



## 邏輯介面 (LIF) ONTAP 9

NetApp  
April 24, 2024

# 目錄

邏輯介面 (LIF) .....	1
LIF 總覽 .....	1
管理生命 .....	10

# 邏輯介面（LIF）

## LIF 總覽

### 設定生命總覽

LIF（邏輯介面）代表叢集中節點的網路存取點。您可以在叢集透過網路傳送和接收通訊的連接埠上設定LIF。

叢集管理員可以建立、檢視、修改、移轉、還原、或刪除lifs。SVM管理員只能檢視與SVM相關聯的LIF。

LIF是具有相關特性的IP位址或WWPN、例如服務原則、主連接埠、主節點、容錯移轉至的連接埠清單、以及防火牆原則。您可以在叢集透過網路傳送和接收通訊的連接埠上設定LIF。



從ONTAP 9.10.1開始、防火牆原則已過時、並完全由LIF服務原則取代。如需詳細資訊、請參閱 ["設定lifs的防火牆原則"](#)。

LIF可裝載於下列連接埠：

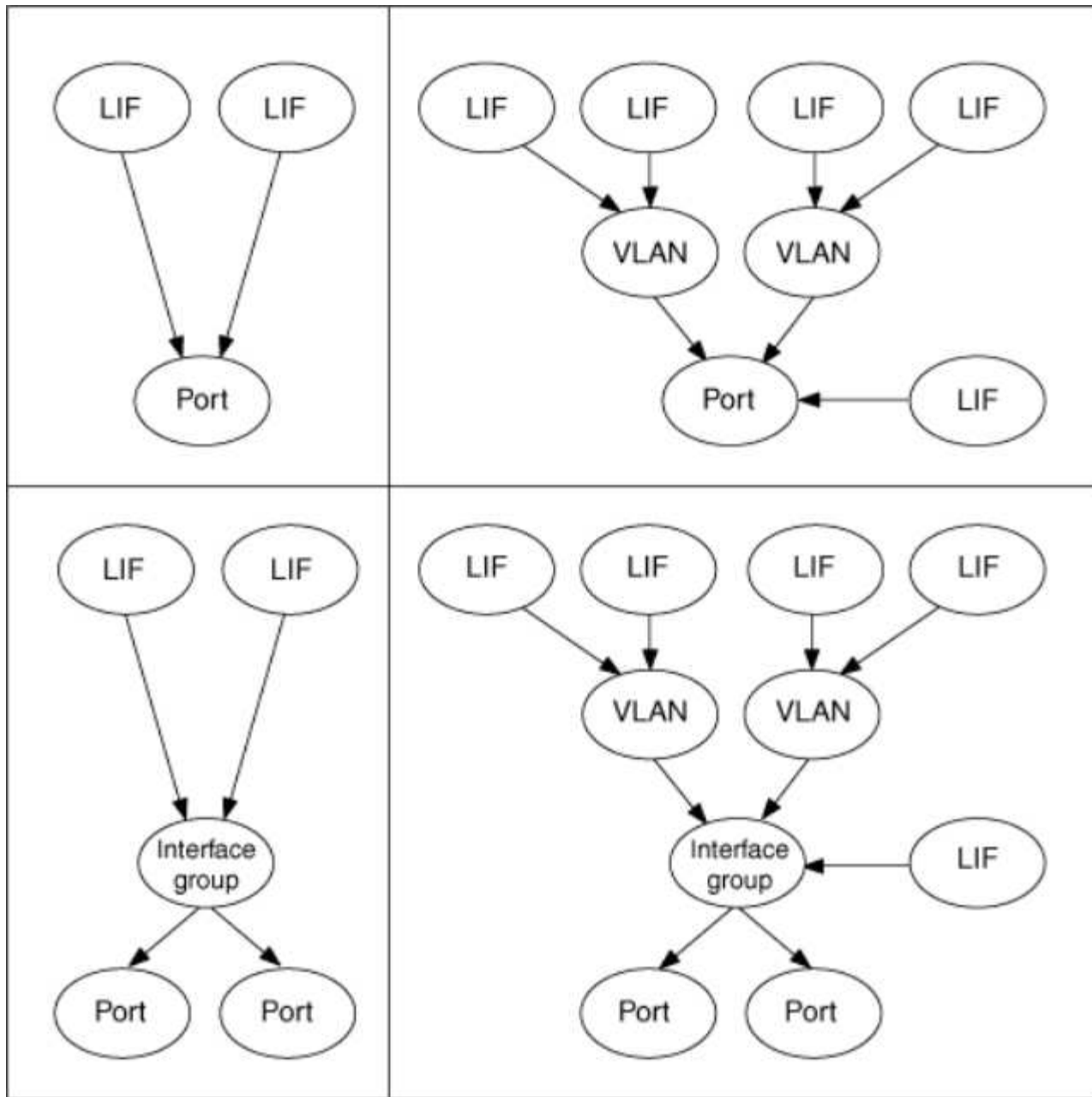
- 不屬於介面群組的實體連接埠
- 介面群組
- VLAN
- 裝載VLAN的實體連接埠或介面群組
- 虛擬IP（VIP）連接埠

從支援的版本起、VIP LIF就會在VIP連接埠上提供支援。ONTAP

在LIF上設定FC等SAN傳輸協定時、它會與WWPN相關聯。

### "SAN管理"

下圖說明ONTAP 了一個作業系統中的連接埠階層架構：



## LIF 容錯移轉與恢復

LIF 會在 LIF 從其主節點或連接埠移至其 HA 合作夥伴節點或連接埠時進行容錯移轉。LIF 容錯移轉可由 ONTAP 自動觸發、或由叢集管理員手動針對某些事件觸發、例如實體乙太網路連結中斷或節點從複寫資料庫（RDB）仲裁中刪除。發生 LIF 容錯移轉時、ONTAP 會繼續在合作夥伴節點上執行正常作業、直到容錯移轉的原因解決為止。當主節點或連接埠恢復健全狀況時、LIF 會從 HA 合作夥伴還原回其主節點或連接埠。此還原稱為贈品。

對於 LIF 容錯移轉和恢復、每個節點的連接埠都必須屬於同一個廣播網域。若要檢查每個節點上的相關連接埠是否屬於同一個廣播網域、請參閱下列內容：

- ONTAP 9.8 及更新版本：["修復連接埠連線能力"](#)
- 更新版本：ONTAP ["新增或移除廣播網域中的連接埠"](#)

若為已啟用 LIF 容錯移轉的生命（自動或手動）、則適用下列項目：

- 對於使用資料服務原則的生命、您可以檢查容錯移轉原則限制：
  - ONTAP 9.6 及更新版本：["更新版本中的生命與服務政策ONTAP"](#)
  - ONTAP 9.5 及更早版本：["LIF角色在ONTAP 更新版本的版本中"](#)
- 當自動還原設定為時、會自動還原生命 `true` 當 LIF 的主連接埠健全且能夠裝載 LIF 時、
- 在計畫性或非計畫性節點接管上、接管節點上的 LIF 會容錯移轉至 HA 合作夥伴。LIF容錯移轉的連接埠由VIF Manager決定。
- 容錯移轉完成後、LIF 會正常運作。
- 啟動恢復時、如果將自動還原設定為、LIF 會還原回其主節點和連接埠 `true`。
- 當乙太網路連結在裝載一或多個生命體的連接埠上中斷時、VIF Manager 會將生命體從停機連接埠移轉到同一個廣播網域中的不同連接埠。新連接埠可能位於同一個節點或其HA合作夥伴中。連結還原後、如果自動還原設為 `true`、VIF Manager 會將生命恢復回其主節點和主連接埠。
- 當節點從複寫資料庫（RDB）仲裁中移出時、VIF Manager 會將生命從仲裁節點移出移轉至其 HA 合作夥伴。當節點恢復為仲裁、且自動還原設為時 `true`、VIF Manager 會將生命恢復回其主節點和主連接埠。

## LIF與連接埠類型的相容性

LIF可以具有不同的特性、以支援不同的連接埠類型。



當叢集間和管理生命體設定在同一個子網路中時、外部防火牆可能會封鎖管理流量、AutoSupport 而且可能會導致無法透過不中斷的功能進行。您可以執行來恢復系統 `network interface modify -vserver vservers name -lif intercluster LIF -status-admin up|down` 切換叢集間 LIF 的命令。不過、您應該在不同的子網路中設定叢集間LIF和管理LIF、以避免此問題。

LIF	說明
資料LIF	<p>與儲存虛擬機器（SVM）相關聯的LIF、用於與用戶端通訊。您可以在一個連接埠上擁有多個資料生命量。這些介面可在整個叢集內進行移轉或容錯移轉。您可以將資料LIF修改成SVM管理LIF、將其防火牆原則修改為管理。</p> <p>建立至NIS、LDAP、Active Directory、WINS和DNS伺服器的工作階段會使用資料生命期。</p>
叢集LIF	<p>LIF用於在叢集中的節點之間傳輸叢集內的流量。必須始終在叢集連接埠上建立叢集LIF。</p> <p>叢集LIF可在同一個節點上的叢集連接埠之間容錯移轉、但無法移轉或容錯移轉至遠端節點。當新節點加入叢集時、會自動產生IP位址。不過、如果您想要手動指派IP位址給叢集LIF、則必須確保新的IP位址與現有的叢集LIF位於相同的子網路範圍內。</p>
叢集管理LIF	<p>LIF可為整個叢集提供單一管理介面。</p> <p>叢集管理LIF可容錯移轉至叢集中的任何節點。它無法容錯移轉至叢集或叢集間連接埠</p>

叢集間 LIF	用於跨叢集通訊、備份和複寫的LIF。您必須在叢集中的每個節點上建立叢集間LIF、才能建立叢集對等關係。  這些LIF只能容錯移轉至同一個節點中的連接埠。它們無法移轉或容錯移轉至叢集中的其他節點。
節點管理 LIF	提供專屬IP位址以管理叢集中的特定節點的LIF。節點管理生命期是在建立或加入叢集時建立的。例如、當節點無法從叢集存取時、這些生命量會用於系統維護。
VIP LIF	VIP LIF是在VIP連接埠上建立的任何資料LIF。若要深入瞭解、請參閱 " <a href="#">設定虛擬IP (VIP) LIF</a> "。

## 生命與服務原則（ONTAP 9.6 及更新版本）

您可以將服務原則（而非LIF角色或防火牆原則）指派給生命期、以決定生命期所支援的流量類型。服務原則定義LIF支援的網路服務集合。提供一組可與LIF相關聯的內建服務原則。ONTAP

您可以使用下列命令來顯示服務原則及其詳細資料：

```
network interface service-policy show
```

未繫結至特定服務的功能、將會使用系統定義的行為來選取輸出連線的生命。

### 系統SVM的服務原則

管理SVM和任何系統SVM都包含可用於該SVM中的LIF的服務原則、包括管理和叢集間LIF。系統會在建立IPspace時自動建立這些原則。

下表列出截至ONTAP 資訊版SVM的LIF內建政策、對於其他版本、請使用下列命令顯示服務原則及其詳細資料：

```
network interface service-policy show
```

原則	隨附服務	等效角色	說明
預設叢集間	叢集間核心、管理-https	叢集間	用於傳輸叢集間流量的lifs。 附註：ONTAP 服務叢集間核心可從名稱為net-intercluster服務原則的版本中取得。
default-route-聲明	管理- BGP	-	由承載 BGP 對等連線的生命所使用 附註：可從 ONTAP 9.5 取得、名稱為 net-route-note 服務原則。

預設管理	管理核心、管理https、管理http、管理ssh、管理自動支援、管理- EMS、管理- DNS用戶端、管理- ad用戶端、管理- LDAP用戶端、管理- NIS用戶端、管理層NTP用戶端、管理層記錄轉送	節點管理或叢集管理	使用此系統範圍內的管理原則、建立系統SVM擁有的節點和叢集範圍管理生命期。這些LIF可用於連往DNS、AD、LDAP或NIS伺服器的傳出連線、以及一些額外連線、以支援代表整個系統執行的應用程式。從ONTAP 功能9.12.1開始、您可以使用management-log-forwarding 用於控制將稽核記錄轉送到遠端syslog伺服器的生命期服務。
------	--	-----------	--

下表列出截至ONTAP 資訊版SVM上的LIF服務、以及截至資訊版9.11.1的可用服務：

服務	容錯移轉限制	說明
叢集間核心	僅限主節點	核心叢集間服務
管理核心	-	核心管理服務
管理- ssh	-	SSH管理存取服務
管理-http	-	HTTP 管理存取服務
管理- https	-	HTTPS 管理存取服務
管理自動支援	-	發佈AutoSupport 功能的相關服務
管理- BGP	僅限主連接埠	與BGP對等互動相關的服務
備份NDMP控制	-	NDMP備份控制服務
管理- EMS	-	管理訊息存取服務
管理- NTP用戶端	-	推出於本文件的版本。ONTAP NTP用戶端存取服務。
管理- NTP伺服器	-	推出於版本169.11.1。ONTAP NTP伺服器管理存取服務
管理-連接埠對應	-	portmap管理服務
管理伺服器	-	rsh伺服器管理服務
管理SNMP伺服器	-	SNMP伺服器管理服務

管理- Telnet-server	-	用於Telnet伺服器管理的服務
管理記錄轉送	-	推出於本文件的版本為ONTAP 稽核記錄轉送服務

## 資料SVM的服務原則

所有資料SVM都包含服務原則、可供該SVM中的LIF使用。

下表列出截至ONTAP 資訊SVM中的LIF內建原則、截至資訊版9.11.1為止。對於其他版本、請使用下列命令顯示服務原則及其詳細資料：

```
network interface service-policy show
```

原則	隨附服務	等效資料傳輸協定	說明
預設管理	管理-https、管理-http、管理-ssh、管理-DNS"用戶端、管理-ad-client、管理-LDAP用戶端、管理-NIS用戶端	無	使用此SVM範圍內的管理原則來建立資料SVM擁有的SVM管理生命期。這些LIF可用於提供SSH或HTTPS存取給SVM管理員。必要時、這些LIF可用於連往外部DNS、AD、LDAP或NIS伺服器的傳出連線。
預設資料區塊	資料核心、資料iSCSI	iSCSI	用於傳輸區塊導向SAN資料流量的生命體。從版本9.10.1開始ONTAP、「預設資料區塊」原則已過時。改用「預設資料iSCSI」服務原則。
預設資料檔案	資料fpolice-client, data-dns伺服器, data-FlexCache、data-CIFS、data-nfs、管理-DNS用戶端、管理-ad用戶端、管理-LDAP用戶端、管理-NIS用戶端	NFS、CIFS、fcache	使用預設資料檔案原則來建立支援檔案型資料傳輸協定的NAS lifs。有時SVM中只有一個LIF、因此此原則允許LIF用於外部DNS、AD、LDAP或NIS伺服器的傳出連線。如果您偏好這些連線只使用管理生命期、可以從此原則中移除這些服務。
預設資料iSCSI	資料核心、資料iSCSI	iSCSI	用於傳輸iSCSI資料流量的LIF。
預設資料-NVMe-TCP	資料核心、資料-NVMe-TCP	NVMe TCP	用於傳輸NVMe/TCP資料流量的生命生命量。

下表列出可用於資料SVM的服務、以及截至ONTAP 《支援資訊》的容錯移轉原則所受到的任何限制（如《支援資訊安全規範》）。

服務	容錯移轉限制	說明
----	--------	----



管理-ssh	-	SSH管理存取服務
管理-http	-	在 ONTAP 9.10.1 中推出 HTTP 管理存取服務
管理-https	-	HTTPS 管理存取服務
管理-連接埠對應	-	portmap管理存取服務
管理SNMP伺服器	-	在 ONTAP 9.10.1 中推出 用於 SNMP 伺服器管理存取的服務
資料核心	-	核心資料服務
資料NFS	-	NFS資料服務
資料CIFS	-	CIFS 資料服務
資料FlexCache	-	資料服務FlexCache
資料iSCSI	僅限主連接埠	iSCSI資料服務
備份NDMP控制	-	在 ONTAP 9.10.1 中推出 備份NDMP可控制資料服務
資料DNS伺服器	-	在 ONTAP 9.10.1 中推出 DNS伺服器資料服務
資料fpolice-client	-	檔案篩選原則資料服務
資料-NVMe-TCP	僅限主連接埠	在 ONTAP 9.10.1 中推出 NVMe TCP資料服務
資料S3伺服器	-	簡易儲存服務（S3）伺服器資料服務

您應該瞭解如何將服務原則指派給資料SVM中的LIF：

- 如果使用資料服務清單建立資料SVM、則會使用指定的服務來建立該SVM中的內建「預設資料檔案」和「預設資料區塊」服務原則。
- 如果在建立資料SVM時未指定資料服務清單、則會使用預設的資料服務清單來建立該SVM中的內建「預設資料檔案」和「預設資料區塊」服務原則。

預設的資料服務清單包括iSCSI、NFS、NVMe、SMB及FlexCache 支援服務。

- 如果LIF是以資料傳輸協定清單建立、則會將相當於指定資料傳輸協定的服務原則指派給LIF。

- 如果不存在等效的服務原則、則會建立自訂服務原則。
- 如果在沒有服務原則或資料傳輸協定清單的情況下建立LIF、預設會將預設資料檔案服務原則指派給LIF。

## 資料核心服務

資料核心服務可讓先前使用LIF搭配資料角色的元件、在已升級的叢集上正常運作、以使用服務原則來管理LIF角色（ONTAP 在S32 9.6中已過時）。

將資料核心指定為服務並不會開啟防火牆中的任何連接埠、但該服務應包含在資料SVM的任何服務原則中。例如、預設的資料檔案服務原則會包含下列服務：

- 資料核心
- 資料NFS
- 資料CIFS
- 資料FlexCache

資料核心服務應包含在原則中、以確保使用LIF的所有應用程式都能如預期般運作、但其他三項服務則可視需要移除。

## 用戶端LIF服務

從推出支援多種應用程式的支援服務起、支援客戶端LIF服務。ONTAP 這些服務可控制代表每個應用程式用於傳出連線的LIF。

下列新服務可讓系統管理員控制哪些LIF是用於特定應用程式的來源位址。

服務	SVM限制	說明
管理-廣告用戶端	-	從《支援支援》9.11.1開始ONTAP 、ONTAP 支援Active Directory用戶端服務、以進行外部AD伺服器的傳出連線。
管理DNS用戶端	-	從功能支援的版本起、功能支援DNS用戶端服務、以便連線至外部DNS伺服器。ONTAP ONTAP
管理- LDAP用戶端	-	從功能支援的版本起、支援LDAP用戶端服務、以進行外部LDAP伺服器的傳出連線。ONTAP ONTAP
管理NIS用戶端	-	從功能支援的版本起、功能支援NIS用戶端服務、以進行外部NIS伺服器的傳出連線。ONTAP ONTAP
管理- NTP用戶端	僅限系統	從功能支援的版本起、支援NTP用戶端服務、以便連線至外部NTP伺服器。ONTAP ONTAP
資料fpolicy-client	純資料	從功能不全的9.8開始ONTAP 、支援用戶端服務輸出FPolicy連線。ONTAP

某些內建服務原則會自動包含每項新服務、但系統管理員可以將其從內建原則中移除、或將其新增至自訂原則中、以控制代表每個應用程式用於傳出連線的LIF。

## LIF 角色（ONTAP 9.5 及更早版本）

角色不同的生命有不同的特性。LIF角色會決定介面上支援的流量類型、以及套用的容錯移轉規則、已設定的防火牆限制、安全性、負載平衡、以及每個LIF的路由行為。LIF可以具有下列任一角色：叢集、叢集管理、資料、叢集間、節點管理、和undef(未定義的)。  
。Undef角色用於BGP LIF。

從ONTAP 功能性的9.6開始、LIF角色已過時。您應該為生命 而非角色指定服務原則。使用服務原則建立LIF時、不需要指定LIF角色。

### LIF安全性

	資料LIF	叢集LIF	節點管理 LIF	叢集管理LIF	叢集間 LIF
需要私有IP子網路？	否	是的	否	否	否
需要安全的網路？	否	是的	否	否	是的
預設防火牆原則	非常嚴格	完全開放	中	中	非常嚴格
防火牆是否可自訂？	是的	否	是的	是的	是的

### LIF容錯移轉

	資料LIF	叢集LIF	節點管理 LIF	叢集管理LIF	叢集間 LIF
預設行為	只有在LIF主節點和非SFO合作夥伴節點上的相同容錯移轉群組中的連接埠	只有LIF主節點上相同容錯移轉群組中的連接埠	只有LIF主節點上相同容錯移轉群組中的連接埠	同一個容錯移轉群組中的任何連接埠	只有LIF主節點上相同容錯移轉群組中的連接埠
可自訂嗎？	是的	否	是的	是的	是的

### LIF路由

	資料LIF	叢集LIF	節點管理 LIF	叢集管理LIF	叢集間 LIF
何時需要預設路由？	當用戶端或網域控制器位於不同的IP子網路時	永不	當任何一種主要流量類型需要存取不同的IP子網路時	當系統管理員從其他IP子網路連線時	當其他叢集間生命體位於不同的IP子網路時
何時需要到特定IP子網路的靜態路由？	罕見	永不	罕見	罕見	當另一個叢集的節點在不同的IP子網路中擁有其叢集間生命體時

何時需要將靜態主機路由傳送至特定伺服器？	若要在節點管理LIF下列出其中一種流量類型、請瀏覽資料LIF、而非節點管理LIF。這需要相應的防火牆變更。	永不	罕見	罕見	罕見
----------------------	---	----	----	----	----

## LIF重新平衡

	資料LIF	叢集LIF	節點管理 LIF	叢集管理LIF	叢集間 LIF
DNS：用作DNS伺服器？	是的	否	否	否	否
DNS：匯出為區域？	是的	否	否	否	否

## LIF主要流量類型

	資料LIF	叢集LIF	節點管理 LIF	叢集管理LIF	叢集間 LIF
主要流量類型	NFS伺服器、CIFS伺服器、NIS用戶端、Active Directory、LDAP、WINS、DNS用戶端和伺服器、iSCSI和FC伺服器	叢集內	SSH伺服器、HTTPS伺服器、NTP用戶端、SNMP、AutoSupport 支援DNS用戶端、正在載入軟體更新	SSH伺服器、HTTPS伺服器	跨叢集複寫

# 管理生命

## 設定LIF服務原則

您可以設定LIF服務原則、以識別將使用LIF的單一服務或服務清單。

### 為lifs建立服務原則

您可以為lifs建立服務原則。您可以將服務原則指派給一或多個LIF、讓LIF能夠傳輸單一服務或服務清單的流量。

您需要進階權限才能執行 `network interface service-policy create` 命令。

### 關於這項工作

內建的服務和服務原則可用於管理資料和系統SVM上的資料和管理流量。大部分的使用案例都是使用內建服務原則而非建立自訂服務原則來滿足。

您可以視需要修改這些內建服務原則。

## 步驟

### 1. 檢視叢集中可用的服務：

```
network interface service show
```

服務代表LIF存取的應用程式、以及叢集所服務的應用程式。每項服務都包含零個或多個應用程式正在偵聽的TCP和udp連接埠。

提供下列額外的資料與管理服務：

```
cluster1::> network interface service show

Service                                Protocol:Ports
-----                                -
cluster-core                           -
data-cifs                              -
data-core                              -
data-flexcache                         -
data-iscsi                             -
data-nfs                               -
intercluster-core                      tcp:11104-11105
management-autosupport                 -
management-bgp                        tcp:179
management-core                        -
management-https                      tcp:443
management-ssh                        tcp:22
12 entries were displayed.
```

### 2. 檢視叢集中的服務原則：

```
cluster1::> network interface service-policy show
```

Vserver	Policy	Service: Allowed Addresses
-----		
-----		
cluster1		
	default-intercluster	intercluster-core: 0.0.0.0/0 management-https: 0.0.0.0/0
	default-management	management-core: 0.0.0.0/0 management-autosupport: 0.0.0.0/0 management-ssh: 0.0.0.0/0 management-https: 0.0.0.0/0
	default-route-announce	management-bgp: 0.0.0.0/0
Cluster		
	default-cluster	cluster-core: 0.0.0.0/0
vs0		
	default-data-blocks	data-core: 0.0.0.0/0 data-iscsi: 0.0.0.0/0
	default-data-files	data-core: 0.0.0.0/0 data-nfs: 0.0.0.0/0 data-cifs: 0.0.0.0/0 data-flexcache: 0.0.0.0/0
	default-management	data-core: 0.0.0.0/0 management-ssh: 0.0.0.0/0 management-https: 0.0.0.0/0

```
7 entries were displayed.
```

### 3. 建立服務原則：

```
cluster1::> set -privilege advanced
```

```
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them  
only when directed to do so by technical support.
```

```
Do you wish to continue? (y or n): y
```

```
cluster1::> network interface service-policy create -vserver <svm_name>  
-policy <service_policy_name> -services <service_name> -allowed  
-addresses <IP_address/mask,...>
```

- 「service\_name」指定應包含在原則中的服務清單。
- "ip\_address/mask"指定允許存取服務原則中服務之位址的子網路遮罩清單。根據預設、所有指定的服務都會新增預設允許位址清單0.00.0.0/0、以允許來自所有子網路的流量。如果提供了非預設允許的位址清單、則使用該原則的LIF會設定為封鎖所有來源位址不符合任何指定遮罩的要求。

下列範例說明如何針對包含\_NFS\_和\_SMB\_服務的SVM建立資料服務原則 (svm1\_data\_policy)：

```
cluster1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them
only when directed to do so by technical support.
Do you wish to continue? (y or n): y

cluster1::> network interface service-policy create -vserver svm1
-policy svm1_data_policy -services data-nfs,data-cifs,data-core
```

下列範例顯示如何建立叢集間服務原則：

```
cluster1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them
only when directed to do so by technical support.
Do you wish to continue? (y or n): y

cluster1::> network interface service-policy create -vserver cluster1
-policy intercluster1 -services intercluster-core
```

#### 4. 確認已建立服務原則。

```
cluster1::> network interface service-policy show
```

下列輸出顯示可用的服務原則：

```
cluster1::> network interface service-policy show
```

Vserver	Policy	Service: Allowed Addresses
-----		
-----		
cluster1		
	default-intercluster	intercluster-core: 0.0.0.0/0 management-https: 0.0.0.0/0
	intercluster1	intercluster-core: 0.0.0.0/0
	default-management	management-core: 0.0.0.0/0 management-autosupport: 0.0.0.0/0 management-ssh: 0.0.0.0/0 management-https: 0.0.0.0/0
	default-route-announce	management-bgp: 0.0.0.0/0
Cluster		
	default-cluster	cluster-core: 0.0.0.0/0
vs0		
	default-data-blocks	data-core: 0.0.0.0/0 data-iscsi: 0.0.0.0/0
	default-data-files	data-core: 0.0.0.0/0 data-nfs: 0.0.0.0/0 data-cifs: 0.0.0.0/0 data-flexcache: 0.0.0.0/0
	default-management	data-core: 0.0.0.0/0 management-ssh: 0.0.0.0/0 management-https: 0.0.0.0/0
	svm1_data_policy	data-core: 0.0.0.0/0 data-nfs: 0.0.0.0/0 data-cifs: 0.0.0.0/0

```
9 entries were displayed.
```

完成後

在建立時或修改現有LIF、將服務原則指派給LIF。



## 將服務原則指派給LIF

您可以在建立LIF時或修改LIF、將服務原則指派給LIF。服務原則會定義可與LIF搭配使用的服務清單。

### 關於這項工作

您可以在管理VM和資料SVM中指派生命權的服務原則。

### 步驟

視您要將服務原則指派給LIF的時間而定、請執行下列其中一項動作：

如果您...	指派服務原則...
建立LIF	網路介面create -vserver Svm_name -lif <lif_name>-home-node<node_name>-home-port <port_name> { (-address <ip_address>-netMask<ip_address>) -subnet-name <subnet_name>-service-policy <service_policy_name>
修改LIF	網路介面修改-vserver <Svm_name>-lif<lif_name>-service-policy <service_policy_name>

當您為LIF指定服務原則時、不需要指定LIF的資料傳輸協定和角色。也支援透過指定角色和資料傳輸協定來建立LIF。



服務原則只能由建立服務原則時所指定之相同SVM中的LIF使用。

### 範例

下列範例說明如何修改LIF的服務原則、以使用預設管理服务原則：

```
cluster1::> network interface modify -vserver cluster1 -lif lif1 -service  
-policy default-management
```

## 管理LIF服務原則的命令

使用 network interface service-policy 管理 LIF 服務原則的命令。

### 開始之前

在主動 SnapMirror 關係中修改 LIF 的服務原則會中斷複寫排程。如果您將 LIF 從叢集間轉換為非叢集間（反之亦然）、則這些變更不會複寫至對等叢集。若要在修改 LIF 服務原則之後更新對等叢集、請先執行 snapmirror abort 然後操作 [重新同步複寫關係](#)。

如果您想要...	使用此命令...
建立服務原則（需要進階權限）	network interface service-policy create
新增其他服務項目至現有的服務原則（需要進階權限）	network interface service-policy add-service
複製現有的服務原則（需要進階權限）	network interface service-policy clone

如果您想要...	使用此命令...
修改現有服務原則中的服務項目（需要進階權限）	<code>network interface service-policy modify-service</code>
從現有的服務原則移除服務項目（需要進階權限）	<code>network interface service-policy remove-service</code>
重新命名現有的服務原則（需要進階權限）	<code>network interface service-policy rename</code>
刪除現有的服務原則（需要進階權限）	<code>network interface service-policy delete</code>
將內建服務原則還原為原始狀態（需要進階權限）	<code>network interface service-policy restore-defaults</code>
顯示現有的服務原則	<code>network interface service-policy show</code>

## 建立 LIF（網路介面）

SVM透過一或多個網路邏輯介面（LIF）、為用戶端提供資料服務。您必須在您要用來存取資料的連接埠上建立LIF。LIF（網路介面）是與實體或邏輯連接埠相關聯的 IP 位址。如果元件發生故障、LIF可能會容錯移轉至不同的實體連接埠、或移轉至不同的實體連接埠、進而繼續與網路通訊。

### 最佳實務做法

連接至 ONTAP 的交換器連接埠應設定為跨距樹狀目錄邊緣連接埠、以減少 LIF 移轉期間的延遲。

### 開始之前

- 您必須是叢集管理員才能執行此工作。
- 基礎實體或邏輯網路連接埠必須設定為管理UP狀態。
- 如果您打算使用子網路名稱來配置LIF的IP位址和網路遮罩值、則該子網路必須已經存在。

子網路包含屬於同一第3層子網路的IP位址集區。它們是使用 System Manager 或建立的 `network subnet create` 命令。

- 指定LIF處理之流量類型的機制已變更。對於僅適用於更新版本的版本、LIF會使用角色來指定其處理的流量類型。ONTAP從ONTAP Sf6開始、生命 就會使用服務原則來指定處理的流量類型。

### 關於這項工作

- 您無法將NAS和SAN傳輸協定指派給相同的LIF。

支援的傳輸協定包括SMB、NFS、FlexCache 支援功能、iSCSI和FC；iSCSI和FC無法與其他傳輸協定結合使用。不過、NAS和乙太網路型SAN傳輸協定可以存在於同一個實體連接埠上。

- 您不應設定承載SMB流量的生命期、以自動還原至其主節點。如果SMB伺服器要裝載解決方案、以便透過Hyper-V或SQL Server透過SMB進行不中斷營運、則此建議為必填。

- 您可以在同一個網路連接埠上同時建立IPv4和IPv6 LIF。
- SVM使用的所有名稱對應和主機名稱解析服務、例如DNS、NIS、LDAP和Active Directory、必須至少有一個LIF處理SVM的資料流量。
- 處理節點之間叢集內流量的LIF、不應與處理管理流量的LIF或處理資料流量的LIF位於相同的子網路上。
- 建立沒有有效容錯移轉目標的LIF會產生警告訊息。
- 如果叢集中有大量的生命量、您可以驗證叢集上支援的LIF容量：
  - System Manager：從ONTAP 功能完善的9.12.0,開始檢視網路介面網格的處理量。
  - CLI：使用 `network interface capacity show` 命令和 LIF 容量、可透過使用在每個節點上支援 `network interface capacity details show` 命令（進階權限層級）。
- 從ONTAP NetApp 9.7開始、如果相同子網路中的SVM已存在其他LIF、您就不需要指定LIF的主連接埠。在相同的廣播網域中、系統會自動在指定的主節點上選擇隨機連接埠、如同在同一個子網路中設定的其他LIF。ONTAP

從ONTAP 支援FFC-NVMe的支援功能到支援的功能表9.4開始。如果您要建立FC-NVMe LIF、應該注意下列事項：

- NVMe傳輸協定必須受到建立LIF的FC介面卡支援。
- FC-NVMe是資料生命中唯一的資料傳輸協定。
- 必須為每個支援SAN的儲存虛擬機器（SVM）設定一個LIF處理管理流量。
- NVMe LIF和命名空間必須裝載在同一個節點上。
- 每個SVM只能設定一個處理資料流量的NVMe LIF。
- 當您建立具有子網路的網路介面時ONTAP、ENetApp會自動從所選子網路選取可用的IP位址、並將其指派給網路介面。如果有多個子網路、您可以變更子網路、但無法變更IP位址。
- 建立（新增）SVM時、您無法為網路介面指定位於現有子網路範圍內的IP位址。您會收到子網路衝突錯誤。此問題發生在網路介面的其他工作流程中、例如在SVM設定或叢集設定中建立或修改叢集間網路介面。
- 從ONTAP 9.11.1 開始、全快閃 SAN 陣列（ASA）平台可自動進行 iSCSI LIF 容錯移轉。

iSCSI LIF 容錯移轉會自動啟用（容錯移轉原則設為 `sfo-partner-only` 且自動還原值設為 `true`）如果指定 SVM 中不存在 iSCSI 生命負載、或指定 SVM 中所有現有的 iSCSI 生命負載均已透過 iSCSI LIF 容錯移轉啟用、則新建立的 iSCSI 生命負載。

如果您升級至 ONTAP 9.11.1 或更新版本後、SVM 中現有的 iSCSI 生命體尚未啟用 iSCSI LIF 容錯移轉功能、且您在同一個 SVM 中建立新的 iSCSI 生命體、則新的 iSCSI 生命體將採用相同的容錯移轉原則（disabled）SVM 中現有的 iSCSI 生命。

#### "適用於ASA 各種平台的iSCSI LIF容錯移轉"

從ONTAP 支援支援的版本9.7開始、ONTAP 只要IPspace的同一子網路中至少已存在一個LIF、則該產品就會自動選擇LIF的主連接埠。在同一個廣播網域中選擇一個主連接埠、以作為該子網路中的其他LIF。ONTAP您仍可指定主連接埠、但不再需要主連接埠（除非該子網路在指定的IPspace中尚不存在任何生命區）。

從ONTAP 功能性的9.12.0開始、您所遵循的程序取決於您所使用的介面-系統管理員或CLI：

## 系統管理員

### 使用System Manager新增網路介面

#### 步驟

1. 選擇\*網路>總覽>網路介面\*。
2. 選取 **+ Add**。
3. 選取下列其中一個介面角色：
  - a. 資料
  - b. 叢集間
  - c. SVM管理
4. 選取傳輸協定：
  - a. SMB/CIFS與NFS
  - b. iSCSI
  - c. FC
  - d. NVMe / FC
  - e. NVMe / TCP
5. 命名LIF或接受先前選擇所產生的名稱。
6. 接受主節點、或使用下拉式選單選取一個節點。
7. 如果在所選SVM的IPspace中至少設定一個子網路、則會顯示子網路下拉式清單。
  - a. 如果您選取子網路、請從下拉式清單中選擇該子網路。
  - b. 如果您在沒有子網路的情況下繼續、則會顯示「廣播網域」下拉式清單：
    - i. 指定IP位址。如果IP位址正在使用中、則會顯示警告訊息。
    - ii. 指定子網路遮罩。
8. 從廣播網域中選取主連接埠、可以是自動（建議）或從下拉式功能表中選取一個。主連接埠控制項會根據廣播網域或子網路選擇來顯示。
9. 儲存網路介面。

#### CLI

- 使用 CLI 建立 LIF\*

#### 步驟

1. 確定要用於LIF的廣播網域連接埠。

```
network port broadcast-domain show -ipspace ipspace1
```

IPspace	Broadcast			Update
Name	Domain name	MTU	Port List	Status Details
ipspacel	default	1500		
			node1:e0d	complete
			node1:e0e	complete
			node2:e0d	complete
			node2:e0e	complete

- 驗證要用於lifs的子網路是否包含足夠的未使用IP位址。

```
network subnet show -ipspacel ipspacel
```

- 在您要用來存取資料的连接埠上建立一個或多個生命體。

```
network interface create -vserver _SVM_name_ -lif _lif_name_
-service-policy _service_policy_name_ -home-node _node_name_ -home
-port port_name {-address _IP_address_ - netmask _Netmask_value_ |
-subnet-name _subnet_name_} -firewall- policy _policy_ -auto-revert
{true|false}
```

- home-node 是 LIF 在返回時返回的節點 network interface revert 命令會在LIF上執行。

您也可以使用-autom-revert選項、指定LIF是否應自動還原為主節點和主連接埠。

- home-port 是 LIF 在時傳回的實體或邏輯連接埠 network interface revert 命令會在LIF上執行。
- 您可以使用指定 IP 位址 -address 和 -netmask 或是您可以使用從子網路進行分配 -subnet\_name 選項。
- 使用子網路提供IP位址和網路遮罩時、如果子網路是使用閘道定義、則使用該子網路建立LIF時、會自動將通往該閘道的預設路由新增至SVM。
- 如果您手動指派IP位址（不使用子網路）、則在不同IP子網路上有用戶端或網域控制器時、可能需要設定通往閘道的預設路由。 network route create 手冊頁包含在 SVM 中建立靜態路由的相關資訊。
- auto-revert 可讓您指定資料 LIF 是否在啟動、管理資料庫狀態變更或建立網路連線等情況下自動還原至其主節點。預設設定為 false、但您可以將其設定為 true 視環境中的網路管理原則而定。
- service-policy 從 ONTAP 9.5 開始、您可以使用指派 LIF 的服務原則 -service-policy 選項。  
當為LIF指定服務原則時、該原則會用來建構LIF的預設角色、容錯移轉原則和資料傳輸協定清單。在支援的過程中、服務原則僅適用於叢集間和BGP對等服務。ONTAP在NetApp 9.6中ONTAP、您可以建立多種資料與管理服務的服務原則。
- data-protocol 可讓您建立支援 FCP 或 NVMe / FC 傳輸協定的 LIF 。建立IP LIF時不需要此選項。

4. 選用：在-address選項中指派IPv6位址：

- a. 使用network NDP prefix show命令查看在各種介面上學習到的RA前置詞清單。

◦ network ndp prefix show 命令可在進階權限層級使用。

- b. 使用格式 prefix::id 手動建構 IPv6 位址。

prefix 是在各種介面上學習的首碼。

用於導出 id，選擇隨機 64 位元十六進位數字。

5. 驗證LIF介面組態是否正確。

```
network interface show -vserver vs1
```

Vserver	Logical Interface	Status Admin/Oper	Network Address/Mask	Current Node	Current Port	Is
Home						
vs1	lif1	up/up	10.0.0.128/24	node1	e0d	true

6. 確認容錯移轉群組組態符合需求。

```
network interface show -failover -vserver vs1
```

Vserver	Logical interface	Home Node:Port	Failover Policy	Failover Group
vs1	lif1	node1:e0d	system-defined	ipspacel
Failover Targets: node1:e0d, node1:e0e, node2:e0d, node2:e0e				

7. 確認已設定的IP位址可連線：

若要驗證...	使用...
IPV4位址	網路ping
IPv6位址	網路ping6.

範例

下列命令會建立 LIF 並使用指定 IP 位址和網路遮罩值 -address 和 -netmask 參數：

```
network interface create -vserver vs1.example.com -lif datalif1
-service-policy default-data-files -home-node node-4 -home-port e1c
-address 192.0.2.145 -netmask 255.255.255.0 -auto-revert true
```

下列命令會建立LIF、並從指定的子網路（名為client1\_sub）指派IP位址和網路遮罩值：

```
network interface create -vserver vs3.example.com -lif datalif3
-service-policy default-data-files -home-node node-3 -home-port e1c
-subnet-name client1_sub - auto-revert true
```

下列命令會建立一個 NVMe / FC LIF 並指定 nvme-fc 資料傳輸協定：

```
network interface create -vserver vs1.example.com -lif datalif1 -data
-protocol nvme-fc -home-node node-4 -home-port 1c -address 192.0.2.145
-netmask 255.255.255.0 -auto-revert true
```

## 修改LIF

您可以變更主節點或目前節點、管理狀態、IP位址、網路遮罩、容錯移轉原則、防火牆原則和服務原則。您也可以將LIF的位址系列從IPv4變更為IPv6。

### 關於這項工作

- 將LIF的管理狀態修改為「關機」時、任何未完成的NFSv4鎖定都會保留、直到LIF的管理狀態恢復為「開機」為止。

為了避免其他生命週期嘗試存取鎖定檔案時發生鎖定衝突、您必須先將NFSv4用戶端移至不同的LIF、再將管理狀態設為向下。

- 您無法修改FC LIF所使用的資料傳輸協定。不過、您可以修改指派給服務原則的服務、或變更指派給IP LIF的服務原則。

若要修改FC LIF所使用的資料傳輸協定、您必須刪除並重新建立LIF。若要變更IP LIF的服務原則、更新期間會短暫中斷。

- 您無法修改主節點或節點範圍管理LIF的目前節點。
- 使用子網路變更LIF的IP位址和網路遮罩值時、會從指定的子網路分配IP位址；如果LIF的先前IP位址來自不同的子網路、則IP位址會傳回該子網路。
- 若要將 LIF 的位址系列從 IPv4 修改為 IPv6、您必須使用冒號表示法來表示 IPv6 位址、並為新增值 `-netmask-length` 參數。
- 您無法修改自動設定的連結本機IPv6位址。
- 修改LIF會導致LIF沒有有效的容錯移轉目標、因此會產生警告訊息。

如果沒有有效容錯移轉目標的LIF嘗試進行容錯移轉、可能會發生中斷。



- 從功能介紹9.5開始ONTAP、您可以修改與LIF相關的服務原則。

在支援的過程中、服務原則僅適用於叢集間和BGP對等服務。ONTAP在NetApp 9.6中ONTAP、您可以建立多種資料與管理服務的服務原則。

- 從 ONTAP 9.11.1 開始、自動 iSCSI LIF 容錯移轉功能可在 All Flash SAN Array (ASA) 平台上使用。


對於預先存在的 iSCSI 生命體 (即升級至 9.11.1 或更新版本之前建立的生命體)、您可以將容錯移轉原則修改為 "啟用自動 iSCSI LIF 容錯移轉"。

您遵循的程序取決於您使用的介面- System Manager或CLI：

## 系統管理員

從ONTAP 版本S59.12.0開始、您可以使用System Manager編輯網路介面

### 步驟

1. 選擇\*網路>總覽>網路介面\*。
2. 選取  您要變更的網路介面旁的\*>編輯\*。
3. 變更一或多個網路介面設定。如需詳細資訊、請參閱 ["建立LIF"](#)。
4. 儲存您的變更。

## CLI

### 使用CLI修改LIF

#### 步驟

1. 使用修改 LIF 屬性 `network interface modify` 命令。

下列範例說明如何使用IP位址和子網路client1\_sub的網路遮罩值來修改LIF datalif2的IP位址和網路遮罩：

```
network interface modify -vserver vs1 -lif datalif2 -subnet-name
client1_sub
```

下列範例說明如何修改LIF的服務原則。

```
network interface modify -vserver siteA -lif node1_inter1 -service
-policy example
```

2. 驗證IP位址是否可連線。

如果您使用...	然後使用...
IPV4位址	<code>network ping</code>
IPv6位址	<code>network ping6</code>

## 移轉LIF

如果連接埠故障或需要維護、您可能必須將LIF移轉至同一個節點或叢集中的不同節點上的不同連接埠。移轉LIF與LIF容錯移轉類似、但LIF移轉是手動作業、而LIF容錯移轉則是LIF的自動移轉、以因應LIF目前網路連接埠上的連結故障。

### 開始之前

- 必須已為lifs設定容錯移轉群組。
- 目的地節點和連接埠必須正常運作、而且必須能夠存取與來源連接埠相同的網路。

#### 關於這項工作

- BGP LIF位於主連接埠上、無法移轉至任何其他節點或連接埠。
- 從節點移除NIC之前、您必須先將屬於NIC的連接埠上裝載的LIF移轉至叢集中的其他連接埠。
- 您必須執行命令、從裝載叢集LIF的節點移轉叢集LIF。
- 節點範圍的LIF（例如節點範圍管理LIF、叢集LIF、叢集間LIF）無法移轉至遠端節點。
- 當NFSv4 LIF在節點之間移轉時、新連接埠上的LIF可用前、延遲最多可達45秒。

若要解決此問題、請在沒有延遲的情況下使用NFSv4.1。

- 您可以在執行 ONTAP 9.11.1 或更新版本的 All Flash SAN Array （ASA）平台上移轉 iSCSI 生命體。

移轉iSCSI LIF僅限於主節點或HA合作夥伴上的連接埠。

- 如果您的平台不是執行 ONTAP 9.11.1 版或更新版本的 All Flash SAN Array （ASA）平台、則無法將 iSCSI 生命體從一個節點移轉至另一個節點。

若要解決此限制、您必須在目的地節點上建立iSCSI LIF。深入瞭解 "[建立iSCSI LIF](#)"。


- 如果您想要透過RDMA移轉LIF（網路介面）for NFS、則必須確保目的地連接埠具有RoCE功能。您必須執行ONTAP 版本9.10.1或更新版本、才能使用CLI移轉LIF、ONTAP 或使用System Manager移轉版本。在System Manager中、一旦您選取了具備RoCE功能的目的地連接埠、就必須勾選\*使用roce連接埠\*旁的方塊、才能成功完成移轉。深入瞭解 "[透過RDMA設定NFS的LIF](#)"。
- 當您移轉來源或目的地LIF時、VMware VAAI複製卸載作業會失敗。深入瞭解卸載複本：
  - "[NFS 環境](#)"
  - "[SAN環境](#)"

您遵循的程序取決於您使用的介面- System Manager或CLI：

## 系統管理員

### 使用System Manager移轉網路介面

#### 步驟

1. 選擇\*網路>總覽>網路介面\*。
2. 選取  您要變更的網路介面旁的\*>移轉\*



對於 iSCSI LIF、請在 \* 移轉介面 \* 對話方塊中、選取 HA 合作夥伴的目的地節點和連接埠。

如果您要永久移轉 iSCSI LIF、請選取核取方塊。iSCSI LIF 必須先離線、才能永久移轉。此外、一旦 iSCSI LIF 永久移轉、就無法復原。沒有還原選項。

3. 按一下\*移轉\*。
4. 儲存您的變更。

## CLI

### 使用CLI移轉LIF

#### 步驟

視您要移轉特定LIF或所有LIF而定、請執行適當的動作：

如果您想要移轉...	輸入下列命令...
特定LIF	<code>network interface migrate</code>
節點上的所有資料和叢集管理生命體	<code>network interface migrate-all</code>
連接埠上的所有生命	<code>network interface migrate-all -node &lt;node&gt; -port &lt;port&gt;</code>

下列範例說明如何移轉名為的LIF `data1lif1` 在SVM上 `vs0` 連接埠 `e0d` 開啟 `node0b`：

```
network interface migrate -vserver vs0 -lif data1lif1 -dest-node node0b
-dest-port e0d
```

以下範例說明如何從目前（本機）節點移轉所有資料與叢集管理生命週期：

```
network interface migrate-all -node local
```

## 將LIF還原至其主連接埠

您可以在LIF容錯移轉或手動或自動移轉至其他連接埠之後、將其還原至主連接埠。如果特定LIF的主連接埠無法使用、則LIF會保留在目前的連接埠、不會還原。

關於這項工作


- 如果您在設定自動還原選項之前、以管理方式將LIF的主連接埠移至「UP」狀態、則LIF不會傳回主連接埠。
- 除非「自動回復」選項的值設為true、否則LIF不會自動回復。
- 您必須確保已啟用「自動還原」選項、以便讓生命 回復到主連接埠。

您遵循的程序取決於您使用的介面- System Manager或CLI：

### 系統管理員

使用**System Manager**將網路介面還原為其主連接埠

步驟

1. 選擇\*網路>總覽>網路介面\*。
2. 選取  您要變更的網路介面旁的\*>還原\*。
3. 選取\*還原\*可將網路介面還原至其主連接埠。

### CLI

使用**CLI**將**LIF**還原為其主連接埠

步驟

手動或自動將LIF還原至主連接埠：

如果您想要將LIF還原至其主連接埠...	然後輸入下列命令...
手動	<code>network interface revert -vserver vservice_name -lif lif_name</code>
自動	<code>network interface modify -vserver vservice_name -lif lif_name -auto-revert true</code>

## 更新版本：從設定錯誤的叢集LIF中恢復ONTAP

叢集網路連線至交換器時、無法建立叢集、但叢集IPspace中設定的所有連接埠、都無法連線至叢集IPspace中設定的其他連接埠。

關於這項工作

在交換式叢集中、如果叢集網路介面（LIF）設定在錯誤的連接埠上、或是叢集連接埠連接到錯誤的網路、則為cluster create 命令可能會失敗、並出現下列錯誤：

```
Not all local cluster ports have reachability to one another.  
Use the "network port reachability show -detail" command for more details.
```

的結果 `network port show` 命令可能會顯示數個連接埠已新增至叢集 IPspace、因為這些連接埠已連線至已設定叢集 LIF 的連接埠。不過、的結果 `network port reachability show -detail` 命令會顯示哪些連接埠無法彼此連線。

若要從連接埠上設定的叢集LIF還原、而該連接埠無法連線至使用叢集lifs設定的其他連接埠、請執行下列步驟：

#### 步驟

1. 將叢集LIF的主連接埠重設為正確的連接埠：

```
network port modify -home-port
```

2. 從叢集廣播網域中移除未設定叢集lifs的連接埠：

```
network port broadcast-domain remove-ports
```

3. 建立叢集：

```
cluster create
```

#### 結果

當您完成叢集建立時、系統會偵測到正確的組態、並將連接埠放入正確的廣播網域。

## 刪除LIF

您可以刪除不再需要的網路介面（LIF）。

#### 開始之前

要刪除的生命期不得在使用中。

#### 步驟

1. 使用以下命令將要刪除的生命期標記為管理性關閉：

```
network interface modify -vserver vservice_name -lif lif_name -status  
-admin down
```

2. 使用 `network interface delete` 刪除一或所有生命的命令：

如果您要刪除...

輸入命令...

特定LIF	<code>network interface delete -vserver vserver_name -lif lif_name</code>
所有生命	<code>network interface delete -vserver vserver_name -lif *</code>

下列命令會刪除LIF mgmtlif2：

```
network interface delete -vserver vs1 -lif mgmtlif2
```

3. 使用 `network interface show` 確認 LIF 已刪除的命令。

## 版權資訊

Copyright © 2024 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

## 商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 <http://www.netapp.com/TM> 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。