



对对象数据丢失和缺失进行故障排除

StorageGRID 11.5

NetApp
April 11, 2024

目录

对对象数据丢失和缺失进行故障排除	1
调查丢失的对象	1
搜索并还原可能丢失的对象	6
重置丢失和缺失的对象计数	12

对对象数据丢失和缺失进行故障排除

可以出于多种原因检索对象，包括从客户端应用程序读取请求，对复制的对象数据进行后台验证，ILM 重新评估以及在存储节点恢复期间还原对象数据。

StorageGRID 系统使用对象元数据中的位置信息来确定从哪个位置检索对象。如果在预期位置未找到对象的副本，则系统会尝试从系统中的其他位置检索该对象的另一个副本，前提是 ILM 策略包含一条规则，用于为该对象创建两个或更多副本。

如果此检索成功，StorageGRID 系统将替换缺少的对象副本。否则，系统将触发*对象丢失*警报和原有的丢失(对象丢失)警报、如下所示：

- 对于复制的副本、如果无法检索到另一个副本、则会将对象视为丢失、并触发警报和警报。
- 对于经过擦除编码的副本，如果无法从预期位置检索到副本，则在尝试从其他位置检索副本之前，检测到的损坏副本（DECOR）属性会递增 1。如果未找到其他副本、则会触发警报和警报。

您应立即调查所有 * 对象丢失 * 警报，以确定丢失的根发生原因，并确定对象是否仍位于脱机存储节点或归档节点中，或者当前是否不可用。

如果没有副本的对象数据丢失，则不存在恢复解决方案。但是，您必须重置丢失对象计数器、以防止已知丢失的对象屏蔽任何新的丢失对象。

相关信息

["调查丢失的对象"](#)

["重置丢失和缺失的对象计数"](#)

调查丢失的对象

触发*对象丢失*警报和原有的丢失(对象丢失)警报后、您必须立即进行调查。收集有关受影响对象的信息并联系技术支持。

您需要的内容

- 您必须使用支持的浏览器登录到网格管理器。
- 您必须具有特定的访问权限。
- 您必须具有 Passwords.txt 文件

关于此任务

"对象丢失"警报和"丢失"警报表示StorageGRID 认为网格中没有对象的副本。数据可能已永久丢失。

立即调查丢失的对象警报或警报。您可能需要采取措施以防止进一步数据丢失。在某些情况下，如果您立即采取措施，则可能能够还原丢失的对象。

可以在网格管理器中查看丢失对象的数量。

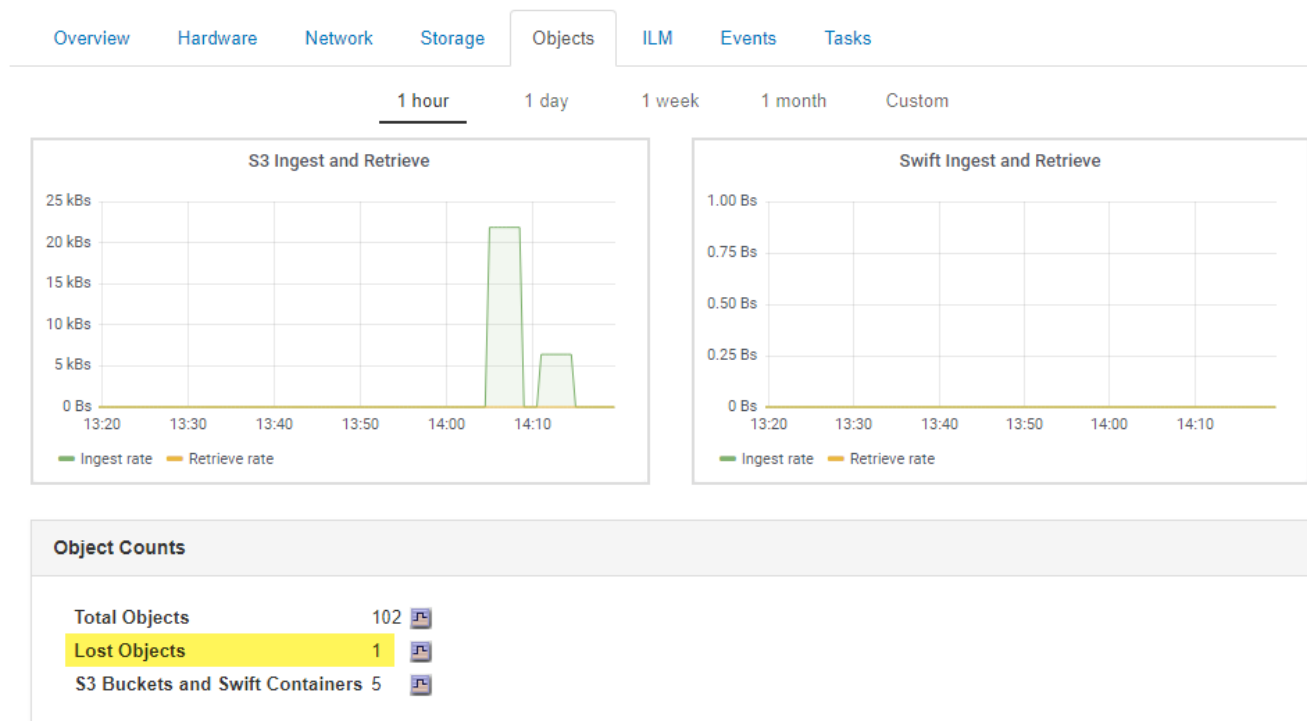
步骤

1. 选择*节点*。

2. 选择 * 存储节点_* > * 对象*。
3. 查看对象计数表中显示的丢失对象数量。

此数字表示此网格节点在整个 StorageGRID 系统中检测到缺少的对象总数。该值是LDR和DDS服务中数据存储组件的Lost Objects计数器之和。

99-97 (Storage Node)



4. 从管理节点访问审核日志、以确定触发*对象丢失*警报和丢失警报的对象的唯一标识符(UUID):
 - a. 登录到网格节点:
 - i. 输入以下命令: `ssh admin@grid_node_IP`
 - ii. 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件
 - iii. 输入以下命令切换到root: `su -`
 - iv. 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件以root用户身份登录后、提示符将从变为 `$` to `#`。
 - b. 更改为审核日志所在的目录。输入 `... cd /var/local/audit/export/`
 - c. 使用 `grep` 提取对象丢失 (OLST) 审核消息。输入 `... grep OLST audit_file_name`
 - d. 记下消息中包含的 UUID 值。

```
>Admin: # grep OLSM audit.log
2020-02-12T19:18:54.780426
[AUDT:[CBID(UI64):0x38186FE53E3C49A5][UUID(CSTR):926026C4-00A4-449B-
AC72-BCCA72DD1311]
[PATH(CSTR):"source/cats"][NOID(UI32):12288733][VOLI(UI64):3222345986
][RSLT(FC32):NONE][AVER(UI32):10]
[ATIM(UI64):1581535134780426][ATYP(FC32):OLSM][ANID(UI32):12448208][A
MID(FC32):ILMX][ATID(UI64):7729403978647354233]]
```

5. 使用 ObjectByUUID 命令以按标识符(UUID)查找对象、然后确定数据是否存在风险。

- a. Telnet 到 localhost 1402 以访问 LDR 控制台。
- b. 输入 ... /proc/OBRP/ObjectByUUID UUID_value

在第一个示例中、是对象 UUID 926026C4-00A4-449B-AC72-BCCA72DD1311 列出了两个位置。

```
ade 12448208: /proc/OBRP > ObjectByUUID 926026C4-00A4-449B-AC72-
BCCA72DD1311

{
  "TYPE(Object Type)": "Data object",
  "CHND(Content handle)": "926026C4-00A4-449B-AC72-BCCA72DD1311",
  "NAME": "cats",
  "CBID": "0x38186FE53E3C49A5",
  "PHND(Parent handle, UUID)": "221CABD0-4D9D-11EA-89C3-
ACBB00BB82DD",
  "PPTH(Parent path)": "source",
  "META": {
    "BASE(Protocol metadata)": {
      "PAWS(S3 protocol version)": "2",
      "ACCT(S3 account ID)": "44084621669730638018",
      "*ctp(HTTP content MIME type)": "binary/octet-stream"
    },
    "BYCB(System metadata)": {
      "CSIZ(Plaintext object size)": "5242880",
      "SHSH(Supplementary Plaintext hash)": "MD5D
0xBAC2A2617C1DFF7E959A76731E6EAF5E",
      "BSIZ(Content block size)": "5252084",
      "CVER(Content block version)": "196612",
      "CTME(Object store begin timestamp)": "2020-02-
12T19:16:10.983000",
      "MTME(Object store modified timestamp)": "2020-02-
12T19:16:10.983000",
      "ITME": "1581534970983000"
```

```

    },
    "CMSM": {
        "LATM(Object last access time)": "2020-02-
12T19:16:10.983000"
    },
    "AWS3": {
        "LOCC": "us-east-1"
    }
},
"CLCO\ (Locations\)": \[
    \{
        "Location Type": "CLDI\ (Location online\)",
        "NOID\ (Node ID\)": "12448208",
        "VOLI\ (Volume ID\)": "3222345473",
        "Object File Path":
"/var/local/rangedb/1/p/17/11/00rH0%DkRt78Ila\#3udu",
        "LTIM\ (Location timestamp\)": "2020-02-
12T19:36:17.880569"
    },
    \{
        "Location Type": "CLDI\ (Location online\)",
        "NOID\ (Node ID\)": "12288733",
        "VOLI\ (Volume ID\)": "3222345984",
        "Object File Path":
"/var/local/rangedb/0/p/19/11/00rH0%DkRt78Rrb\#3s;L",
        "LTIM\ (Location timestamp\)": "2020-02-
12T19:36:17.934425"
    }
]
}

```

在第二个示例中、是对象 UUID 926026C4-00A4-449B-AC72-BCCA72DD1311 未列出任何位置。

```

ade 12448208: / > /proc/OBRP/ObjectByUUID 926026C4-00A4-449B-AC72-
BCCA72DD1311

{
  "TYPE(Object Type)": "Data object",
  "CHND(Content handle)": "926026C4-00A4-449B-AC72-BCCA72DD1311",
  "NAME": "cats",
  "CBID": "0x38186FE53E3C49A5",
  "PHND(Parent handle, UUID)": "221CABD0-4D9D-11EA-89C3-ACBB00BB82DD",
  "PPTH(Parent path)": "source",
  "META": {
    "BASE(Protocol metadata)": {
      "PAWS(S3 protocol version)": "2",
      "ACCT(S3 account ID)": "44084621669730638018",
      "*ctp(HTTP content MIME type)": "binary/octet-stream"
    },
    "BYCB(System metadata)": {
      "CSIZ(Plaintext object size)": "5242880",
      "SHSH(Supplementary Plaintext hash)": "MD5D
0xBAC2A2617C1DFF7E959A76731E6EAF5E",
      "BSIZ(Content block size)": "5252084",
      "CVER(Content block version)": "196612",
      "CTME(Object store begin timestamp)": "2020-02-
12T19:16:10.983000",
      "MTME(Object store modified timestamp)": "2020-02-
12T19:16:10.983000",
      "ITME": "1581534970983000"
    },
    "CMSM": {
      "LATM(Object last access time)": "2020-02-
12T19:16:10.983000"
    },
    "AWS3": {
      "LOCC": "us-east-1"
    }
  }
}

```

a. 查看 /proc/obrp/ObjectByUUID 的输出，并采取相应的操作：

元数据	结论
未找到对象 ("error" : "")	<p>如果未找到对象，则返回消息 "error" : "" 。</p> <p>如果未找到对象、则可以安全地忽略警报。缺少对象表示该对象已被有意删除。</p>
位置 > 0	<p>如果输出中列出了一些位置、则"对象丢失"警报可能为误报。</p> <p>确认对象存在。使用输出中列出的节点 ID 和文件路径确认对象文件位于列出的位置。</p> <p>(用于查找可能丢失的对象的操作步骤 说明了如何使用节点ID查找正确的存储节点。)</p> <p>"搜索并还原可能丢失的对象"</p> <p>如果对象存在、您可以重置丢失的对象计数以清除警报和警报。</p>
位置 = 0	<p>如果输出中未列出任何位置，则此对象可能会丢失。您可以尝试自行查找和还原对象、也可以联系技术支持。</p> <p>"搜索并还原可能丢失的对象"</p> <p>技术支持可能会要求您确定是否正在进行存储恢复操作步骤。也就是说，是否已在任何存储节点上发出 <i>repair-data</i> 命令，并且恢复是否仍在进行中？请参见恢复和维护说明中有关将对象数据还原到存储卷的信息。</p>

相关信息

["保持并恢复\(\)"](#)

["查看审核日志"](#)

搜索并还原可能丢失的对象

可能会找到并还原已触发 " 对象丢失 (丢失) " 警报和 " 对象丢失 * " 警报且您已确定可能丢失的对象。

您需要的内容

- 您必须具有 " 调查丢失的对象 " 中标识的任何丢失对象的 UUID 。
- 您必须具有 Passwords.txt 文件

关于此任务

您可以按照此操作步骤 在网格中其他位置查找丢失对象的复制副本。在大多数情况下，找不到丢失的对象。但是，在某些情况下，如果您立即采取措施，则可能能够找到并还原丢失的复制对象。



请联系技术支持以获得有关此操作步骤的帮助。

步骤

1. 在管理节点中，搜索审核日志以查找可能的对象位置：

a. 登录到网格节点：

- i. 输入以下命令：`ssh admin@grid_node_IP`
- ii. 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件
- iii. 输入以下命令切换到root：`su -`
- iv. 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件以root用户身份登录后、提示符将从变为 `$ to #`。

b. 更改为审核日志所在的目录：`cd /var/local/audit/export/`

c. 使用 `grep` 提取与可能丢失的对象关联的审核消息并将其发送到输出文件。输入 `... grep uuid-valueaudit_file_name > output_file_name`

例如：

```
Admin: # grep 926026C4-00A4-449B-AC72-BCCA72DD1311 audit.log >
messages_about_lost_object.txt
```

d. 使用 `grep` 从此输出文件中提取丢失位置（LLST）审核消息。输入 `... grep LLST output_file_name`

例如：

```
Admin: # grep LLST messages_about_lost_objects.txt
```

LLST 审核消息类似于此示例消息。

```
[AUDT:\[NOID\[UI32\]:12448208\[CBIL(UI64):0x38186FE53E3C49A5]
[UUID(CSTR):"926026C4-00A4-449B-AC72-BCCA72DD1311"] [LTYP(FC32):CLDI]
[PCLD\[CSTR\):"/var/local/rangedb/1/p/17/11/00rH0%DkRs&LgA%\#3tN6"\]
[TSRC(FC32):SYST] [RSLT(FC32):NONE] [AVER(UI32):10] [ATIM(UI64):
1581535134379225] [ATYP(FC32):LLST] [ANID(UI32):12448208] [AMID(FC32):CL
SM]
[ATID(UI64):7086871083190743409]]
```

e. 在 LLST 消息中找到 PCLD 字段和 NOID 字段。

如果存在，则 PCLD 的值为磁盘上缺少复制对象副本的完整路径。NOID 的值是可能找到对象副本的 LDR 的节点 ID。

如果找到对象位置，您可能能够还原该对象。

f. 找到此 LDR 节点 ID 的存储节点。

使用节点 ID 查找存储节点的方法有两种：

- 在网格管理器中、选择*支持*>*工具*>*网格拓扑*。然后选择 *。Data Center_* > *。Storage Node_* > *。LDR 节点 ID 位于 Node Information 表中。查看每个存储节点的信息，直到找到托管此 LDR 的存储节点为止。
- 下载并解压缩网格的恢复软件包。该软件包中有一个 `ldocs` 目录。如果打开 `index.html` 文件，"服务器摘要" 将显示所有网格节点的所有节点 ID。

2. 确定对象是否位于审核消息中指示的存储节点上：

a. 登录到网格节点：

- i. 输入以下命令：`ssh admin@grid_node_IP`
- ii. 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件
- iii. 输入以下命令切换到root：`su -`
- iv. 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件

以root用户身份登录后、提示符将从变为 `$` to `#`。

b. 确定对象的文件路径是否存在。

对于对象的文件路径，请使用 LLST 审核消息中的 PCLD 值。

例如，输入：

```
ls '/var/local/rangedb/1/p/17/11/00rH0%DkRs&LgA%#3tN6'
```

- 注 *：在命令中，始终用单引号将对象文件路径括起来，以转义任何特殊字符。
 - 如果未找到对象路径，则此对象将丢失，无法使用此操作步骤 进行还原。请联系技术支持。
 - 如果找到对象路径，请继续执行步骤 [将对象还原到 StorageGRID](#)。您可以尝试将找到的对象还原回 StorageGRID。

1. 如果找到对象路径、请尝试将此对象还原到StorageGRID：

- a. 从同一个存储节点中，更改对象文件的所有权，以便可通过 StorageGRID 进行管理。输入 ... `chown ldr-user:bicast 'file_path_of_object'`
- b. Telnet 到 localhost 1402 以访问 LDR 控制台。输入 ... `telnet 0 1402`
- c. 输入 ... `cd /proc/STOR`
- d. 输入 ... `Object_Found 'file_path_of_object'`

例如，输入：

```
Object_Found '/var/local/rangedb/1/p/17/11/00rH0%DkRs&LgA%#3tN6'
```

发出 `Object_Found` 命令将向网格通知对象的位置。它还会触发活动的 ILM 策略，该策略会根据策略中的指定创建其他副本。

- 注*：如果发现对象所在的存储节点脱机，则可以将该对象复制到任何联机存储节点。将对象放置在联机存储节点的任何 `/var/local/rangedb` 目录中。然后、问题描述 `Object_Found` 命令。
 - 如果无法还原对象、则会显示 `Object_Found` 命令失败。请联系技术支持。
 - 如果对象已成功还原到 `StorageGRID`，则会显示一条成功消息。例如：

```
ade 12448208: /proc/STOR > Object_Found
'/var/local/rangedb/1/p/17/11/00rH0%DkRs&LgA%#3tN6'

ade 12448208: /proc/STOR > Object found succeeded.
First packet of file was valid. Extracted key: 38186FE53E3C49A5
Renamed '/var/local/rangedb/1/p/17/11/00rH0%DkRs&LgA%#3tN6' to
'/var/local/rangedb/1/p/17/11/00rH0%DkRt78Ila#3udu'
```

继续执行步骤 [验证是否已创建新位置](#)

1. 如果对象已成功还原到 `StorageGRID`、请验证是否已创建新位置。

- a. 输入 ... `cd /proc/OBRP`
- b. 输入 ... `ObjectByUUID UUID_value`

以下示例显示 UUID 为 `926026C4-00A4-449B-AC72-BCCA72DD1311` 的对象有两个位置。

```
ade 12448208: /proc/OBRP > ObjectByUUID 926026C4-00A4-449B-AC72-
BCCA72DD1311

{
  "TYPE(Object Type)": "Data object",
  "CHND(Content handle)": "926026C4-00A4-449B-AC72-BCCA72DD1311",
  "NAME": "cats",
  "CBID": "0x38186FE53E3C49A5",
  "PHND(Parent handle, UUID)": "221CABD0-4D9D-11EA-89C3-ACBB00BB82DD",
  "PPTH(Parent path)": "source",
  "META": {
    "BASE(Protocol metadata)": {
      "PAWS(S3 protocol version)": "2",
      "ACCT(S3 account ID)": "44084621669730638018",
      "*ctp(HTTP content MIME type)": "binary/octet-stream"
    },
    "BYCB(System metadata)": {
      "CSIZ(Plaintext object size)": "5242880",
      "SHSH(Supplementary Plaintext hash)": "MD5D
0xBAC2A2617C1DFF7E959A76731E6EAF5E",
```

```

        "BSIZ(Content block size)": "5252084",
        "CVER(Content block version)": "196612",
        "CTME(Object store begin timestamp)": "2020-02-
12T19:16:10.983000",
        "MTME(Object store modified timestamp)": "2020-02-
12T19:16:10.983000",
        "ITME": "1581534970983000"
    },
    "CMSM": {
        "LATM(Object last access time)": "2020-02-
12T19:16:10.983000"
    },
    "AWS3": {
        "LOCC": "us-east-1"
    }
},
"CLCO\ (Locations\)": \[
    \{
        "Location Type": "CLDI\ (Location online\)",
        "NOID\ (Node ID\)": "12448208",
        "VOLI\ (Volume ID\)": "3222345473",
        "Object File Path":
"/var/local/rangedb/1/p/17/11/00rH0%DkRt78Ila\#3udu",
        "LTIM\ (Location timestamp\)": "2020-02-12T19:36:17.880569"
    },
    \{
        "Location Type": "CLDI\ (Location online\)",
        "NOID\ (Node ID\)": "12288733",
        "VOLI\ (Volume ID\)": "3222345984",
        "Object File Path":
"/var/local/rangedb/0/p/19/11/00rH0%DkRt78Rrb\#3s;L",
        "LTIM\ (Location timestamp\)": "2020-02-12T19:36:17.934425"
    }
]
}

```

a. 从 LDR 控制台注销。输入 ... exit

2. 在管理节点中，搜索此对象的 ORLM 审核消息的审核日志，以确认信息生命周期管理（ILM）已根据需要放置副本。

a. 登录到网格节点：

i. 输入以下命令：ssh admin@grid_node_IP

ii. 输入中列出的密码 Passwords.txt 文件

iii. 输入以下命令切换到root：su -

- iv. 输入中列出的密码 Passwords.txt 文件以root用户身份登录后、提示符将从变为 \$ to #。
- b. 更改为审核日志所在的目录: `cd /var/local/audit/export/`
- c. 使用 `grep` 将与对象关联的审核消息提取到输出文件中。输入 `... grep uuid-valueaudit_file_name > output_file_name`

例如:

```
Admin: # grep 926026C4-00A4-449B-AC72-BCCA72DD1311 audit.log >
messages_about_restored_object.txt
```

- d. 使用 `grep` 从此输出文件中提取对象规则已满足 (ORLM) 审核消息。输入 `... grep ORLM output_file_name`

例如:

```
Admin: # grep ORLM messages_about_restored_object.txt
```

ORLM 审核消息类似于此示例消息。

```
[AUDT:[CBID(UI64):0x38186FE53E3C49A5][RULE(CSTR):"Make 2 Copies"]
[STAT(FC32):DONE][CSIZ(UI64):0][UUID(CSTR):"926026C4-00A4-449B-AC72-
BCCA72DD1311"]]
[LOCS(CSTR):"**CLDI 12828634 2148730112**, CLDI 12745543 2147552014"]
[RSLT(FC32):SUCS][AVER(UI32):10][ATYP(FC32):ORLM][ATIM(UI64):15633982306
69]
[ATID(UI64):15494889725796157557][ANID(UI32):13100453][AMID(FC32):BCMS]]
```

- a. 在审核消息中找到 LOC 字段。

如果存在,则在 LOM 中的 CLDI 值为节点 ID 和创建对象副本的卷 ID。此消息显示已应用 ILM,并且已在网格中的两个位置创建两个对象副本。

- b. 在网格管理器中重置丢失对象的计数。

相关信息

["调查丢失的对象"](#)

["确认对象数据位置"](#)

["重置丢失和缺失的对象计数"](#)

["查看审核日志"](#)

重置丢失和缺失的对象计数

在调查 StorageGRID 系统并验证所有记录的丢失对象是否永久丢失或是否为虚假警报之后，您可以将丢失对象属性的值重置为零。

您需要的内容

- 您必须使用支持的浏览器登录到网格管理器。
- 您必须具有特定的访问权限。

关于此任务

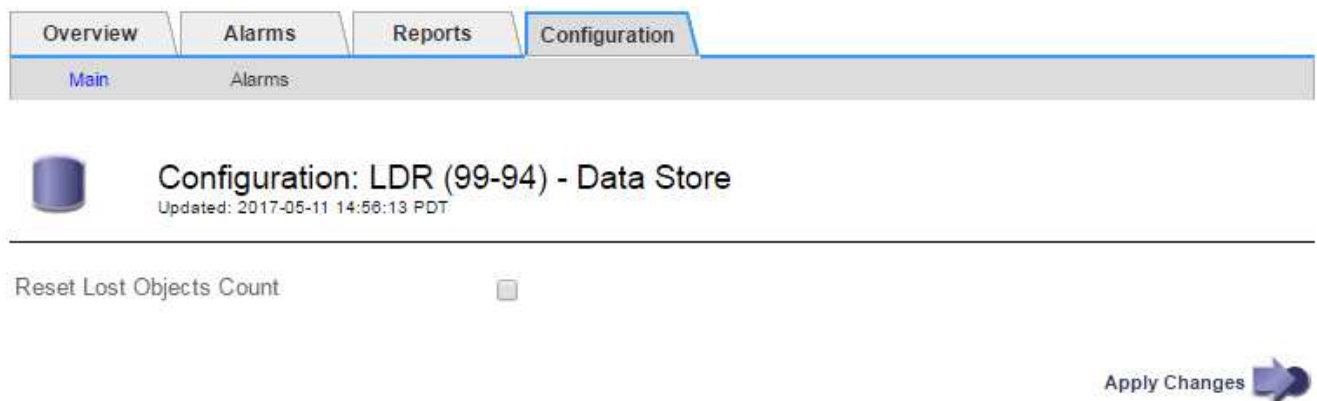
您可以从以下任一页面重置丢失的对象计数器：

- 支持>工具>网格拓扑>站点>存储节点_>LDR>数据存储>概述>主
- 支持>工具>网格拓扑>站点>存储节点_>DDS>数据存储>概述>主

以下说明显示了如何从 * LDR * > * 数据存储 * 页面重置计数器。

步骤

1. 选择*支持>工具>网格拓扑*。
2. 对于出现"对象丢失"警报或"丢失"警报的存储节点、选择*站点>存储节点_>LDR>数据存储>配置*。
3. 选择 * 重置丢失的对象计数 * 。



4. 单击 * 应用更改 * 。

丢失的对象属性将重置为 0 ，并且 * 对象丢失 * 警报和丢失警报将清除，这可能需要几分钟的时间。

5. 或者，也可以重置在识别丢失的对象过程中可能会递增的其他相关属性值。
 - a. 选择*站点>存储节点_>LDR>擦除编码>配置*。
 - b. 选择 * 重置读取失败计数 * 和 * 重置检测到的损坏副本计数 * 。
 - c. 单击 * 应用更改 * 。
 - d. 选择*站点>存储节点_>LDR>验证>配置*。
 - e. 选择 * 重置缺少的对象计数 * 和 * 重置损坏的对象计数 * 。

- f. 如果您确信不需要隔离对象，则可以选择 * 删除隔离对象 *。

在后台验证发现复制的对象副本损坏时，将创建隔离的对象。在大多数情况下，StorageGRID 会自动替换损坏的对象，并且可以安全地删除隔离的对象。但是，如果触发 * 对象丢失 * 警报或丢失警报，技术支持可能需要访问隔离的对象。

- g. 单击 * 应用更改 *。

单击 * 应用更改 * 后，可能需要几分钟时间才能重置属性。

相关信息

["管理 StorageGRID"](#)

版权信息

版权所有 © 2024 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。