

# **IP Network Fault Management Questionnaire**

## **subscenarios**

中国电信广东分公司

China Telecom Corporation Limited Guangdong Branch,  
Guangdong, China

Nov. 2025

**1. IP Network Fault Management Service Capability (IAADE)..... 4**

- 1.1.Intent..... 4
  - 1.1.1. Fault Management Target Formulation..... 4
- 1.2. Awareness..... 5
  - 1.2.1. Data Collection..... 5
- 1.3. Analysis..... 32
  - 1.3.1. Risk Identification..... 32
  - 1.3.3. Classification of Faults and Risks..... 35
  - 1.3.4. Root Cause Analysis of Faults and Risks..... 36
- 1.4. Decision..... 37
- 1.5. Execution..... 38
  - 1.5.1. Execution and Verification..... 38

**Document Description**

This document aims to elaborate on the service capabilities of the IP Network Capability Scheduling Application System (Version 2.1.4-RELEASE) in IP network fault management for autonomous networks, and to provide corresponding supporting evidence. Autonomous Networks enhance network automation and intelligence levels by implementing five key cognitive activities (IAADE): Intent, Awareness, Analysis, Decision, and Execution.

**Scoring Table Summary**

The overall score is calculated using the Average Scoring Method (Method 1: Average). The formula is as follows:

$$\text{Score for each cognitive activity} = \sum (\text{sub-scenario weight} \times \text{score of the activity in that sub-scenario})$$

$$\text{Total score} = \sum (\text{cognitive activity weight} \times \text{score of the activity})$$

**Calculation Process:**

Intent Score: All sub-scenarios are rated A (4 points), score = 4 × 100% = 4.00

Awareness Score: All sub-scenarios are rated A (4 points), score = 4 × 100% = 4.00

Risk Identification Score: All sub-scenarios are rated A (4 points), score = 4 × 100% = 4.00

Fault Identification Score: All sub-scenarios are rated A (4 points), score = 4 × 100% = 4.00

Demarcation Score: All sub-scenarios are rated A (4 points), score = 4 × 100% = 4.00

Locating Score: All sub-scenarios are rated A (4 points), score = 4 × 100% = 4.00

Decision Score: All sub-scenarios are rated A (4 points), score = 4 × 100% = 4.00

Execution Score: All sub-scenarios are rated A (4 points), score = 4 × 100% = 4.00

Total Score = (10% × 4.00) + (10% × 4.00) + (10% × 4.00) + (10% × 4.00) + (20% × 4.00) + (15% × 4.00) + (15% × 4.00) + (10% × 4.00)

= 0.4 + 0.4 + 0.4 + 0.4 + 0.8 + 0.6 + 0.6 + 0.4 = 4.00 points (out of 4 points)

Cognitive Activity Scoring and Weighted Score Table

<i>Cognitive Activity</i>	<i>Service Capability</i>	<i>Weight</i>	<i>Score</i>	<i>Contribution</i>
<i>Intent</i>	<i>Fault management target formulation</i>	<i>10%</i>	<i>4.00</i>	<i>0.40</i>
<i>Awareness</i>	<i>Data Collection</i>	<i>10%</i>	<i>4.00</i>	<i>0.40</i>
<i>Analysis</i>	<i>Risk identification</i>	<i>10%</i>	<i>4.00</i>	<i>0.4</i>
<i>Analysis</i>	<i>Fault identification</i>	<i>10%</i>	<i>4.00</i>	<i>0.40</i>

Analysis	Demarcation of faults and risks	20%	4.00	0.80
Analysis	Locating of faults and risks	15%	4.00	0.60
Decision	Generation and evaluation of solutions	15%	4.00	0.60
Execution	Execution and verification	10%	4.00	0.40
Total		100%		4.00

中国电信广东分公司

**1. IP Network Fault Management Service Capability (IAADE)**

**1.1.Intent**

**1.1.1. Fault Management Target Formulation**

Question: Does the system support automatic generation of fault management targets?

Answer:

Operations personnel can input troubleshooting requirements through a conversational interface. The system then performs fault analysis on the status of the management target by invoking large model toolchain capabilities, and the operations personnel can decide whether to execute the target maintenance tasks.

### 1.1.1.1. Hardware Failure (Caused by functional anomalies, incorrect hardware placement, etc. Should include but not be limited to board failures and fan failures.)

The assessment level is A.

Supported fault types include: board failures

Board Failure:

The system supports streamlined human-machine interaction through a natural language interface, directly receiving operational intents for fault management from maintenance personnel. It automatically completes the entire process from equipment performance analysis and anomaly localization to providing resolution recommendations. Based on this, it enables engineers to issue work orders via natural language communication, achieving closed-loop automated operations.



Figure 1.2.1-1 Board failures

## 1.2. Awareness

### 1.2.1. Data Collection

Question: Does the system support automatic collection of fault-related indicators, including alarms, logs, performance, and OAM data etc.?

Answer:

1) The system supports active collection of fault-related metrics through predefined protocols such as SNMP, TELNET, SSH, and NETCONF. These metrics include, but are not

limited to, optical power, CPU, memory, port status, traffic, and operation logs. The system interface allows for the configuration of collection scripts and rules, supporting fault-related metric collection from devices of multiple vendors, such as Huawei, ZTE, FiberHome, and H3C. Additionally, the system supports the creation of automated tasks to schedule the collection of various device metrics..

Collection Frequency: The system proactively collects fault-related metrics—including CPU, memory, board status, fan status, power status, and traffic—every 5 minutes. Based on predefined threshold ranges for these metrics, it actively analyzes and determines whether to generate or clear corresponding fault information.



Figure 1.2.1-1 Compilation - Device CPU/Memory Performance Collection - 5 Minutes



Figure 1.2.1-2 Device Risk Status - Collection Template

编辑-板卡扫描 ×

---

任务信息

地市 深圳 × 广州 × 东莞 × 佛山 ×  
中山 × 惠州 × 江门 × 珠海 ×  
汕头 × 揭阳 × 潮州 × 汕尾 ×  
湛江 × 茂名 × 阳江 × 云浮 ×  
肇庆 × 清远 × 梅州 × 韶关 ×  
河源 × 省管 ×

\* 任务名称

\* Job Class

任务开始时间

调度频率

批量生成任务

新建值

展示日志

\* 应用系统

\* Cron表达式

任务类型

任务结束时间

按地市线程下发

新建类型

时间增量

Figure 1.2.1-3 Board Scan - Background Task

模板配置

\* 模板编码

协议类型

是否自定义下发设备

\* 模板名称

---

参数配置

请输入

指标配置

		指标名称	指标编码	类型
<input type="checkbox"/>	18	板卡子槽	boardSubSlotNo	board
<input type="checkbox"/>	19	板卡上备状态	boardWorkModeEms	board
<input type="checkbox"/>	20	板卡描述	boardDesc	board
<input type="checkbox"/>	21	板卡操作状态	boardOperStatusEms	board

Figure 1.2.1-4 Device Risk Status - Collection Template

编辑-设备端口流量

×

任务信息

地市  省管  深圳  广州  佛山   
 东莞  中山  惠州  江门   
 汕头  珠海  揭阳  湛江   
 茂名  肇庆  清远  潮州   
 梅州  韶关  河源  阳江   
 汕尾  云浮

\* 任务名称

\* Job Class  任务类型

任务开始时间  任务结束时间

调度频率

按地市线程下发

批量生成任务  新建类型

新建值

时间增量

展示日志

\* 应用系统

\* Cron表达式

Figure 1.2.1-5 Device Port Traffic - Background Task

编辑-电源扫描

×

任务信息

地市  深圳  广州  东莞  佛山   
 中山  惠州  江门  珠海   
 汕头  揭阳  潮州  汕尾   
 湛江  茂名  阳江  云浮   
 肇庆  清远  梅州  肇庆   
 河源  省管

\* 任务名称

\* Job Class  任务类型

任务开始时间  任务结束时间

调度频率

按地市线程下发

批量生成任务  新建类型

新建值

时间增量

展示日志

\* 应用系统

\* Cron表达式

Figure 1.2.1-6 Power Supply Scan - Background Task

任务信息

地市 深圳 × 广州 × 东莞 × 佛山 ×  
中山 × 惠州 × 江门 × 珠海 ×  
汕头 × 揭阳 × 潮州 × 汕尾 ×  
湛江 × 茂名 × 阳江 × 云浮 ×  
肇庆 × 清远 × 梅州 × 韶关 ×  
河源 × 肇庆 ×

\* 任务名称

\* Job Class

任务开始时间

调度频率

批量生成任务

新建值

展示日志

\* 应用系统

\* Cron表达式

任务类型

任务结束时间

按地市线程下发

新建类型

时间增量

Figure 1.2.1-7 Board Fan - Background Task

模板编码

协议类型

是否自定义下发设备

\* 模板名称

参数配置

指标配置

<input type="checkbox"/>	指标名称	指标编码	类型
<input type="checkbox"/>	风扇转速百分比	fanRatio	fan
<input type="checkbox"/>	风扇状态	fanStatusEms	fan
<input type="checkbox"/>	风扇插位状态	fanPresentStatusEms	fan
<input type="checkbox"/>	风扇所在机架编号	fanRackNo	fan

Figure 1.2.1-8 Board Fan - Collection Template

任务信息

地市 深圳 × 广州 × 东莞 × 佛山 ×  
中山 × 惠州 × 江门 × 珠海 ×  
汕头 × 揭阳 × 潮州 × 汕尾 ×  
湛江 × 茂名 × 阳江 × 云浮 ×  
肇庆 × 清远 × 梅州 × 韶关 ×  
河源 × 省管 ×

\* 任务名称

任务开始时间

调度频率

批量生成任务

新建值

展示日志

\* 应用系统

\* Cron表达式

任务类型

任务结束时间

按地市线程下发

新建类型

时间增量

Figure 1.2.1-9 Port Optical Power Collection - Background Task

采集指标编码	采集指标名称	设备类型名称	设备型号	前缀指标	oid	sn	通用环境	操作
boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	华为	板卡编号			正式版	编辑 更多
boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	华为				正式版	编辑 更多
boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	华为				正式版	编辑 更多
boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	华三	板卡管理状态			正式版	编辑 更多
boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	华三				正式版	编辑 更多
boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	CISCO	板卡索引			正式版	编辑 更多
boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	CISCO				正式版	编辑 更多
boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	格林威尔	板卡索引			正式版	编辑 更多
boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	格林威尔				正式版	编辑 更多
boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	皖通	板卡索引			正式版	编辑 更多
boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	皖通				正式版	编辑 更多
boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	皖通				正式版	编辑 更多
boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	皖通				正式版	编辑 更多

Figure 1.2.1-10 Board Operational Status - Collection Configuratio

2) The system implements centralized management of alarms and logs through multiple protocols, with the core process divided into the following protocol mechanisms and functions:

SNMP Trap

Allows network devices to proactively send event notifications to the Network Management System (NMS), including information such as version number, community string, source IP, Trap type, and variable bindings. Its advantages lie in reducing polling overhead and improving event response timeliness.

The system receives Trap alerts in real time. The Trap messages and alert details are as follows:



information are as follows:

```
原始报文: <156>Nov 17 10:23:07 alarm-log :[An alarm 400151 ID 631263 level 5
occurred at 10:23:03 11-17-2025 sent by PFU-0/2/0 %PORT% The number of error
packets exceeds the threshold ! (Current error packets is 4 per second, Threshold is 3 per second on interface xgei-
0/2/0/9)]
```

Figure 1.2.1-13 syslog

告警详情

◆ 基本信息

告警ID:	202511171023257107580...	地市:		区域:	
局向名称:		设备名称:		故障位置:	
逻辑分光号:		设备地址:		LOID:	
数据采集时间:	2025-11-17 10:23:25	网元告警时间:	2025-11-17 10:23:07	告警恢复时间:	
首次告警时间:	2025-11-17 10:23:07	末次告警时间:	2025-11-17 10:23:07	入库时间:	2025-11-17 10:23:25
重点监控:	否	原始告警ID:	( )CRC误码...		

■ 告警信息

告警名称:	CRC误码阈限	告警等级:	紧急	原始告警等级:	紧急
告警类型:	设备告警	告警类别:	服务质量告警	告警次数:	1
是否恢复:	否	是否清除:	否	是否关注:	否
是否确认:	否	是否是合并告警:	否	告警来源:	syslog (资享)

🔍 可能原因

端口错包告警  
(1)光纤可能没有插好 (传输介质引起)

■ 告警详情

告警详情: 端口错包告警  
(1)光纤可能没有插好 (传输介质引起)

Figure 1.2.1-14 CRC Error Threshold - Alert Details

### Telemetry

Provides high-performance data collection capability, suitable for real-time monitoring scenarios, and serves as a log reporting mechanism supported by devices alongside Syslog.

#### 1.2.1.1. Hardware Failure

Assessment level: A

Supporting Evidence: Board Failure, Fan Failure, Power Supply Failure, High CPU Utilization Fault, Memory Utilization Exceeded Fault

Board Failure: The system proactively collects device board status data through scheduled tasks every 5 minutes. When the operational status is "up", "enable", or "inService", the board status is considered normal. When the operational status is "down", "disable", or "outOfService", the board status is deemed abnormal. The system generates corresponding alerts or early warnings upon detecting abnormal board status.

Metrics involved: Board operational status

模板配置

\* 模板编码: BOARD\_SCAN      \* 模板名称: 板卡扫描

协议类型: SNMP

是否自定义下发设备: 否

参数配置

+ 增加    - 删除    批量关联指标

请输入

<input type="checkbox"/>	指标名称	指标编码	类型
<input type="checkbox"/>	18 板卡子槽	boardSubSlotNo	board
<input type="checkbox"/>	19 板卡主备状态	boardWorkModeEms	board
<input type="checkbox"/>	20 板卡描述	boardDesc	board
<input type="checkbox"/>	21 板卡操作状态	boardOperStatusEms	board

Figure 1.2.1.1-1 Board Scan - Collection Template

For the board operational status metric, the system automatically executes scripts to collect and process the data, as illustrated in the figure below:

指标组配置    指标配置    指标采集语句配置    oid配置    解析规则配置

指标分组: 请选择    指标名称: 请输入    指标编码: boardOperStatusEms    设备大类: 请选择    厂家: 请选择

+ 添加    - 删除    导出SQL    更多操作    搜索    重置

<input type="checkbox"/>	采集指标编码	采集指标名称	设备类型名称	设备型号	前置指标	oid	sn	适用环境	操作
<input type="checkbox"/>	boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	华为	板卡编号			正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	华为		1.2.1.1.1		正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	华为		1.2.1.1.1		正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	华三	板卡管理状态			正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	华三		1.2.1.1.1		正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	CISCO	板卡索引			正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	CISCO		1.2.1.1.1		正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	格林威尔	板卡索引			正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	格林威尔		1.2.1.1.1		正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	皖通	板卡索引			正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	皖通		1.2.1.1.1		正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	皖通		1.2.1.1.1		正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	boardOperStatusEms	板卡操作状态	通用	皖通		1.2.1.1.1		正式版	编辑 更多

Figure 1.2.1.1-2 Board Operational Status - Collection Configuration

Metrics related to board failures can be proactively collected through automated collection tasks, with a collection frequency scheduled to execute every 5 minutes. The automated collection tasks are illustrated in the diagram below:

编辑-板卡扫描

任务信息

地市: 深圳 × 广州 × 东莞 × 佛山 ×  
 中山 × 惠州 × 江门 × 珠海 ×  
 汕头 × 揭阳 × 潮州 × 汕尾 ×  
 湛江 × 茂名 × 阳江 × 云浮 ×  
 肇庆 × 清远 × 梅州 × 韶关 ×  
 河源 × 省管 ×

\* 任务名称: 板卡扫描

\* 应用系统: lpms资源任务

\* Cron表达式: 38 10 01 \* \* ?

\* Job Class: [模糊]

任务类型: 通用采集任务

任务开始时间: Start

任务结束时间: End

调度频率: 5分钟

按地市线程下发: 请选择

批量生成任务: 否

新建类型: 请选择

新建值: 请输入

时间增量: 请输入

展示日志: 是

Figure 1.2.1.1-3 Board Scan - Background Task

Latest Collection Results of Board Operational Status and 5-Minute Performance Collection Record List:

设备资源

板卡信息

板卡概况

在用板卡: 0 空闲板卡: 16

槽位	子槽	板卡名称	软件版本	管理状态	运行状态	板卡类型	操作
1	0	LPUF-240E 1	Software Ve...	管理状态	运行状态	LPU接口子卡	性能
2	0	CR57LAXF...	Software Ve...	管理状态	运行状态	LPU接口子卡	性能
15		VSUF-80-J 15	Software Ve...	管理状态	运行状态	VSU板	性能
16		VSUF-80 16	Software Ve...	管理状态	运行状态	VSU板	性能
17		MPUB6 17	Software Ve...	管理状态	运行状态	MPU主控板	性能
18		MPUB6 18	Software Ve...	管理状态	运行状态	MPU主控板	性能
19		SFUI-1T-B 19	Software Ve...	管理状态	运行状态	SFU交换板	性能

Figure 1.2.1.1-4 Board Operational Status List



设备地址: ■■■ ■■■ ■■■

位置: 8/2



时间	板卡状态
2025/11/18 10:33	● UP
2025/11/18 10:38	● UP
2025/11/18 10:43	● UP
2025/11/18 10:48	● UP
2025/11/18 10:53	● UP
2025/11/18 10:58	● UP
2025/11/18 11:03	● UP
2025/11/18 11:08	● UP
2025/11/18 11:13	● UP

中国电信广东分公司

Figure 1.2.1.1-5 Board Status

### 板卡CPU、内存、温度趋势图



Figure 1.2.1.1-6 Board Card CPU/Memory/Temperature Trend Chart

The collection log of the board operational status is as shown in the figure below:

```
2025-09-09 01:12:08,991 INFO [com.ccs.nsg.ipms.kafka.core.DefaultKafkaProducerService] kafkaDataPushService往 [IpmanTaskRecRes] 推送消息: [{"saveType": "0",
"ResultData": [{"taskInsId": "1965100476303536129", "taskId": "1769917513807339521", "unitId": "441075200000001046229929", "provinceId": "GDY", "areaId": null, "subSpecialityId": "3", "speciality": null, "region": "GD-HZ", "neType": "11", "vendor": "11", "vendorId": "11", "ip": "11", "devName": "IP", "model": null, "version": null, "protoType": null, "collTime": "1757351528885", "collectTime": "2025-09-09 01:12:08", "bureauTreecode": "752", "bureauId": null, "devSubTypeId": "11001223", "devType": "11", "networkRoleId": "100765", "boardIndex": "17502720", "boardSWVersion": "", "boardHWVersion": "CR56BZNC00 REV A", "boardCodeFullFormat": "NA-1-11-1", "boardName": "CR56BZNC00 11/1", "boardCategory": "201", "boardType": "CR5D00E2NC62", "boardNo": "11", "boardPortNum": "", "boardRackNo": "NA", "boardShelfNo": "1", "boardWorkModeEms": "notSupported", "boardOperStatusEms": "enabled", "boardCfgType": "", "boardActualType": "", "boardSerialNum": "030TC0104000304", "boardCreateTime": "", "boardServiceEms": "LPU_SUB", "boardAdminStatusFormat": "up", "boardSubSlotNo": "1", "boardDesc": "Finished Board,NetEngine5000E,CR56BZNC00,2-Port 100Base-CFF2 Flexible d
ard(CR400_Occupy 1 sub-slot)"}], [{"taskInsId": "1965100476303536129", "taskId": "1769917513807339521", "unitId": "441075200000001046229929", "provinceId": "GDY", "areaId": null, "subSpecialityId": "3", "speciality": null, "region": "GD-HZ", "neType": "11", "vendor": "11", "vendorId": "11", "ip": "11", "devName": "IP", "model": null, "version": null, "protoType": null, "collTime": "1757351528885", "collectTime": "2025-09-09 01:12:08", "bureauTreecode": "752", "bureauId": null, "devSubTypeId": "11001223", "devType": "11", "networkRoleId": "100765", "boardIndex": "17563649", "boardSWVersion": "Software Version 10.82", "boardHWVersion": "CR56LPUF400A REV C", "boardCodeFullFormat": "NA-1-12", "boardName": "CR56LPUF400A 12", "boardCategory": "201", "boardType": "CR5DLPUFK061", "boardNo": "12", "boardPortNum": "", "boardRackNo": "NA", "boardShelfNo": "1", "boardWorkModeEms": "notSupported", "boardOperStatusEms": "enabled", "boardCfgType": "", "boardActualType": "", "boardSerialNum": "210306498910J7000161", "boardCreateTime": "", "boardServiceEms": "LPU", "boardAdminStatusFormat": "up", "boardSubSlotNo": "", "boardDesc": "Finished Board Unit,NetEngine5000E,CR56LPUF400A,400G Flexible Card Line Processing Unit"}], [{"taskInsId": "1965100476303536129", "taskId": "1769917513807339521", "unitId": "441075200000001046229929", "provinceId": "GDY", "areaId": null, "subSpecialityId": "3", "speciality": null, "region": "GD-HZ", "neType": "11", "vendor": "11", "vendorId": "11", "ip": "11", "devName": "IP", "model": null, "version": null, "protoType": null, "collTime": "1757351528885", "collectTime": "2025-09-09 01:12:08", "bureauTreecode": "752", "bureauId": null, "devSubTypeId": "11001223", "devType": "11", "networkRoleId": "100765", "boardIndex": "17563649", "boardSWVersion": "Software Version 10.82", "boardHWVersion": "CR56LPUF400A REV C", "boardCodeFullFormat": "NA-1-12", "boardName": "CR56LPUF400A 12", "boardCategory": "201", "boardType": "CR5DLPUFK061", "boardNo": "12", "boardPortNum": "", "boardRackNo": "NA", "boardShelfNo": "1", "boardWorkModeEms": "notSupported", "boardOperStatusEms": "enabled", "boardCfgType": "", "boardActualType": "", "boardSerialNum": "210306498910J7000161", "boardCreateTime": "", "boardServiceEms": "LPU", "boardAdminStatusFormat": "up", "boardSubSlotNo": "", "boardDesc": "Finished Board Unit,NetEngine5000E,CR56LPUF400A,400G Flexible Card Line Processing Unit"}]
```

Figure 1.2.1.1-7 Board Status Collection Log

The system processes syslog alerts in real time. The syslog alert log messages and detailed alert information are as follows:

原始报文: <129>Nov 16 20:21:13 CR56LPUF400A-12 PFU-0/5/0 alarm-log :[An alarm 400135 ID 1235495 level 2 occurred at 20:21:09 11-16-2025 sent by CR56LPUF400A-12 PFU-0/5/0 %BOARD% Hardware entity is detected an error! (Entity = NP, Device-Index = 0, errno = 0x000c0003)]

Figure 1.2.1.1-8 syslog

## 告警详情



◆ 基本信息

告警ID:	2025111620211543775502...	地市:	■ ■ ■	区域:	
局向名称:	龙岗	设备名称:	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	故障位置:	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
逻辑分光号:		设备地址:	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	LOID:	
数据采集时间:	2025-11-16 20:21:15	网元告警时间:	2025-11-16 20:21:13	告警恢复时间:	
首次告警时间:	2025-11-16 20:21:13	末次告警时间:	2025-11-16 20:21:13	入库时间:	2025-11-16 20:21:15
重点监控:	否	原始告警ID:	(■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■)板卡不在位(P...		

■ 告警信息

告警名称:	板卡不在位	告警等级:	重要	原始告警等级:	重要
告警类型:	设备告警	告警类别:	服务质量告警	告警次数:	3
是否恢复:	否	是否清除:	否	是否关注:	否
是否确认:	否	是否是合并告警:	否	告警来源:	syslog (共享)

🔍 可能原因

BOARD Hardware entity is detected an error!

■ 告警详情

告警详情: BOARD Hardware entity is detected an error!

■ 告警摘要

原始报文: <129>Nov 16 20:21:13 ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ alarm-log :[An alarm 400135 ID 1235495 level 2 occurred at 20:21:09 11-16-2025 sent by ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ PFU-0/5/0 %BOARD% Hardware entity is detected an error! (Entity = NP, DeviceIndex = 0, errno = 0x000c0003)]

Figure 1.2.1.1-9 Board Not Present - Alert Details

Fan Failure: The system proactively collects device fan status data through scheduled tasks every 5 minutes. When the collected fan status is "normal" or "up", the fan status is considered normal. When the collected status is "down" or "abnormal", the fan status is considered abnormal. The system generates a fan failure upon detecting abnormal fan status.

Metrics Involved: Fan Status

模板编码: BOARD\_FAN      模板名称: 板卡风扇

协议类型: SNMP

是否自定义下发设备: 否

参数配置

+

指标配置

+ 增加    删除    批量关联指标

请输入

	指标名称	指标编码	类型
8	风扇转速百分比	fanRatio	fan
9	风扇状态	fanStatusEms	fan
10	风扇板在位状态	fanPresentStatusEms	fan
11	风扇所在机架编号	fanRackNo	fan

Figure 1.2.1.1-10 Fan Status - Collection Template

Fan Status Metrics: The system automatically reads scripts to perform collection and processing, as illustrated in the figure below:

采集配置

指标组配置    指标配置    指标采集语句配置    oid配置    解析规则配置

指标分组: 请选择    指标名称: 请输入    指标编码: fanStatusEms    设备大类: 路由器    厂家: 请选择

设备子类: 请选择    规则ID: 请输入    省份: 请选择    适用环境: 请选择

+ 添加    删除    导出SQL

采集指标编码	采集指标名称	设备类型名称	设备型号	前置指标	oid	sn	适用环境	操作
fanStatusEms	风扇状态	路由器	中兴	风扇索引			正式版	编辑 更多
fanStatusEms	风扇状态	路由器	中兴				正式版	编辑 更多
fanStatusEms	风扇状态	路由器	中兴				正式版	编辑 更多
fanStatusEms	风扇状态	路由器	中兴				正式版	编辑 更多
fanStatusEms	风扇状态	路由器	烽火	风扇索引			正式版	编辑 更多
fanStatusEms	风扇状态	路由器	烽火				正式版	编辑 更多
fanStatusEms	风扇状态	路由器	阿尔卡特	风扇板在位...			正式版	编辑 更多
fanStatusEms	风扇状态	路由器	阿尔卡特				正式版	编辑 更多
fanStatusEms	风扇状态	路由器	奥普泰	风扇索引			正式版	编辑 更多
fanStatusEms	风扇状态	路由器		风扇槽位编号			正式版	编辑 更多
fanStatusEms	风扇状态	路由器					正式版	编辑 更多

Figure 1.2.1.1-11 Fan Status - Collection Configuration

Fan Fault Metrics: Metrics related to fan faults can be proactively collected through automated collection tasks, with a collection frequency scheduled every 5 minutes. The automated collection tasks are illustrated in the diagram below:

任务信息

地市 深圳 × 广州 × 东莞 × 佛山 ×  
中山 × 惠州 × 江门 × 珠海 ×  
汕头 × 揭阳 × 潮州 × 汕尾 ×  
湛江 × 茂名 × 阳江 × 云浮 ×  
肇庆 × 清远 × 梅州 × 韶关 ×  
河源 × 东莞 ×

\* 任务名称

\* Job Class

任务开始时间

调度频率

批量生成任务

新建值

展示日志

\* 应用系统

\* Cron表达式

任务类型

任务结束时间

按地市线程下发

新建类型

时间增量

Figure 1.2.1.1-12 Fan Status - Background Task

Latest Collection Results of Fan Status and 5-Minute Performance Collection Record List, as illustrated in the figure below:

名称	号码	在位状态	转速百分比	调速模式	在位状态	状态
Fan 0/27	1	yes	60%	auto	present	normal
Fan 0/28	1	yes	60%	auto	present	normal
Fan 0/29	1	yes	55%	auto	present	normal
Fan 0/30	1	yes	55%	auto	present	normal

Figure 1.2.1.1-13 Fan Status

时间	风扇状态
2025/11/18 10:33	normal
2025/11/18 10:38	normal
2025/11/18 10:43	normal
2025/11/18 10:48	normal
2025/11/18 10:53	normal
2025/11/18 10:58	normal
2025/11/18 11:03	normal
2025/11/18 11:08	normal
2025/11/18 11:13	normal

Figure 1.2.1.1-14 Fan Status

The collection log for the fan status is shown in the figure below:

```
2025-09-09 01:51:22.7487 INFO [com.ccs.nsg.ims.kafka.core.DefaultKafkaProducerService] kafkaStatusService: [ipmanTaskReckes] 消息内容: [{"saveType": 0, "ResultData": [{"taskInsId": "1965110404219047937", "taskId": "1769929004157673473", "unitId": "44107690000001063315166", "provinceId": "GDY", "areaId": null, "subSei", "activityId": "3", "specialty": null, "region": "GD-DG", "neType": "11", "vendor": "1", "vendorId": "1", "ip": "", "devName": "", "model": null, "version": null, "protoType": null, "collTime": "1757353882462", "collectTime": "2025-09-09 01:51:22", "bureauTreecode": "769", "bureauId": null, "devSubTypeId": "11001031", "devType", "Id": "11", "networkRoleId": "80207221", "fanSlotNo": "30", "fanGroupNo": "", "fanIndex": "30.1", "fanNo": "1", "fanSerialNumber": "N/A", "fanReg": "yes", "fanSpdAdjModeEms": "auto", "fanRatio": "50", "fanStatusEms": "normal", "fanPresentStatusEms": "present", "fanRackNo": "NA", "fanShelfNo": "0", "fanName": "Fan_0/30"}, {"taskInsId": "1965110404
```

Figure 1.2.1.1-15 Fan Status Collection log

The system receives Trap alerts in real time. The Trap alert log messages and detailed alert information are as follows:

原始报文:

oid = 1.3.6.1.2.1.1.3.0 , value = 116 days, 17:19:13.16

oid = 1.3.6.1.6.3.1.1.4.1.0 , value = 1.3.6.1.4.1.3902.1082.10.10.2.4.11.1.5.1.1.3

oid = 1.3.6.1.4.1.3902.1082.10.10.2.4.11.1.5.1.1.3 , value = 2

索引类型: slotIndex, 故障位置索引: 3

Figure 1.2.1.1-16 tarp log

# 告警详情



**◆ 基本信息**

告警ID: 2025111715011748966201...	地市: [模糊]	区域:
局向名称: [模糊]	设备名称: [模糊]	故障位置: [模糊]
逻辑分光号:	设备地址: [模糊]	LOID:
数据采集时间: 2025-11-17 15:01:17	网元告警时间: 2025-11-17 15:01:17	告警恢复时间:
首次告警时间: 2025-11-17 15:01:17	末次告警时间: 2025-11-17 15:01:17	入库时间: 2025-11-17 15:01:17
重点监控: 否	原始告警ID: [模糊] 风扇异常(1-1-3)	

**■ 告警信息**

告警名称: 风扇异常	告警等级: 重要	原始告警等级: 重要
告警类型: 设备告警	告警类别: 服务质量告警	告警次数: 1
是否恢复: 否	是否清除: 否	是否关注: 否
是否确认: 否	是否是合并告警: 否	告警来源: trap (共享)

**🔍 可能原因**

风扇异常

**■ 告警详情**

告警详情: 风扇异常; 告警参数: 风扇运行状态: 2;

Figure 1.2.1.1-17 Fan Anomaly - Alert Details

**Power Supply Failure:** The system collects device power status data through scheduled tasks every 5 minutes. When the power status is "online" or "normal", it is considered normal. When the power status is "abnormal", "offline", or "shutdown", it is deemed abnormal. The system generates a power supply failure upon detecting abnormal power status.

Involved metric: Power status

**模板配置**

\* 模板编码: POWER\_SCAN      \* 模板名称: 电源扫描

协议类型: SNMP

是否自定义下发设备: 否

**参数配置**

+

**指标配置**

+ 增加    删除    批量关联指标

请输入

<input type="checkbox"/>	指标名称	指标编码	类型
<input type="checkbox"/>	电源模块名称	powerModuleName	power
<input type="checkbox"/>	电源状态	powerModuleStatusEms	power
<input type="checkbox"/>	电源通信状态	powerModuleCommStatusEms	power
<input type="checkbox"/>	电源序号	powerModuleNo	power

Figure 1.2.1.1-18 Power Supply Scan - Collection Template

The system automatically reads scripts to perform collection and processing, as illustrated in the figure

below:

采集指标编码	采集指标名称	设备类型名称	设备型号	前置指标	oid	sn	适用环境	操作
powerModuleStatusEms	电源状态	路由器	华为	电源模块名称			正式版	编辑 更多
powerModuleStatusEms	电源状态	路由器	华为				正式版	编辑 更多
powerModuleStatusEms	电源状态	路由器	华为				正式版	编辑 更多
powerModuleStatusEms	电源状态	路由器	中兴	电源索引			正式版	编辑 更多
powerModuleStatusEms	电源状态	路由器	中兴				正式版	编辑 更多
powerModuleStatusEms	电源状态	路由器	中兴				正式版	编辑 更多
powerModuleStatusEms	电源状态	路由器	中兴				正式版	编辑 更多
powerModuleStatusEms	电源状态	路由器	中兴				正式版	编辑 更多
powerModuleStatusEms	电源状态	路由器	烽火	电源模块名称			正式版	编辑 更多
powerModuleStatusEms	电源状态	路由器	烽火				正式版	编辑 更多
powerModuleStatusEms	电源状态	路由器	烽火				正式版	编辑 更多

Figure 1.2.1.1-19 Power Status

Power Supply Fault Metrics: Metrics related to power supply faults can be proactively collected through automated collection tasks, with a collection frequency scheduled every 5 minutes. The automated collection tasks are illustrated in the diagram below.

编辑-电源扫描

任务信息

地市: 深圳 × 广州 × 佛山 × 中山 × 惠州 × 珠海 × 汕头 × 潮州 × 汕尾 × 湛江 × 阳江 × 云浮 × 肇庆 × 清远 × 梅州 × 韶关 × 河源 × 省管 ×

\* 任务名称: 电源扫描

\* 应用系统: Ipms资源任务

\* Cron表达式: 0 30 10 \* \* ?

任务类型: 通用采集任务

任务开始时间: Start

任务结束时间: End

调度频率: 5分钟

按地市线程下发: 请选择

批量生成任务: 否

新建类型: 请选择

新建值: 请输入

时间增量: 请输入

展示日志: 是

Figure 1.2.1.1-20 Power Status - Background Task

The collection records of power status are shown below:

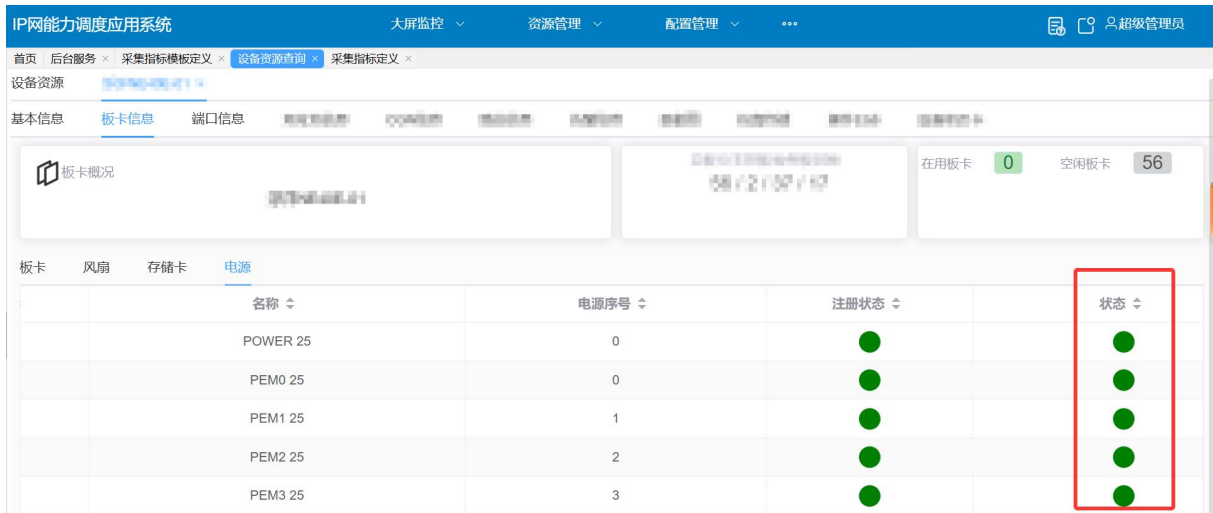


Figure 1.2.1.1-21 Power Status

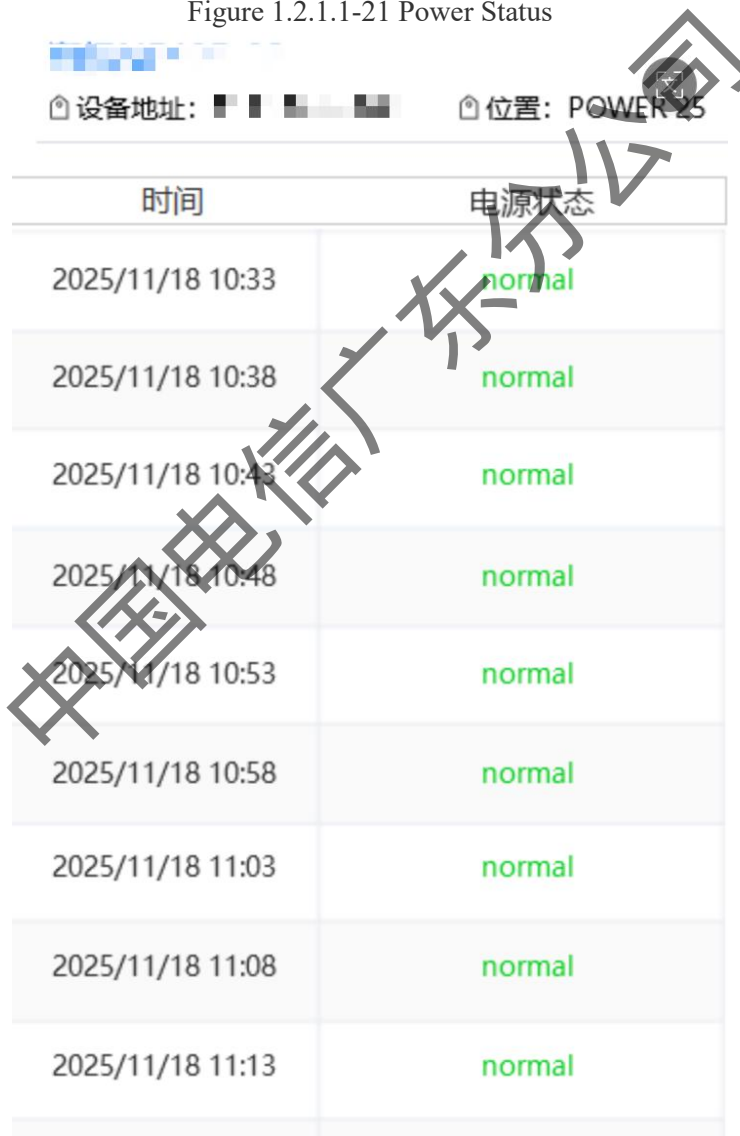


Figure 1.2.1.1-22 Power Status List

The collection log for the power status is shown in the figure below.

```

2025-09-09 10:30:06,634 INFO [com.ccs.nsg.ipms.kafka.core.DefaultKafkaProducerService] kafkaDataPushService【IpmanTaskRecRe】推送消息: [{"saveType": "0",
"ResultData": [{"taskInsId": "1965241245570076673", "taskId": "1769984726136430593", "unitId": "44102000000001126250175", "provinceId": "GDY", "areaId": null, "subSpeci
alityId": "3", "specialty": null, "region": "GD-G2", "neType": "11", "vendor": "4", "vendorId": "4", "ip": "10.10.10.10", "devName": "10.10.10.10", "model": null, "version": null,
"protoType": null, "collTime": "1757385006601", "collectTime": "2025-09-09 10:30:06", "resFlag": "1", "bureauTreecode": "200", "bureauId": null, "devSubTypeId": "1100400
", "devTypeId": "11", "networkRoleId": "80207222", "powerModuleRackNo": "1", "powerModuleShelFNo": "1", "powerModuleGroupNo": "N/A", "powerModuleIndex": "1", "powerModules
erialNumber": "N/A", "powerModuleName": "Power_1_pem-3", "powerModuleStatusEms": "normal", "powerModuleCommStatusEms": "up", "powerModuleNo": "1", "powerModuleSlotNo":
"100020003"}, {"taskInsId": "1965241245570076673", "taskId": "1769984726136430593", "unitId": "44102000000001126250175", "provinceId": "GDY", "areaId": null, "subSpeci

```

Figure 1.2.1.1-23 Power Status Collection Log

The system analyzes and determines based on the collected metric results, and proactively generates corresponding alerts, as shown in the figure below:

告警详情

**基本信息**

告警ID:	2025111710311511320003...	地市:		区域:	
局向名称:		设备名称:		故障位置:	
逻辑分光号:		设备地址:		LOID:	
数据采集时间:	2025-11-17 10:31:15	网元告警时间:	2025-11-17 10:31:15	告警恢复时间:	
首次告警时间:	2025-11-17 10:31:14	末次告警时间:	2025-11-17 10:31:15	入库时间:	2025-11-17 10:31:15
重点监控:	否	原始告警ID:	电源状态异常		

**告警信息**

告警名称:	电源状态异常	告警等级:	紧急	原始告警等级:	紧急
告警类型:	设备告警	告警类别:	设备告警	告警次数:	1
是否恢复:	否	是否清除:	否	是否关注:	否
是否确认:	否	是否是合并告警:	否	告警来源:	性能

**可能原因**

电源状态异常

**告警详情**

电源状态异常, 当前状态为critical

**告警摘要**

电源状态异常, 当前状态为critical

Figure 1.2.1.1-24 Power Anomaly - Alert Details

High CPU Utilization Fault: The system proactively collects device CPU utilization data through scheduled tasks every 5 minutes. When the CPU utilization does not exceed the threshold, it is considered normal. When the CPU utilization exceeds the threshold, it is deemed abnormal. The system generates a CPU utilization anomaly alert upon detecting abnormal device CPU utilization.

Involved metric: CPU utilization

\* 模板编码: DEVICE\_CPU\_MEMORU      \* 模板名称: 设备CPU内存

协议类型: SNMP

是否自定义下发设备: 否

---

参数配置

+ 参数类型: additional      参数名称: primaryBoardIndexMap      自定义内容: select (case when a.vendor\_ [保存]

---

指标配置

+ 增加    - 删除    批量关联指标

请输入

<input type="checkbox"/>	指标名称	指标编码	类型
<input type="checkbox"/>	网元cpu使用率	neCpuUseRate	deviceCpuMemory
<input type="checkbox"/>	网元主用主控板索引	nePrimaryBoardIndex	dev
<input type="checkbox"/>	网元主用主控板No	nePrimaryBoardNo	dev
<input type="checkbox"/>	网元温度	neTemperature	dev

Figure 1.2.1.1-25 Device CPU/Memory - Collection Template

Network Element CPU Utilization Metrics: The system automatically reads scripts to perform collection and processing, as illustrated in the figure below:

IP网能力调度应用系统      大屏监控      资源管理      配置管理      ...      超级管理员

指标组配置    指标配置    指标采集语句配置    oid配置    解析规则配置

指标分组: 请选择    指标名称: 请输入    指标编码: neCpuUseRate    设备大类: 路由器    厂家: 请选择

+ 添加    - 删除    导出SQL    更多条件    搜索    重置

<input type="checkbox"/>	采集指标编码	采集指标名称	设备类型名称	设备型号	前置指标	oid	sn	适用环境	操作
<input type="checkbox"/>	neCpuUseRate	网元cpu使用率	路由器	华为	1.3**8.1			正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	neCpuUseRate	网元cpu使用率	路由器	华为	1.3**8.1			正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	neCpuUseRate	网元cpu使用率	路由器	华为	1.3**8.1			正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	neCpuUseRate	网元cpu使用率	路由器	中兴	1.3**8.1			正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	neCpuUseRate	网元cpu使用率	路由器	中兴	1.3**8.1			正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	neCpuUseRate	网元cpu使用率	路由器	中兴	1.3**8.1			正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	neCpuUseRate	网元cpu使用率	路由器	中兴	1.3**8.1			正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	neCpuUseRate	网元cpu使用率	路由器	中兴	1.3**8.1			正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	neCpuUseRate	网元cpu使用率	路由器	烽火	1.3**8.1			正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	neCpuUseRate	网元cpu使用率	路由器	烽火	1.3**8.1			正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	neCpuUseRate	网元cpu使用率	路由器	阿尔卡特	1.3**8.1			正式版	编辑 更多
<input type="checkbox"/>	neCpuUseRate	网元cpu使用率	路由器	华三	1.3**8.1			正式版	编辑 更多

Figure 1.2.1.1-26 Device CPU/Memory

CPU Utilization Anomaly Metrics: Metrics related to CPU utilization anomalies can be proactively collected through automated collection tasks, with a collection frequency scheduled every 5 minutes. The automated collection tasks are illustrated in the diagram below:

编辑-设备CPU内存性能采集-5分钟

任务信息

地市: 深圳 × 广州 × 东莞 × 佛山 ×  
 中山 × 惠州 × 江门 × 珠海 ×  
 汕头 × 揭阳 × 潮州 × 汕尾 ×  
 湛江 × 茂名 × 阳江 × 云浮 ×  
 肇庆 × 清远 × 梅州 × 韶关 ×  
 河源 × 省管 ×

\* 应用系统: lpms资源任务

\* 任务名称: 设备CPU内存性能采集-5分钟

\* Cron表达式: 26 17 03 \*\* ?

\* Job Class: [模糊] 任务类型: 通用采集任务

任务开始时间: Start

任务结束时间: End

调度频率: 5分钟

按地市线程下发: 请选择

批量生成任务: 否

新建类型: 请选择

新建值: 请输入

时间增量: 请输入

展示日志: 是

Figure 1.2.1.1-27 Device CPU/Memory - Background Task

CPU Utilization Performance Collection Log: The performance collection records for CPU utilization are displayed in the figure below.

中国电信广东分公司

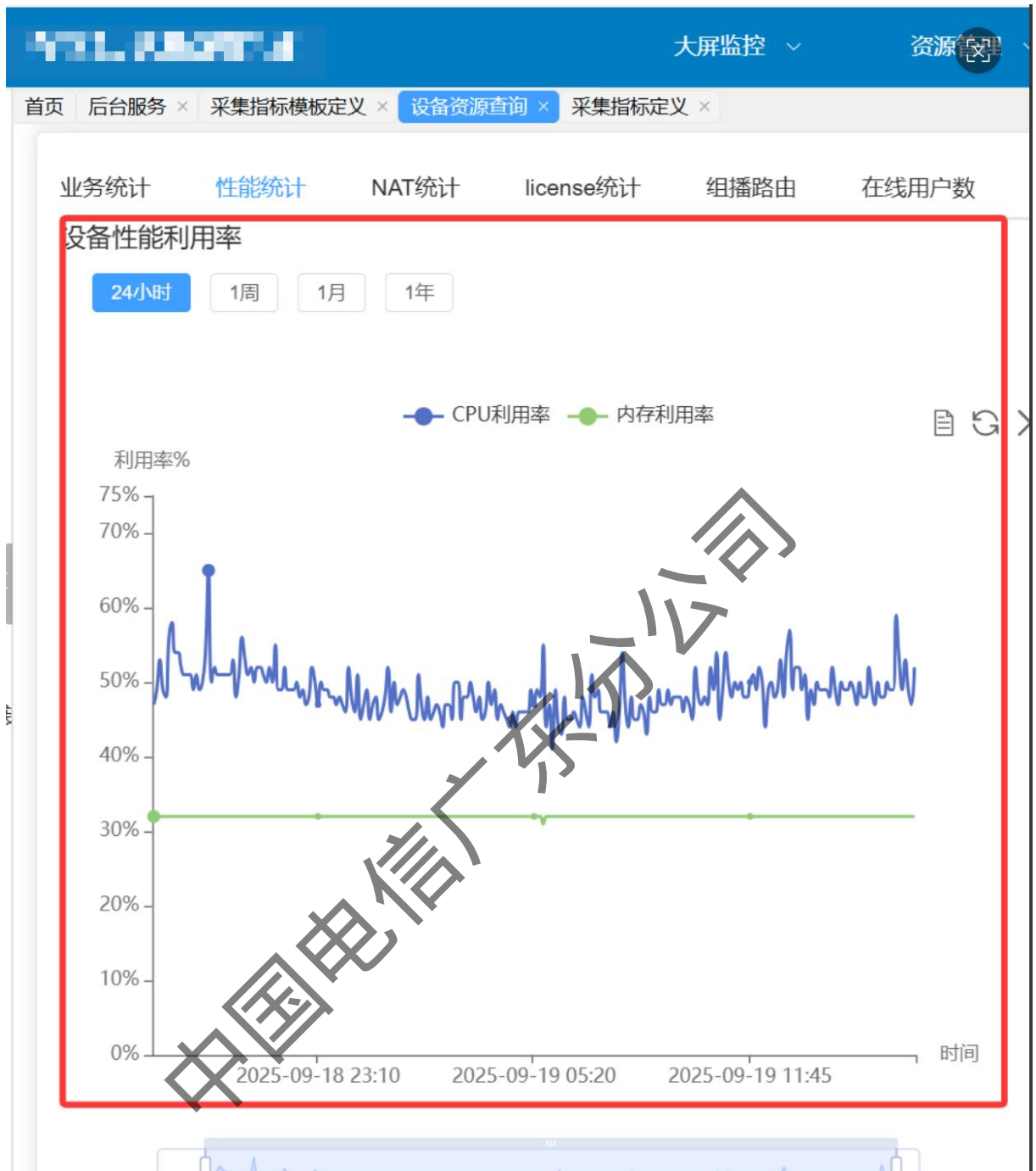


Figure 1.2.1.1-28 Device CPU/Memory Trend Chart

The collection log for CPU utilization metrics is displayed in the figure below:

```

2025-09-09 00:39:41,457 INFO [com.ccs.nsg.ipms.kafka.core.DefaultKafkaProducerService] kafkaDataPushService在【NewIpmanTaskRecRes】推送消息: [{"saveType": "0", "ResultData": [{"taskInsId": "1965092381283491841", "taskId": "1769646594073468930", "unitId": "44110000000058181924581", "provinceId": "GDY", "areaId": null, "specialityId": "7", "specialty": null, "region": "GD-GZ", "neType": "11", "vendor": "2", "vendorId": "2", "ip": "10.10.10.10", "devName": "10.10.10.10", "model": null, "version": null, "protoType": null, "collTime": "1757349580860", "collectTime": "2025-09-09 00:39:40", "resFlag": "0", "bureauFreeCode": "200", "bureauId": null, "devSubTypeId": "11002034", "devTypeId": "11", "networkRoleId": "80209102", "neTemperature": "22", "neRamUsedSize": "4424", "neRamFreeSize": "11961", "neRamUseRate": "27", "neCpuUseRate": "14", "neMemorySize": "16384", "nePrimaryBoardIndex": "10", "nePrimaryBoardNo": "10", "neEcoModeEms": "-100020003"}], "TaskType": "DEVICE_CPU_MEMORY", "devInro": {"speciality": null, "protoType": null, "ip": "10.10.10.10", "vendorId": "2", "devSubTypeId": "11002034", "taskInsId": "1965092381283491841", "devName": "10.10.10.10", "EXCN9000-8EA", "version": null, "provinceId": "GDY", "devTypeId": "11", "areaId": null, "vendor": "2", "unitId": "44110000000058181924581", "model": null, "region": "GD-GZ", "neType": "11", "taskId": "1769646594073468930", "subSpecialityId": "7"}, "ResultDesc": "成功", "ResultCode": "200", "Result": true}] 成功...

```

Figure 1.2.1.1-29 Device CPU/Memory Collection Log

Based on the analysis of collected metric results, the system generates corresponding alerts, as illustrated in the figure below.

## 告警详情

◆ 基本信息			
告警ID:	202511171637392177540...	地市:	
局向名称:		设备名称:	
逻辑分光号:		设备地址:	
数据采集时间:	2025-11-17 16:37:39	网元告警时间:	2025-11-17 16:37:38
首次告警时间:	2025-11-17 16:37:38	末次告警时间:	2025-11-17 16:37:38
重点监控:	否	原始告警ID:	CPU利用率超限
		告警恢复时间:	
		入库时间:	2025-11-17 16:37:39

■ 告警信息			
告警名称:	CPU利用率超限	告警等级:	紧急
告警类型:	设备告警	告警类别:	设备告警
是否恢复:	否	是否清除:	否
是否确认:	否	是否是合并告警:	否
		原始告警等级:	紧急
		告警次数:	1
		是否关注:	否
		告警来源:	性能

🔍 可能原因

CPU利用率超限

■ 告警详情

CPU利用率超限,当前利用率100%, 超过阈值90%

■ 告警摘要

CPU利用率超限,当前利用率100%, 超过阈值90%

Figure 1.2.1.1-30 CPU Utilization Threshold Exceeded - Alert Details

The system receives syslog alerts in real time. The syslog alert log messages and detailed alert information are as follows:

```
原始报文: <188>Nov 17 2025 02:05:22 /CPCAR_DROP_MPU(I)[11994]:Rate of
packets to cpu exceeded the CPCAR limit on the MPU. (Protocol=tcp, ExceededPacketCount=0153)
```

Figure 1.2.1.1-31 CPU Utilization Syslog

## 告警详情



**◆ 基本信息**

告警ID: 202511171005269957530...	地市: 鲁	区域:
局向名称: 鲁	设备名称: 鲁	故障位置: 鲁
逻辑分光号:	设备地址: 鲁	LOID:
数据采集时间: 2025-11-17 10:05:26	网元告警时间: 2025-11-17 10:05:22	告警恢复时间:
首次告警时间: 2025-11-17 10:05:22	末次告警时间: 2025-11-17 10:05:22	入库时间: 2025-11-17 10:05:26
重点监控: 否	原始告警ID: (鲁)上送CPU...	

**■ 告警信息**

告警名称: 上送CPU的报文速率超出了主控...	告警等级: 警告	原始告警等级: 警告
告警类型: 设备告警	告警类别: 服务质量告警	告警次数: 1
是否恢复: 否	是否清除: 否	是否关注: 否
是否确认: 否	是否是合并告警: 否	告警来源: syslog (资享)

**🔍 可能原因**

上送主控板CPU的报文流量超过了cpcar的速率限制被丢弃

**■ 告警详情**

告警详情: 上送主控板CPU的报文流量超过了cpcar的速率限制被丢弃

Figure 1.2.1.1-32 CPU Packet Rate Exceeded Main Control Board Limit - Alert Details

**Memory Utilization Exceedance Fault:** The system proactively collects device memory utilization data through scheduled tasks every 5 minutes. When the collected memory utilization does not exceed the threshold, it is considered normal. When the collected memory utilization exceeds the threshold, it is deemed abnormal. The system generates a potential risk alert for abnormal memory utilization upon detection.

Involved metric: Memory utilization

\* 模板编码: DEVICE\_CPU\_MEMORU      \* 模板名称: 设备CPU内存

协议类型: SNMP

是否自定义下发设备: 否

---

参数配置

+ 参数类型: additional      参数名称: primaryBoardIndexMap      自定义内容: select (case when a.vendor\_ [清除]

---

指标配置

+ 增加    - 删除    批量关联指标

请输入

<input type="checkbox"/>	指标名称	指标编码	类型
<input type="checkbox"/>	1 已使用内存	neRamUsedSize	deviceCpuMemory
<input type="checkbox"/>	2 空闲内存	neRamFreeSize	deviceCpuMemory
<input type="checkbox"/>	3 内存大小	neMemorySize	deviceCpuMemory
<input type="checkbox"/>	4 网元内存使用率	neRamUseRate	deviceCpuMemory

Figure 1.2.1.1-33 Device CPU/Memory - Collection Template

Network Element Memory Utilization Metrics: The system automatically reads scripts to perform collection and processing, as illustrated in the figure below:

IP网能力调度应用系统      大屏监控      资源管理      配置管理      ...      超级管理员

指标组配置      指标配置      指标采集语句配置      oid配置      解析规则配置

指标组: 请选择      指标名称: 请输入      指标编码: neRamUseRate      设备大类: 路由器      厂家: 请选择

+ 添加    - 删除    导出SQL      更多条件    搜索    重置

采集指标编码	采集指标名称	设备类型名称	设备型号	前置指标	oid	sn	适用环境	操作
neRamUseRate	网元内存使用率	路由器	华为				正式版	编辑 更多
neRamUseRate	网元内存使用率	路由器	华为				正式版	编辑 更多
neRamUseRate	网元内存使用率	路由器	中兴				正式版	编辑 更多
neRamUseRate	网元内存使用率	路由器	中兴				正式版	编辑 更多
neRamUseRate	网元内存使用率	路由器	中兴				正式版	编辑 更多
neRamUseRate	网元内存使用率	路由器	中兴				正式版	编辑 更多
neRamUseRate	网元内存使用率	路由器	中兴				正式版	编辑 更多
neRamUseRate	网元内存使用率	路由器	烽火				正式版	编辑 更多
neRamUseRate	网元内存使用率	路由器	烽火				正式版	编辑 更多
neRamUseRate	网元内存使用率	路由器	阿尔卡特	内存大小			正式版	编辑 更多

Figure 1.2.1.1-34 Device CPU/Memory

Memory Utilization Anomaly Metrics: Metrics related to abnormal memory utilization can be proactively collected through automated collection tasks, with a collection frequency scheduled every 5 minutes. The automated collection tasks are illustrated in the diagram below:

地市	应用系统	任务名称	taskid	Job Class	启动/停止	Cron表达式	操作
	IPMS-RES...	通用采集任务	1769646594...	设备CPU内存扫描	com.ccs.nsg...	已启动	28 38 0 * * ?

Figure 1.2.1.1-35 Device CPU/Memory - Background Task

The 5-minute performance collection records for memory utilization are shown in the figure below:

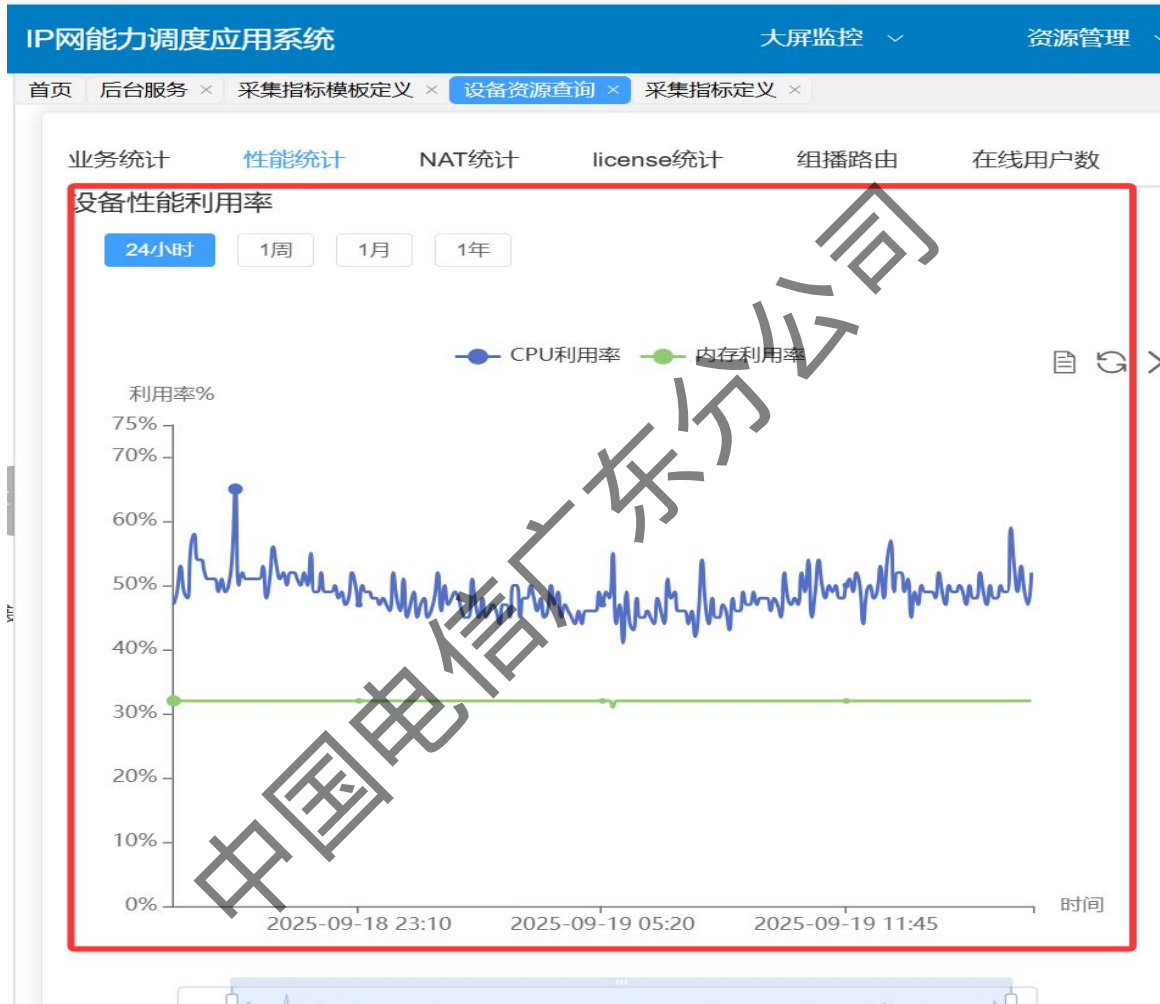


Figure 1.2.1.1-36 Device CPU/Memory Trend Chart

The collection log for memory utilization metrics is shown in the figure below:

```

2025-09-09 00:39:41,457 INFO [com.ccs.nsg.ipms.kafka.core.DefaultKafkaProducerService] kafkaDataPushService往【NewipmanTaskRecRes】推送消息: [{"saveType": "0", "ResultData": [{"taskInsId": "1965092381283491841", "taskId": "1769646594073468930", "unitId": "44110000000058181924581", "provinceId": "GDY", "areaId": null, "subSpecialityId": "7", "specialty": null, "region": "GD-GZ", "neType": "11", "vendor": "2", "vendorId": "2", "ip": "192.168.1.1", "devName": "同和/RAN-B-14 (ZXCTN9000-8EA)", "model": "ZXCTN9000-8EA", "version": null, "protoType": null, "collTime": "1757349580860", "collectTime": "2025-09-09 00:39:40", "resFlag": "0", "bureauTreecode": "200", "bureauId": null, "devSubTypeId": "11002034", "devTypeId": "11", "networkRoleId": "80209102", "neTemperature": "22", "neRamUsedSize": "4424", "neRamFreeSize": "11961", "neRamUseRate": "27", "neCpuUseRate": "14", "neMemorySize": "16384", "nePrimaryBoardIndex": "10", "nePrimaryBoardNo": "10", "neEcoModeEms": "-100020003"}], "TaskType": "DEVICE_CPU_MEMORY", "devInfo": {"specialty": null, "protoType": null, "ip": "192.168.1.1", "vendorId": "2", "devSubTypeId": "11002034", "taskInsId": "1965092381283491841", "devName": "同和/RAN-B-14 (ZXCTN9000-8EA)", "version": null, "provinceId": "GDY", "devTypeId": "11", "areaId": null, "vendor": "2", "unitId": "44110000000058181924581", "model": null, "region": "GD-GZ", "neType": "11", "taskId": "1769646594073468930", "subSpecialityId": "7"}, "ResultDesc": "成功", "ResultCode": "200", "Result": true}】成功...

```

Figure 1.2.1.1-37 Device CPU/Memory Collection Log

The system analyzes and evaluates the collected metric results, and generates corresponding alerts as illustrated in the figure below:

## 告警详情

● 基本信息			
告警ID:	202511170806497327540...	地市:	区域:
局向名称:		设备名称:	故障位置:
逻辑分光号:		设备地址:	LOID:
数据采集时间:	2025-11-17 08:06:49	网元告警时间:	2025-11-17 08:06:49
首次告警时间:	2025-11-17 08:06:49	末次告警时间:	2025-11-17 16:51:51
重点监控:	否	原始告警ID:	内存利用率超限
			告警恢复时间:
			入库时间: 2025-11-17 08:06:49

■ 告警信息			
告警名称:	内存利用率超限	告警等级:	紧急
告警类型:	设备告警	告警类别:	设备告警
是否恢复:	否	是否清除:	否
是否确认:	否	是否是合并告警:	否
		原始告警等级:	紧急
		告警次数:	105
		是否关注:	否
		告警来源:	性能

🔍 可能原因

内存利用率超限

■ 告警详情

内存利用率超限,当前利用率98%, 超过阈值90%

■ 告警摘要

内存利用率超限,当前利用率98%, 超过阈值90%

Figure 1.2.1.1-38 Memory Utilization Threshold Exceeded - Alert Details

## 1.3. Analysis

### 1.3.1. Risk Identification

Question: Does the system support automatic identification of risks?

Answer:

The system supports automatic risk identification through two primary methods: device proactive reporting and scheduled periodic collection. The former method involves parsing received information based on predefined rules to generate corresponding alerts. The latter method employs scheduled collection and inspection tasks, where configured rules (e.g., thresholds, status criteria) are applied to automatically analyze the collected data. By integrating advanced AI models, the system implements predictive capabilities to generate potential risk alerts.

#### 1.3.1.1. Hardware Failure (should include but not be limited to board failure, fan failure)

Assessment level: A

Supporting Evidence: Board Alert, CPU Utilization Threshold Exceedance Alert

##### 1. CPU Utilization Threshold Exceeded Alert

Based on the Informer model, the system predicts future CPU utilization trends of devices using historical CPU utilization data. If the predicted value exceeds the threshold, a potential risk alert is generated.

- 基本信息
- 隐患单信息
- 附件信息
- 隐患流程

### 隐患详情信息

**预警详情:** 设备 [设备名称] 基于性能时序模型预测: 该设备已持续超限超过 55 次, 内存 [内存] 最高已用内存: 2.6 GB, 历史最高内存利用率 65.0%, 最高CPU利用率 94.0%, 系统负载长期处于高位, 存在严重服务质量风险, 建议立即处理。

**业务影响:** 设备影响 用户数:21214, 宽带数:12245, 语音数:5046 itv数:3923 专线数:168

**整治建议:** IP承载网-MSE(BAS)设备CPU利用率超限隐患整治方案

**一、隐患详情**

[设备名称] IP承载网-MSE(BAS)设备CPU利用率超限

**二、隐患发现时间及方式**

发现时间:2025年09月19日 03:15:00  
发现方式:专项巡检/维护作业/故障工单/厂家预警/集团专项整治/省内专项整治/自动发现

**三、隐患详情**

**(一)临时保障方案**

分析当前隐患的临时处理措施, 说明现有网络配置的缓冲空间(如扩容阈值)和监控机制。

对于防火墙设备, 可以采取以下临时保障措施:

1. 监控设备性能: 定期检查防火墙设备的CPU利用率、内存利用率、磁盘占用率等性能指标, 确保其在正常范围内。如果发现性能异常, 及时进行排查和修复。
2. 调整配置参数: 根据实际需求, 适当调整防火墙设备的配置参数, 例如增加连接数限制、优化会话超时时间等, 以提高设备的性能和稳定性。
3. 备份重要数据: 定期备份防火墙设备的重要配置文件和日志数据, 防止数据丢失或损坏。

**(二)风险评估**

设备主控CPU利用率冲高会导致设备卡顿, 严重情况下可能导致业务中断, 造成经济损失和用户不满。

针对防火墙设备的隐患, 可能存在的风险包括:

1. CPU利用率过高: 当防火墙设备的CPU利用率长时间保持在较高水平时, 可能会导致设备响应变慢、卡顿等问题, 影响网络的稳定性和性能。
2. 内存不足: 如果防火墙设备的内存不足, 可能会导致设备无法正常运行, 甚至出现崩溃的情况。
3. 磁盘空间不足: 当防火墙设备的磁盘空间不足时, 可能会导致日志文件无法正常写入, 影响故障排查和分析。
4. 会话数过多: 如果防火墙设备的会话数过多, 可能会导致设备性能下降, 影响网络的正常运行。

**(三)整改方案**

整治目标: 明确整改目标和技术指标监控方案, 描述cpu利用率降低至 60% 以下, 消除网络拥塞风险

计划完成时间: 2025年10月19日 03:15:00

**整治措施:**

1. 在资源满足情况下, 通过变更操作调整性能指标高占用业务, 通过业务分流降低性能指标, 排除隐患。
2. 若现有资源不满足, 推动工程改造, 通过替换、升级设备等方式提升设备性能, 排除隐患。

针对防火墙设备的隐患, 可以采取以下整治措施:

1. 升级硬件设备: 如果防火墙设备的性能无法满足当前的需求, 可以考虑升级硬件设备, 例如更换更高性能的CPU、增加内存容量等, 以提高设备的性能和稳定性。
2. 优化配置参数: 根据实际需求, 适当调整防火墙设备的配置参数, 例如增加连接数限制、优化会话超时时间等, 以提高设备的性能和稳定性。
3. 增加设备数量: 如果单个防火墙设备无法满足当前的需求, 可以考虑增加设备数量, 通过负载均衡的方式分散流量压力, 提高网络的稳定性和性能。
4. 定期维护和监控: 定期对防火墙设备进行维护和监控, 及时发现和解决潜在的问题, 确保设备的正常运行。

2. 计划完成时间:2025年10月19日 03:15:00

3. 整改类型: 变更解决/成本项目/工程项目解决

**整治措施:**

- (1)、在资源满足情况下, 通过变更操作调整性能指标高占用业务, 通过业务分流降低性能指标, 排除隐患。
- (2)、若现有资源不满足, 推动工程改造, 通过替换、升级设备等方式提升设备性能, 排除隐患。

以上方案基于AI生成, 仅供参考。

Figure 1.3.1.1-1 Device CPU Utilization Threshold Exceeded - Risk Details

### MSE(BAS)设备CPU利用率超限



Figure 1.3.1.1-2 Device CPU Utilization Threshold Exceeded - Trend Chart

## 2. Board Alert: Chip Hardware Alert

The system analyzes syslog logs to identify board chip hardware alerts.

告警详情

● 基本信息

告警ID:	2025091902160763676302...	地市:		区域:	
局向名称:		设备名称:		故障位置:	
逻辑分光号:		设备地址:		LOID:	
数据采集时间:	2025-09-18 02:16:07	网元告警时间:	2025-09-18 02:16:07	告警恢复时间:	
首次告警时间:	2025-09-18 02:16:07	末次告警时间:	2025-09-18 02:16:07	入库时间:	2025-09-18 02:16:07
重点监控:	否	原始告警ID:	芯片硬件告警		

■ 告警信息

告警名称:	板卡故障-芯片硬件告警	告警等级:	重要	原始告警等级:	
告警类型:	设备告警	告警类别:	服务质量告警	告警次数:	1
是否恢复:	否	是否清除:	否	是否关注:	否
是否确认:	否	是否是合并告警:	否	告警来源:	任务

🔍 可能原因

■ 告警详情

BOARD Hardware entityis detected an error!;设备名称(资源):

■ 告警摘要

原始报文:<129>Sep 19 02:16:05 alarm-log :fAn alarm 400135 1D 206505 level 2 occurred at 02:16:03 09-19-2025 sent by PFU-0/1/0 %BOARD% Hardware entity is detected an error! (Entity= NP, Device-Index = 1, errno.= 000000000)

关闭

Figure 1.3.1.1-3 Board Failure - Chip Hardware Alert - Alert Details

### 1.3.3. Classification of Faults and Risks

Question: Does the system support automatic classification of faults and risks?

Answer:

The system supports automatic classification of faults and risks. Using customized rules and automated processes, it performs analysis that includes network element correlation, alert compression, alert standardization, and fault localization on alerts and potential risks, ultimately generating confirmed fault records.

#### 1.3.3.1. Hardware Failure (should include but not be limited to board failure, fan failure)

Assessment level: A

Supporting Evidence: Board Failure

The system applies the large model toolchains to correlate fault locations and topology context with service analysis, and returns the scope of impact caused by the fault.

faultDetail							
faultDetail shield 预处理过程							
faultId	202509190216077502217	City		specialtyType	数据	faultName	板卡故障-芯片硬件告警
Device Name		Device IP		level	重要	Bureau Name	清新
faultCode	板卡故障-芯片硬件告警	orderId		alarmClass	服务质量告警	groupFlag	否
resumeType	告警恢复	resumeFlag	已恢复	isCompress	否	vendor	否
planDispatchTime		dispatchTime		resumeTime	2025-09-19 02:22:38	resumeDispatchTime	2025-09-19 02:23:04
insertTime0	2025-09-19 02:16:07			userLabel	J-0/1/0		
faultSummary	原始报文: <129>Sep 19 02:16:05 GD-QY-JT-MSE-1.MAN.M6000 alarm-log :[An alarm 400135 ID 206505 level 2 occurred at 02:16:03 09-19-2025 sent by 'PFU-0/1/0 %BOARD% Hardware entity is detected an error! (Entity = NP, Device-Index = 1, erro = 0x000b0000)]			faultDetail	告警详情: BOARD Hardware entity is detected an error! ;设备名称		
proposeAdvice	1、检查物理连接: 检查板卡与设备的连接是否正常, 包括接口、线缆等。 2、检查设备版本及补丁: 确认设备版本及补丁是否最新版本。 3、检查设备配置: 确认设备配置是否正确, 包括板卡的参数、设置等。						

Figure 1.3.3.1-1 Board Failure - Chip Hardware Alert - Fault Details

faultDetail

faultDetail 分析详情 shield

预处理过程

- 2025-09-19 02:16 : 发现故障
  - 多因素综合分析
  - 系统捕获板卡硬件告警日志 (告警 ID: 206505, 级别: 2), 提示 "PFU-0/1/0 板卡 NP 芯片检测到硬件错误 (erro=0x000b0000)"; 同步监测硬件指标, CPU 利用率从正常 36% 持续升至 94% (超 90% 阈值), 且 CPU 超限发生在板卡告警前 15 分钟, 风扇转速 (3200rpm)、电源电压 (220V)、内存利用率 (53%)、磁盘空间使用率 (31%) 均保持正常, 符合自定义规则 "CPU=90% 持续超限 + 后续板卡 NP 芯片错误告警 + 其他硬件指标正常 → CPU 异常引发板卡故障"
- 2025-09-19 02:16 : 故障定界
  - 硬件故障
  - 设备角色定界: 自动识别故障设备为「接入层核心转发设备 (MSE)」, 依据为: 设备型号与命名: 设备型号为 M6000 (多业务边缘路由器), 命名中含「MSE」标识, 符合自定义规则「MSE 系列设备 + 接入区域命名 (MSE) → 界定为接入层核心转发设备」。
  - 故障范围定界:
    - 地理范围: 区域 (基于设备命名前缀判定),
    - 业务范围: 受影响业务为接入用户的宽带上网、IP 语音、企业内网访问 (基于 MSE 设备业务承载属性)。
    - 硬件范围: 聚焦设备的 PFU-0/1/0 板卡 (含 NP 芯片), 普适扩散至其他板卡或电源、风扇等硬件组件。
    - 影响业务数: 0
    - 影响业务清单:
- 变更记录
  - 变更记录
  - 变更总记录数: 0
  - 变更记录详情: 无变更记录, 没有异常
- 故障定位
  - 硬件故障
  - 故障原因分析:
    - 根因定位结果: 最小可替换单元为「设备的 PFU-0/1/0 板卡 (含 NP 芯片)」, 核心根因为「NP 芯片硬件错误 (错误码 0x000b0000)」。
    - 定位依据:
      - 原始报文精准提取: 从告警日志中直接解析出关键信息 —— 故障实体 (Entity=NP 芯片)、所属板卡 (PFU-0/1/0)、设备索引 (Device-Index=1)、错误码 (0x000b0000), 明确故障发生的硬件单元。
      - 多维度数据验证: 结合设备硬件日志进一步确认, 无电源、风扇告警 (排除供电、散热导致的次生故障), 板卡温度、电压指标正常 (性能数据辅助验证为芯片本身故障)。
      - 自定义规则匹配: 基于告警日志 + 硬件元数据制定规则「NP 芯片错误码 ≠ 0 + 板卡标识明确 → 定位为板卡 NP 芯片硬件故障」, 该案例完全命中规则, 实现根因精准定位。

Figure 1.3.3.1-2 Board Failure - Chip Hardware Alert - Analysis Details

### 1.3.4. Root Cause Analysis of Faults and Risks

Question: Does the system support automatic root cause analysis of network faults and risks?

Answer:

The system supports automatic root cause analysis of network faults and risks. The system leverages large language model capabilities to perform automated root cause analysis for network faults and risks. It identifies the underlying causes by deeply correlating multi-dimensional factors and conducting contextual analysis.

### 1.3.4.1. Hardware Failure (should include but not be limited to board failure, fan failure)

Assessment level: A

Supporting Evidence: Board Failure

The system supports automatic root cause analysis of board failures triggered by chip hardware issues, identifying the underlying sources of hardware faults by integrating multi-dimensional factors.

faultId	202509190216077502217	City	清远	specialtyType	数据	faultName	板卡故障-芯片硬件告警
Device Name	清	Device IP	125.91.220.175	level	重要	Bureau Name	清新
faultCode	板卡故障-芯片硬件告警	orderId		alarmClass	服务质量告警	groupFlag	否
resumeType	告警恢复	resumeFlag	已恢复	isCompress	否	vendor	否
planDispatchTime		dispatchTime		resumeTime	2025-09-19 02:22:38	resumeDispatchTime	2025-09-19 02:23:04
insertTime0	2025-09-19 02:16:07	userLabel					
faultSummary	原始报文: <129>Sep 19 02:16:05 PFU-0/1/0 alarm-log :[An alarm 400135 ID 206505 level 2 occurred at 02:16:03 09-19-2025 sent by PFU-0/1/0 %BOARD% Hardware entity is detected an error! (Entity = NP, Device-Index = 1, errno = 0x000b0000)]			faultDetail	告警详情: BOARD Hardware entity is detected an error! ;设备名称(汽		
proposeAdvice	1、检查物理连接: 检查板卡与设备的连接是否正常, 包括接口、线缆等。 2、检查设备版本及补丁: 确认设备版本及补丁是否最新版本。 3、检查设备配置: 确认设备配置是否正确, 包括板卡的参数、设置等。						

Figure 1.3.4.1-1 Board Failure - Chip Hardware Alert - Fault Details

#### 4 故障定位

##### 硬件故障

**故障根源分析:**

**第一步: 解析告警日志与初始硬件监测, 锁定故障关联要素**  
系统已捕获板卡硬件告警日志 (告警 ID: 206505, 级别: 2), 提示“PFU-0/1/0 板卡 NP 芯片检测到硬件错误 (errno=0x000b0000)”。同时监测到 CPU 利用率从正常 36% 持续升至 94% (超 90% 阈值), 且 CPU 超限发生在板卡告警前 15 分钟。为验证告警详情及硬件指标关联性, 执行指令: `ssh 125.91.220.175 (登录设备) -> show logging alarm id 400135 (关联原始报文告警 ID)`, 返回结果显示: Alarm ID: 400135Alarm Level: 2Occur Time: 02:16:03 09-19-2025Entity: NPDevice-Index: 1Error Code: 0x000b0000Description: PFU board NP entity hardware error, affecting partial forwarding services of the boardHistory Record: 1 occurrence in the last 1 hour, no network-wide impact  
同步执行硬件指标查询指令: `show system resource monitor history 1hour`, 返回结果显示: CPU Utilization: 36% (初始) -> 94% (告警前 15 分钟), 持续超限Fan Speed: 3200rpm (正常范围) Power Voltage: 220V (正常范围) Memory Utilization: 53% (正常范围) Disk Usage: 41% (正常范围)  
步骤结论: 告警信息真实有效, 故障核心指向 PFU-0/1/0 板卡 NP 模块, 且存在 CPU 持续超限 (94%) -> 板卡 NP 错误告警的时序关联。其他硬件指标 (风扇、电源、内存、磁盘) 均正常, 后续需聚焦 CPU 超限与 NP 模块故障的因果关系展开查询。

**第二步: 查询故障板卡整体状态, 验证 NP 模块硬件基础**  
基于上一步锁定的故障板卡, NP 模块及 CPU 超限关联现象, 进一步确认板卡整体运行状态, 判断 NP 模块是否存在硬件层面的独立异常。执行指令: `show device PFU-0/1/0`, 返回结果显示: Slot: 0/1/0Board Type: PFUBoard Status: AbnormalNP Chip Power Voltage: 0.8V (Standard Range: 1.0V-1.2V)NP Chip Registration Status: UnregisteredOther Hardware Modules: Normal  
步骤结论: 板卡整体状态异常, 问题集中在 NP 模块 —— 供电电压低于标准值 (0.8V < 1.0V) 且未完成注册, 其他硬件模块无异常, 排除板卡整体故障; 结合上一步 CPU 超限情况, 推测 CPU 过载可能导致 NP 模块供电分配异常, 进而引发硬件错误。

**第三步: 深挖 NP 模块错误日志, 明确故障触发机制**  
结合 NP 模块供电 / 注册异常与 CPU 超限的关联, 通过查询日志分析错误码 0x000b0000, 明确故障具体触发场景。执行指令: `show hardware error-log entity NP device-index 1`, 返回结果显示: Error Code: 0x000b0000Error Description: NP module communication timeout with board backplaneError Count: 3 times in the last 5 minutes (与 CPU 超限时段重合)Associated Error Logs: None  
步骤结论: 错误码对应 NP 模块与板卡背板通信超时, 且触发时段与 CPU 超限完全重合, 进一步印证“CPU 持续超限 (94%) -> 板卡供电分配异常 -> NP 模块供电不足 -> 通信超时 -> 注册失败”的逻辑链, 故障表现为 CPU 异常引发的连锁硬件错误。

**第四步: 核查板卡固件与 CPU 负载关系, 排除叠加诱因**  
在明确 CPU 与 NP 模块的因果关联后, 需验证是否存在固件缺陷加剧该问题, 同时定位 CPU 超限的具体负载来源。执行指令: `show version board PFU-0/1/0`, 返回结果显示: Board Model: PFU-M6000Firmware Version: V3.2Release Time: 2023-06-15Known Issues: Occasional NP module registration failure (无 CPU 关联缺陷记录)Recommended Firmware Version: V3.5 (bug fixed)  
同步执行 CPU 负载查询指令: `show process cpu sort | include top 5`, 返回结果显示: Top 1 Process: Forwarding Service (PFU-0/1/0 板卡业务转发进程), CPU 占用率 68%Top 2-5 Process: System Management (正常占用, 合计 <26%)  
步骤结论: 板卡固件 V3.2 的已知缺陷未直接关联 CPU 超限, 排除软件叠加诱因; CPU 超限核心来源为 PFU-0/1/0 板卡的业务转发进程 (占用 68%), 该进程过载导致板卡内部供电分配失衡, NP 模块供电不足引发硬件错误, 明确故障触发的核心起点为板卡业务进程导致的 CPU 过载。

**第五步: 验证设备连通性与端口状态, 确认故障影响范围**  
明确故障触发后, 进一步判断故障对整体业务的影响, 为处理优先级提供依据。执行指令: `ping 125.91.220.175 (设备本地执行) -> show interface PFU-0/1/0`, 返回结果显示: Device Connectivity: Normal (ping success, packet loss rate 0%)Ports Under PFU-0/1/0: GigabitEthernet 0/1/0/0: Down, No TrafficGigabitEthernet 0/1/0/1: Down, No TrafficGigabitEthernet 0/1/0/2: Up, Normal Traffic  
步骤结论: 设备整机连通正常, 故障仅导致 PFU-0/1/0 板卡下 2 个业务端口中断, 无全网业务影响; CPU 超限未扩散至设备整机, 仅限于故障板卡的业务进程, 处理优先级可设为“常规修复”, 需先降低板卡 CPU 负载, 再修复 NP 模块硬件异常。

**经全流程定位分析, 最终确认故障原因为:**  
直接诱因: PFU-0/1/0 板卡的业务转发进程过载, 导致板卡 CPU 利用率从 36% 持续升至 94% (超 90% 阈值);  
连锁反应: CPU 持续超限引发板卡内部供电分配失衡, NP 模块供电电压降至 0.8V (低于 1.0-1.2V 标准范围);  
最终结果: NP 模块因供电不足导致与板卡背板通信超时、注册失败, 触发告警 ID400135 (关联告警 ID206505), 进而造成部分业务端口中断;  
排除因素: 风扇转速、电源电压、内存利用率、磁盘空间等其他硬件指标正常, 板卡固件缺陷未直接参与本次故障触发。

Figure 1.3.4.1-2 Board Failure - Chip Hardware Alert - Fault Localization

## 1.4. Decision

### 1.4.1. Generation and Evaluation of Solutions

Question: Does the system support automatic generation and evaluation of emergency restoration and repair solutions?

Answer: The system automatically generates repair solutions through its built-in intelligent



1. For faults that do not involve physical hardware damage and can be repaired remotely, the system can execute fully automated emergency repairs. Once a fault category eligible for automated repair is matched, the corresponding repair strategy is executed automatically. Upon completion, the system monitors metric changes in real-time to verify service restoration.

2. For faults requiring on-site intervention, the system simplifies human-computer interaction to assist engineers. It provides an intelligent interactive assistant called "Xiao ONE Robot," which supports natural language dialogue. This assistant can output fault resolution recommendations and provide step-by-step operational guidance. It simultaneously validates operational actions and provides feedback, offering precise and efficient intelligent support for on-site fault handling.

The system integrates the "Xiao ONE Robot" as a smart interface, providing core capabilities such as fault information query, device status viewing, resolution suggestion push, and remote operation execution. When on-site engineers need assistance, they can simply converse with the "Xiao ONE Robot" in natural language, stating the target object and operational goal, to quickly obtain responses. Furthermore, the "Xiao ONE Robot" can intelligently analyze real-time data and historical cases to proactively generate and recommend the optimal repair solution, and can directly drive the system to execute it automatically, thereby efficiently supporting rapid troubleshooting and closed-loop handling of on-site faults.

**1.5.1.1. Hardware Failure (should include but not be limited to board failure, fan failure)**

Assessment level: A

Supporting Evidence: Board Failure, Fan Failure, Power Supply Failure, CPU Utilization, Memory Utilization

The system enables closed-loop processing, including intelligent identification, automated resolution, and service verification (some operations require on-site personnel to execute based on automatically generated resolution procedures).



Figure 1.5.1.1-1 CPU Utilization - Automatic Handling

3. 恢复业务端口指令结果:  
Interface GigabitEthernet 0/1/0/0-1 no shutdown successful.  
Ports are Up, traffic forwarding normal.  
Slot 0/1/0 CPU utilization remains stable at 48%.

7 2025-09-19 02:22 : 【修复】告警修复

恢复时间:2025-09-19T02:22:38.792  
恢复原因:通过告警恢复: 告警ID: 20250919021907836783020951084557

8 2025-09-19 02:22 : 【验证】故障修复验证

1. 验证指令: show process cpu sort | include slot 0/1/0  
Forwarding-service CPU utilization: 48% (50% limit)  
无反弹, 板卡业务转发进程 CPU 占用率稳定控制在预设限制阈值内, 未出现再次过载现象, CPU 负载曲线平滑无波动, CPU 负载限制策略生效, 板卡 CPU 过载问题已彻底根治。

2. 验证指令: show device PFU-0/1/0  
Slot: 0/1/0; Board Status: Normal; NP Chip Power Voltage: 1.15V (within standard range: 1.0V-1.2V); NP Chip Registration Status: Registered; All Hardware Parameters: Qualified  
板卡整体状态正常, NP 模块供电稳定在标准范围内, 注册状态正常, 无硬件参数异常, NP 模块供电异常、注册失败的硬件问题已完全修复。

3. 验证指令: show logging alarm | include 400135  
No matching alarm records found  
系统未新增告警 ID400135 相关记录, 同类故障无复现, 告警日志仅保留历史处理前记录, 板卡 NP 芯片硬件错误告警已彻底消除, 无复发风险。

4. 验证指令: show interface PFU-0/1/0 all  
GigabitEthernet 0/1/0/0-2: All Up, Traffic Normal; Packet Loss Rate: 0%; Error Packet Count: 0  
原中断的 2 个业务端口 (GigabitEthernet 0/1/0/0、0/1/0/1) 已全部上线, 3 个端口均正常转发流量, 无丢包、错包或端口波动现象, 业务端口通信中断问题已解决, 端口链路畅通且稳定。

5. 验证指令: test forward PFU-0/1/0 source ■■■■ destination ■■■■  
Forward test success; Forwarding Delay: 2ms; No forwarding failure  
转发测试无失败, 时延控制在正常范围 (标准≤5ms), NP 模块转发功能恢复正常, 无通信超时现象, NP 模块与板卡背板通信链路恢复, 转发功能正常。

通过“限制业务进程 CPU 负载—重启板卡恢复供电—整制 NP 模块注册—恢复业务端口”的远程处理流程, 本次故障已彻底解决:  
板卡 CPU 过载、NP 模块供电异常、注册失败、业务端口中断、告警触发等一系列问题均已修复;  
处理后板卡 CPU 利用率稳定在 48% (低于 50% 限制阈值), NP 模块硬件指标达标, 业务端口全量上线, 转发功能正常;  
后续建议持续监控 PFU-0/1/0 板卡的业务转发进程负载, 若频繁出现 CPU 占用过高, 可进一步优化业务配置 (如分流部分流量) 或扩容板卡资源, 避免同类故障再次发生。

Figure 1.5.1.1-2 CPU Utilization - Fault Repair Verification