

## 打造高可用度的應用服務

### ■ 何謂高可用度

一個高可用度的系統架構，具備可持續運作的能力，如果以年為單位計算系統可提供服務時間的比例，我們可以算出在不同可用度下，可允許的離線時間。

可用度%	離線時間(年)	離線時間(月)
99.99%	52.56 分鐘	4.38 分鐘
99.999%	5.26 分鐘	26.3 秒
99.9999%	31.5 秒	2.63 秒

一個完整的線上系統，通常具備網路、主機、虛擬化、應用等模組，如果要在地端自行建置高可用度系統，除了以上提到的各個模組都需要以叢集的方式進行設備的採購及建置、配置經驗的維運人員、及備援線路等；一但系統有異地備援的要求，除了跨區域的機房外，所有的設備、人員、線路都得加倍。對於企業來說，除了 IT 預算要足夠外，更重要的是要有完整、有能力、有經驗的維運及開發團隊，才能掌握這麼複雜的架構，對於資源的投入相當龐大。

因此，很多企業開始考慮除了自行建置外，也開始評估其他方案，例如說 IDC 機房、或雲平台業者，如 Azure。

### ■ 公雲的高可用環境

對於公雲業者來說，高可用已經是內建的 DNA，以 Azure Cloud 來舉例，Azure 有承諾服務在特定架構時候的可用度，並向客戶承諾 SLA，例如在 [https://azure.microsoft.com/zh-tw/support/legal/sla/virtual-machines/v1\\_9/](https://azure.microsoft.com/zh-tw/support/legal/sla/virtual-machines/v1_9/) 就有載明虛擬機器的 SLA。

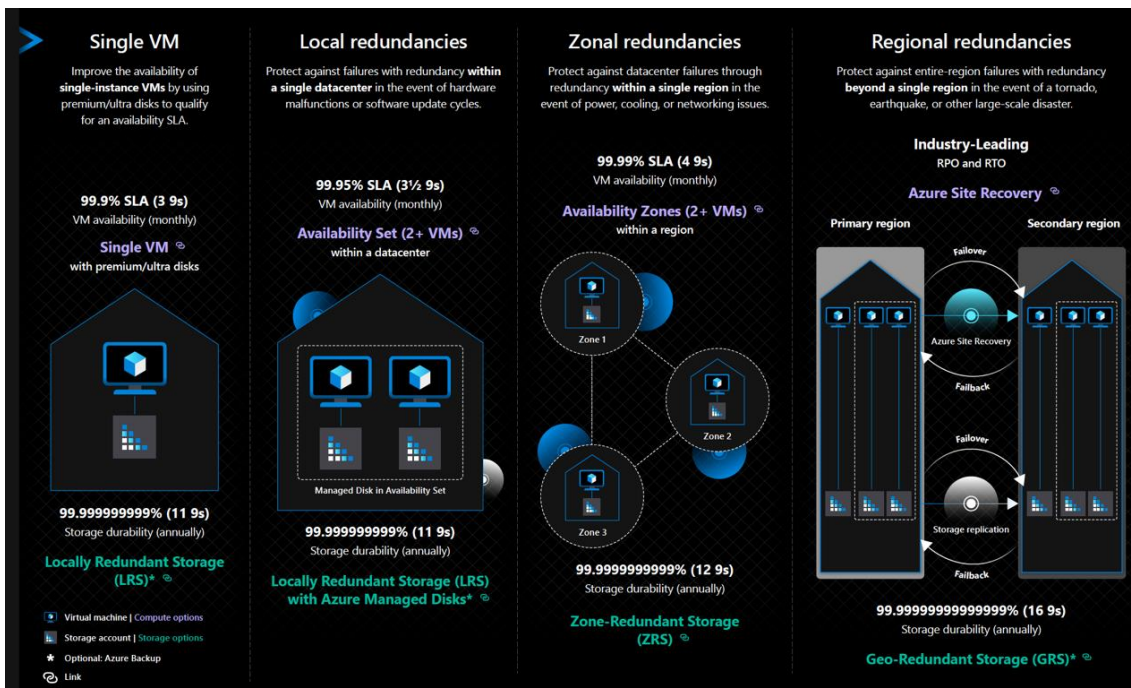
## 虛擬機器 SLA

上次更新：2020 年 7 月

- 針對在相同 Azure 區域內的兩個或多個可用性區域中部署兩個或多個執行個體之所有虛擬機器，本公司保證貴用戶至少有 99.99% 的時間擁有至少對一個執行個體的虛擬機器連線能力。
- 針對在相同可用性設定組或相同專用主機群組中部署兩個或多個執行個體之所有虛擬機器，本公司保證 貴用戶至少有 99.95% 的時間擁有至少對一個執行個體的虛擬機器連線能力。
- 針對其所有作業系統磁碟和資料磁碟均使用進階 SSD 或 Ultra 磁碟的任何單一執行個體虛擬機器，本公司保證 貴用戶至少有 99.9% 的時間擁有虛擬機器連線能力。
- 針對作業系統磁碟和資料磁碟均使用標準 SSD 受控磁碟的任何單一執行個體虛擬機器，本公司保證 貴用戶至少有 99.5% 的時間擁有虛擬機器連線能力。
- 針對作業系統磁碟和資料磁碟均使用標準 HDD 受控磁碟的任何單一執行個體虛擬機器，本公司保證 貴用戶至少有 95% 的時間擁有虛擬機器連線能力。

資料來源：Azure 網站 [https://azure.microsoft.com/zh-tw/support/legal/sla/virtual-machines/v1\\_9/](https://azure.microsoft.com/zh-tw/support/legal/sla/virtual-machines/v1_9/)

也就是說，在 Azure 的環境中，您不用對系統架構做特別的設計，只要在部署服務時，選用對應的架構，就可以直接提升服務可用度。以虛擬機器為例，在僅申請一台 VM 搭載標準 HDD 時，因 Azure 會將資料複製 3 份以上，可用度就可以達到 95%(1.5 個 9)。但若將硬碟等級提升到進階或 Ultra，可用度就可以再增加 4 個百分點，達到 99.9%(3 個 9)。但如果您還需要更高的可用度，就必須再使用 Azure 的高可用機制。



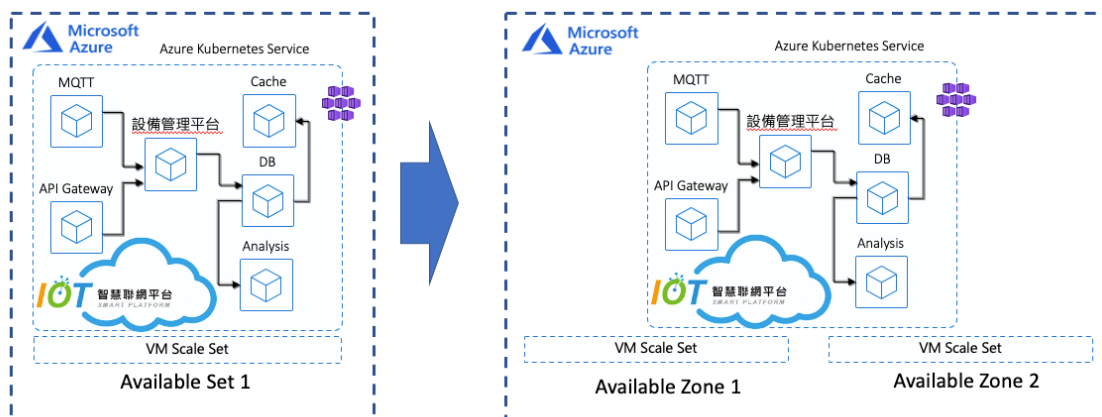
資料來源：Azure 網站 <https://azure.microsoft.com/mediahandler/files/resourcefiles/infographic-reliability-with-microsoft-azure/InfographicRC2.pdf>

Azure 最小的服務提供單位為 Availability Set(AS) , AS 是提供 Azure 服務的叢集 , 在單一 AS 中 , 資料會被複製三份以上 , 但若發生單一或整排機櫃斷電或斷網的故障 , 叢集一但失效 , 服務就可能中斷。為避免這樣的情形發生 , 您可以將服務部署於多個 AS 上。以 VM 服務為例 , 藉由叢集的實體隔離 , 即可您的服務可用度提升 0.05 百分點至 99.95%(3.5 個 9) 。若 3.5 個 9 還是無法符合您的需求 , 就需要考慮異地備援方案了。方案一為在單一 region , 利用兩個以上的資料中心(Availability zones)來部署服務 , 例如在 US EAST 的 region 中 , 就可直接選擇要使用 1~3 個 Availability zone , 若不幸資料中心發生火災 , 還是有其他 zone 可提供服務 , 這樣系統可用度就可以再提升 0.04 個百分點 , 達到 99.99%(4 個 9) 。若您的服務無法承受地震、水災等大規模的天災 , 或您所在的區域僅能提供單一 Availability zone , 就得考慮將服務以跨 region 的方式建置 , 但這時系統及網路架構就必須以全球部署的方式來規劃。

以 Azure VM 為例 :

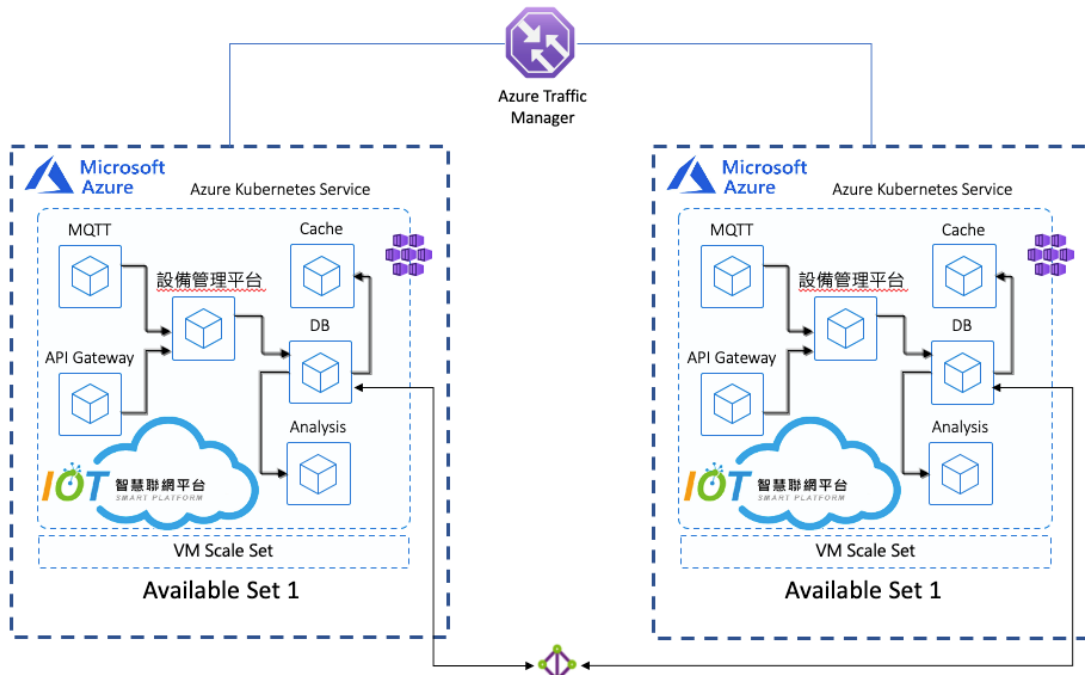
建置架構	VM 數量	可承受災難	系統可用度
Available Set	1	硬體設備故障	99.9%
Available Sets	2+	機櫃電力故障	99.95%
Available Zones	2+	資料中心失火	99.99%
Region	2+ / 2+	大範圍天災	

但一個應用需要各類型的服務來構成 , 例如網路、資料庫等 , 因此在規劃高可用度服務時 , 就需要了解整個服務的 SLA 等級 , 以及部署方法。以 CHT IoT-Edge 服務為例 :



中華電信在開發 CHT IoT-Edge 時，所有功能都可部署在單一 Azure Kubernetes Service 上。於 Azure 網站上 AKS 說明文件中有提到 SLA 為 99.9% (<https://docs.microsoft.com/zh-tw/azure/aks/uptime-sla>)，但如果在建置 AKS 時改選用具備 Available Zones 的 AKS 服務，可用度就可提升至 99.95%。架構雖然改變，但用戶在使用及部署上並無差別。

但若架構升級到跨 Region，則需要其他網路服務支援，例如利用 Azure Traffic Manager 進行分流，及利用 VNet Peering 或 VPN 進行資料同步，如同以下的架構：



Azure 的服務相當多元，且具備相當的彈性，有助於提高公司系統的可用性，中華電信雲端服務團隊，提供專案規劃與諮詢，量身打造可擴展、高彈性、有經濟效益的整體解決方案。