

Alibaba Cloud

負載均衡

產品簡介

檔案版本：20200203

目錄

1 什麼是負載平衡.....	1
2 高可用最佳實務.....	3
3 基礎架構.....	5
4 功能概述.....	6
5 應用場景.....	8
6 基本概念.....	10

1 什麼是負載平衡

視頻簡介

概述

負載平衡（Server Load Balancer）是將訪問流量根據轉寄策略分發到後端多台雲端服務器（ECS執行個體）的流量分發控制服務。負載平衡擴充了應用的服務能力，增強了應用的可用性。

負載平衡通過設定虛擬服務地址，將添加的ECS執行個體虛擬成一個高效能、高可用的應用服務池，並根據轉寄規則，將來自用戶端的請求分發給雲端服務器池中的ECS執行個體。

負載平衡預設檢查雲端服務器池中的ECS執行個體的健康狀態，自動隔離異常狀態的ECS執行個體，消除了單台ECS執行個體的單點故障，提高了應用的整體服務能力。此外，負載平衡還具備抗DDoS攻擊的能力，增強了應用服務的防護能力。

組成部分

負載平衡由以下三個部分組成：

- Server Load Balancer執行個體（Server Load Balancer instances）

一個Server Load Balancer執行個體是一個啟動並執行負載平衡服務，用來接收流量並將其分配給後端伺服器。要使用負載平衡服務，您必須建立一個Server Load Balancer執行個體，並至少添加一個監聽和兩台ECS執行個體。

- 監聽（Listeners）

監聽用來檢查用戶端請求並將請求轉寄給後端伺服器。監聽也會對後端伺服器進行健康檢查。

- 後端伺服器（Backend Servers）

一組接收前端請求的ECS執行個體。您可以單獨添加ECS執行個體到伺服器集區，也可以通過虛擬伺服器組或主備伺服器組來大量新增和管理。

如下圖所示，來自用戶端的請求經過Server Load Balancer執行個體後，監聽會將請求根據配置的監聽規則分發給後端添加的ECS執行個體處理。

產品優勢

- 高可用

採用全冗餘設計，無單點，支援同城容災。搭配DNS可實現跨地域容災，可用性高達99.95%。

根據應用負載進行彈性擴容，在流量波動情況下不中斷對外服務。

- 低成本

與傳統硬體負載平衡系統高投入相比，成本可下降60%。

- 安全

阿里雲對開源四層負載平衡LVS的管理軟體Keepalived進行了全面優化，使得基於LVS的四層負載平衡具備接近於即時防禦的能力。結合雲盾，可提供5Gbps的防DDOS攻擊能力。

採用Tengine作為負載平衡基礎模組的七層負載平衡具備多維度CC攻擊防禦能力。

2 高可用最佳實務

負載平衡（SLB）從系統設計、產品配置等多個方面提供了可用性保障。此外，您可以根據業務需求，配合使用Alibaba Cloud DNS等產品實現跨地域容災。

SLB系統的高可用

Server Load Balancer執行個體採用叢集部署，可實現會話同步，以消除伺服器單點故障，提升冗餘，保證服務的穩定性。其中四層負載平衡通過LVS（Linux Virtual Server）+ keepalived的方式實現，七層負載平衡通過Tengine（淘寶網發起的Web伺服器項目，在Nginx的基礎上，針對有大訪問量的網站需求進行了優化）實現。

來自公網的請求通過等價多重路徑路由（ECMP）到達LVS叢集，LVS叢集內的每台LVS通過組播報文將會話同步到該叢集內的其它LVS機器上，從而實現LVS叢集內各台機器間的會話同步。同時，LVS叢集會對Tengine叢集進行健康檢查，將異常機器從Tengine叢集移除，保證七層負載平衡的可用性。

最佳實務：

會話同步可以保證長串連不受叢集內伺服器故障的影響，但是對於短串連或串連未觸發會話同步規則時（未完成三向交握），叢集內的伺服器故障仍可能會影響使用者請求。為了防止叢集中某台機器故障導致的會話中斷，您可以在商務邏輯中加入重試機制，降低對使用者訪問造成的影響。

單SLB執行個體的高可用

為了向廣大使用者提供更穩定可靠的負載平衡服務，阿里雲負載平衡已在大部分地域部署了多可用性區域以實現同地域下的跨機房容災。當主可用性區域出現故障或不可用時，負載平衡有能力在非常短的時間內（約30秒）切換到備可用性區域並恢復服務；當主可用性區域恢復時，負載平衡同樣會自動切換到主可用性區域提供服務。



說明：

負載平衡的主備可用性區域是可用性區域等級的容災。只有當主可用性區域整體不可用時，如機房整體斷電、機房出口光纜中斷等，負載平衡才會切換到備可用性區域。而並非某個執行個體出現故障，就切換到備可用性區域。

最佳實務：

1. 为了更好的利用負載平衡的主備可用性區域機制，建議您在支援主備可用性區域的地域建立Server Load Balancer執行個體，即在購買Server Load Balancer執行個體時選擇可用性區域類型為多可用性區域的地域。

2. 當您選擇SLB的主備可用性區域時，可以根據ECS執行個體的可用性區域分布進行選擇。大部分ECS執行個體位於哪個可用性區域，就將哪個可用性區域選擇為SLB的主可用性區域，以獲取最小的訪問延遲。

但是並不建議您將全部ECS執行個體都部署在一個可用性區域內，您也需要在SLB的備可用性區域部署少量ECS執行個體，以便在極端情況下（主可用性區域整體不可用時），切換到備可用性區域後仍舊可以正常處理負載平衡轉寄的請求。

多SLB執行個體的高可用

如果您對可用性的要求特別高，Server Load Balancer執行個體自身的可用性保障機制可能無法滿足您的需求。例如當網路攻擊或配置錯誤等情況導致Server Load Balancer執行個體不可用時，由於未出現可用性區域級故障，不會觸發Server Load Balancer執行個體的可用性區域切換。此時，您可以建立多個SLB執行個體，通過Alibaba Cloud DNS對訪問進行調度，或通過全球負載平衡解決方案實現跨地域容災備份。

最佳實務：

您可以在一個地域內的多個可用性區域或多個地域內部署Server Load Balancer執行個體和後端ECS執行個體，然後使用Alibaba Cloud DNS對訪問進行調度。

後端ECS執行個體的高可用

負載平衡通過健康檢查來判斷後端ECS執行個體的可用性。健康檢查機制提高了前端業務整體可用性，避免了後端ECS異常對總體服務的影響。

開啟健康檢查功能後，當後端某個ECS執行個體健康檢查出現異常時，負載平衡會自動將新的請求分發到其他健康檢查正常的ECS執行個體上；而當該ECS執行個體恢復正常運行時，負載平衡會將其自動回復到負載平衡服務中。

最佳實務：

為了使健康檢查功能正常運作，您需要開啟並正確配置健康檢查。

3 基礎架構

負載平衡採用叢集部署，可實現會話同步，以消除伺服器單點故障，提升冗餘，保證服務的穩定性。

阿里雲當前提供四層（TCP協議和UDP協議）和七層（HTTP和HTTPS協議）的負載平衡服務。

- 四層採用開源軟體LVS（Linux Virtual Server）+ keepalived的方式實現負載平衡，並根據云計算需求對其進行了個人化定製。
- 七層採用Tengine實現負載平衡。Tengine是由淘寶網發起的Web伺服器項目，它在Nginx的基礎上，針對有大訪問量的網站需求，添加了很多進階功能和特性。

如下圖所示，各個地域的四層負載平衡實際上是由多台LVS機器部署成一個LVS叢集來啟動並執行。採用叢集部署模式極大地保證了異常情況下負載平衡服務的可用性、穩定性與可擴充性。

LVS叢集內的每台LVS都會進行會話，通過組播報文同步到該叢集內的其它LVS機器上，從而實現LVS叢集內各台機器間的會話同步。如下圖所示，當用戶端向服務端傳輸三個資料包後，在LVS1上建立的會話A開始同步到其它LVS機器上。圖中實線表示現有的串連，圖中虛線表示當LVS1出現故障或進行維護時，這部分流量會走到一台可以正常啟動並執行機器LVS2上。因而負載平衡叢集支援熱升級，並且在機器故障和叢集維護時最大程度對使用者透明，不影響使用者業務。



说明:

對於串連未建立（三向交握未完成），或者已建立串連但未觸發會話同步機制，熱升級不保證串連不中斷，需要依靠用戶端重新發起串連。

4 功能概述

阿里雲負載平衡服務提供以下功能：

協議支援

當前提供四層（TCP協議和UDP協議）和七層（HTTP和HTTPS協議）的負載平衡服務。

健康檢查

支援對後端ECS執行個體進行健康檢查。負載平衡服務會自動屏蔽異常狀態的ECS執行個體，待該ECS執行個體恢復正常後自動解除屏蔽。

會話保持

提供會話保持功能。在會話的生命週期內，可以將同一用戶端的會話請求轉寄到同一台後端ECS執行個體上。

調度演算法

支援輪詢、加權輪詢（WRR）、加權最小串連數（WLC）三種調度演算法。

- 輪詢：按照訪問次數依次將外部請求依序分發到後端ECS執行個體上。
- 加權輪詢：使用者可以對每台後端伺服器設定權重值。權重值越高的伺服器，被輪詢到的次數（機率）也越高。
- 加權最小串連數：除了根據對每台後端伺服器設定的權重值來進行輪詢，同時還考慮後端伺服器的實際負載（即串連數）。當權重值相同時，當前串連數越小的後端伺服器被輪詢到的次數（機率）也越高。

網域名稱URL轉寄

針對七層協議（HTTP協議和HTTPS協議），支援按設定的訪問網域名稱和URL將請求轉寄到不同的虛擬伺服器組。

多可用性區域

支援在指定可用性區域建立Server Load Balancer執行個體。在多可用性區域部署的地域還支援主備可用性區域，當主可用性區域出現故障時，負載平衡可自動切換到備可用性區域上提供服務。

存取控制

通過添加負載平衡監聽的訪問白名單，僅允許特定IP訪問負載平衡服務。

安全防護

結合雲盾，可提供5Gbps的防DDoS攻擊能力。

證書管理

針對HTTPS協議，提供統一的證書管理服務。證書無需上傳到後端ECS執行個體，解密處理在負載平衡上進行，降低後端ECS執行個體的CPU開銷。

頻寬控制

支援根據監聽設定其對應服務所能達到的頻寬峰值。

執行個體類型

提供公網和私網類型的負載平衡服務。您可以根據業務場景來選擇配置對外公開或對內私有的負載平衡服務，系統會根據您的選擇分配公網或私網服務地址。

公網類型的負載平衡預設使用經典網路；私網類型的負載平衡服務可以選擇使用經典網路或專有網路。

監控

提供豐富的監控資料，即時瞭解負載平衡運行狀態。

管理方式

提供控制台、API、SDK多種管理方式。

5 應用場景

負載平衡主要應用於以下場景中：

場景一：應用於高訪問量的業務

如果您的應用訪問量很高，您可以通過配置監聽規則將流量分發到不同的ECS執行個體上。此外，您可以使用會話保持功能將同一用戶端的請求轉寄到同一台後端ECS，提高訪問效率。

場景二：橫向擴張系統

您可以根據業務發展的需要，通過隨時添加和移除ECS執行個體來擴充應用系統的服務能力，適用於各種Web伺服器和App伺服器。

場景三：消除單點故障

您可以在Server Load Balancer執行個體下添加多台ECS執行個體。當其中一部分ECS執行個體發生故障後，負載平衡會自動屏蔽故障的ECS執行個體，將請求分發給正常啟動並執行ECS執行個體，保證應用系統仍能正常工作。

場景四：同城容災（多可用性區域容災）

為了提供更加穩定可靠的負載平衡服務，阿里雲負載平衡已在各地域部署了多可用性區域以實現同城容災。當主可用性區域出現機房故障或不可用時，負載平衡仍然有能力在非常短的時間內（大約30s中斷）切換到另外一個備可用性區域恢復服務能力；當主可用性區域恢復時，負載平衡同樣會自動切換到主可用性區域提供服務。

使用負載平衡時，您可以將Server Load Balancer執行個體部署在支援多可用性區域的地域以實現同城容災。此外，建議您結合自身的應用需要，綜合考慮後端伺服器的部署。如果您的每個可用性區域均至少添加了一台ECS執行個體，那麼此種部署模式下的負載平衡服務的效率是最高的。

如下圖所示，在Server Load Balancer執行個體下綁定不同可用性區域的ECS執行個體。正常情況下，使用者訪問流量將轉寄至主可用性區域內的ECS執行個體；當可用性區域A發生故障時，使用者訪問流量將轉寄至備可用性區域內的ECS執行個體。此種部署既可以避免因為單個可用性區域的故障而導致對外服務的不可用，也可以通過不同產品間可用性區域的選擇來降低延遲。

如果您採取如下圖所示的部署方案，即在Server Load Balancer執行個體的主可用性區域下綁定多台ECS執行個體，而在備可用性區域沒有任何ECS執行個體。當主可用性區域發生故障時會造成業務中斷，因為備可用性區域沒有ECS執行個體來接收請求。這樣的部署方式很明顯是以犧牲高可用性為代價來獲取低延時。

場景五：跨地域容災

您可以在不同地域下部署Server Load Balancer執行個體，並分別掛載相應地域內不同可用性區域的ECS。上層利用雲解析做智能DNS，將網域名稱解析到不同地域的Server Load Balancer執行個體服務地址下，可實現全域負載平衡。當某個地域出現不可用時，暫停對應解析即可實現所有使用者訪問不受影響。

6 基本概念

名詞	說明
負載平衡服務 (Server Load Balancer)	阿里雲計算提供的一種網路負載平衡服務，結合阿里雲提供的ECS服務，提供四層和七層負載平衡服務。
Server Load Balancer執行個體(Server Load Balancer Instances)	Server Load Balancer執行個體是一個啟動並執行負載平衡服務。要使用負載平衡服務，必須先建立一個Server Load Balancer執行個體。
服務地址 (SLB IP address)	系統為建立的Server Load Balancer執行個體分配的服務IP地址。根據建立的Server Load Balancer執行個體的類型，服務地址可能是公網IP也可能是私網IP。您可以將網域名稱解析到公網IP地址提供對外服務。
監聽 (Listeners)	負載平衡服務監聽規定了如何將請求轉寄給後端伺服器。一個Server Load Balancer執行個體至少添加一個監聽。
後端伺服器 (Backend Servers)	處理負載平衡分發的前端請求的ECS執行個體。
虛擬伺服器組 (Backend Servers Groups)	一組處理負載平衡分發的前端請求的ECS執行個體。不同的監聽可以關聯不同的虛擬伺服器組，實現監聽維度請求轉寄。