	cLApGlobalAPConnectCount	1.3.6.1.4.1.9.9.513.1.3.35	Gage32:1
电源设备状态	ciscoEnvMonSupplyStatusTable	.1.3.6.1.4.1.9.9.13.1.5(通过CSCwb添加73163 (E)	表
风扇状态	ciscoEnvMonFanStatusTable	.1.3.6.1.4.1.9.9.13.1.4(通过CSCwb添加73163 (E)	表

目前，有一些增强请求，用于支持Cisco Bug ID下的OID客户端总数和加入的接入点数量：CSCvu26309 - 9800上不存在客户端计数的SNMP OID。

本文不支持电源单元(PSU)的状态和风扇状态。已在以下位置打开增强请求：思科漏洞ID:CSCwa23598 - 9800 WLC增强功能/支持PSU和风扇状态SNMP OID(1.3.6.1.4.1.9.9.13)。

HA中的监控备用WLC

可以从版本17.5.1监控高可用性集群中的备用WLC。可以直接通过RMI或查询活动WLC监控备用WLC。

直接监控备用WLC

只有在RMI + RP HA类型中运行的WLC才能直接监控备用WLC。这是通过备用WLC的备用冗余管理接口(RMI)IP地址完成的。

在此方案中，仅支持IF-MIB中的OID，因此可以监控备用WLC上所有接口的状态。9800-CL WLC的

输出示例：

描述	对象名称	OID	预期响应
接口名称	ifDescr	1.3.6.1.2.1.2.2.1.2	SNMPv2-SMI::mib-2.2.2.1.2.1 = GigabitEthernet1 SNMPv2-SMI::mib-2.2.2.1.2.2 = GigabitEthernet2 SNMPv2-SMI::mib-2.2.2.1.2.3 = GigabitEthernet3 SNMPv2-SMI::mib-2.2.2.1.2.4 = VoIP-Null0 SNMPv2-SMI::mib-2.2.2.1.2.5 = Null0 SNMPv2-SMI::mib-2.2.2.1.2.6 = Vlan1 SNMPv2-SMI::mib-2.2.2.1.2.7 = Vlan39
接口运行状态 (1=up， 2=down)	ifOperStatus	1.3.6.1.2.1.2.2.1.8	SNMPv2-SMI::mib-2.2.2.1.8.1 = 2 SNMPv2-SMI::mib-2.2.2.1.8.2 = 2 SNMPv2-SMI::mib-2.2.2.1.8.3 = 1 SNMPv2-SMI::mib-2.2.2.1.8.4 = 2 SNMPv2-SMI::mib-2.2.2.1.8.5 = 2 SNMPv2-SMI::mib-2.2.2.1.8.6 = 1

注意：预期备用WLC千兆2端口（用于流量交换的中继端口）处于关闭状态。发生故障切换后，备用WLC上的Gig 2端口会填充。9800物理设备（9800-80、9800-40和9800-CL）上的TenGigabit端口也存在类似情况。

通过主用WLC监控备用WLC

还可以通过查询活动WLC来监控备用WLC状态。仅CISCO-LWAPP-HA-MIB和CISCO-PROCESS-

MIB MIB受官方支持。当查询HA中的活动WLC时，第一个响应表示活动WLC的值，而第二个响应表示备用WLC的值。

描述	对象名称	OID	预期响应
前5秒的总CPU使用率(%)	cpmCPUTotal5sec	1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.1.3	SNMPv2-SMI::enterprises.9.9.109.1.1.1.1.3.5 = 3 SNMPv2-SMI::enterprises.9.9.109.1.1.1.3.6 = 7
过去1分钟内CPU总使用率(%)	cpmCPUTotal1min	1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.1.4	SNMPv2-SMI::enterprises.9.9.109.1.1.1.1.4.5 = 8 SNMPv2-SMI::enterprises.9.9.109.1.1.1.1.4.6 = 6
过去5分钟内CPU总使用率(%)	cpmCPUTotal5min	1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.1.5	SNMPv2-SMI::enterprises.9.9.109.1.1.1.1.5.5 = 10 SNMPv2-SMI::enterprises.9.9.109.1.1.1.1.5.6 = 15
当前使用的内存（字节）	cpmCPUMemoryUsed	1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.1.12	SNMPv2-SMI::enterprises.9.9.109.1.1.1.12.5 = 4318980 SNMPv2-SMI::enterprises.9.9.109.1.1.1.12.6 = 3950332
当前可用内存（字节）	cpmCPUMemoryFree	1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.1.13	SNMPv2-SMI::enterprises.9.9.109.1.1.1.12.5 = 4318739 SNMPv2-SMI::enterprises.9.9.109.1.1.1.12.6 = 3950738
自上次	cpmCPUMemoryLowest	1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.1.15	SNMPv2-

启动以来可用内存的最小量（以字节为单位）			SMI::enterprises.9.9.109.1.1.1.15.5 = 3763868 SNMPv2-SMI::enterprises.9.9.109.1.1.1.15.6 = 4132588
备用WLC的状态(1=up，0=down)	cLHaPeerHotStandbyEvent	1.3.6.1.4.1.9.9.843.1.3.4	SNMPv2-SMI::enterprises.9.9.843.1.3.4.0 = 1

关于此翻译
思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。