

技術驗證

Nutanix HCI 上的 Red Hat OpenShift

資料服務讓雲端原生應用程式與眾不同

作者：首席驗證分析師 Tony Palmer
2022 年 10 月

本 ESG 技術驗證由 Nutanix 委託製作，並經 TechTarget, Inc. 授權發布。

簡介

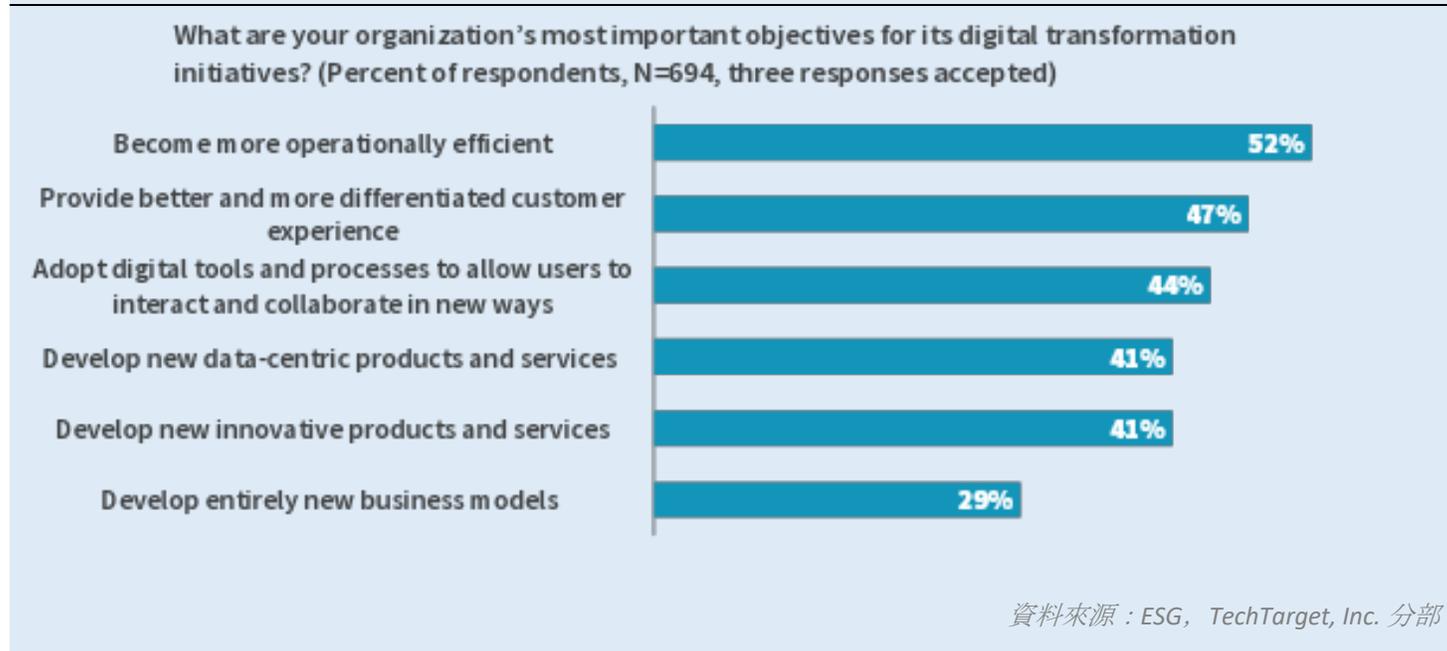
本 ESG 技術驗證記錄了對 Nutanix 和 Red Hat 聯合解決方案的詳細評估。具體來說，我們對 Nutanix 雲端平台如何與 Red Hat OpenShift 的整合進行評估。我們尤其感興趣的是 Nutanix HCI 和統一資料服務（Unified Data Services）如何降低 Red Hat OpenShift 環境的複雜性，從而簡化和自動化了安裝、維護和管理。

背景

隨著組織積極推進混合雲端策略，其中包括虛擬和容器化工作負載，混合雲端的採用正在日益加速。企業要求供應商提供最佳的互通性與支援、可靠的高效能儲存器、易於管理的運算基礎架構，以及 Kubernetes 生命週期管理。此外，組織還需要利用跨本地私人雲端和公用雲端的混合雲端環境，盡可能有效率地運行其應用程式和資料。

在 ESG 的 2022 年技術支出意向調查中，91% 的組織表示，他們正在實施數位化轉型計畫。幾乎所有的調查受訪者（95%）都表示，他們的組織使用了公用雲端服務，並且 44% 的受訪者在部署新應用程式時採用了雲端優先策略。¹但是，有相當多的組織正尋求在公用雲端和本地端部署之間取得適當的平衡，以作為混合方法的一部分，而這對於許多組織而言，意味著以一種更加類雲端的方法來現代化本地端資料中心。現代化也是新網路應用程式的重點，組織對微服務表現出濃厚的興趣，並且能夠以 SaaS 的方式進行部署或撰寫程式碼。²然而，從私人雲端擴展到混合雲端也帶來了許多挑戰，包括需要管理複雜的網路、重新架設應用程式，以及管理用於各種雲端的多種基礎架構工具。根據 ESG 的研究，超過一半的組織（52%）將提高營運效率作為其最重要的數位化轉型目標之一。

圖1. 營運效率是最重要的數位化轉型目標



¹來源：ESG 研究報告，[2022 年技術支出意向調查](#)（2021 年 11 月）。除另有說明，否則本技術驗證報告中的所有 ESG 研究參考資料均摘自此研究報告。

²來源：ESG 研究報告，[跨分散式雲端環境的應用程式基礎架構現代化趨勢](#)（2022 年 3 月）。

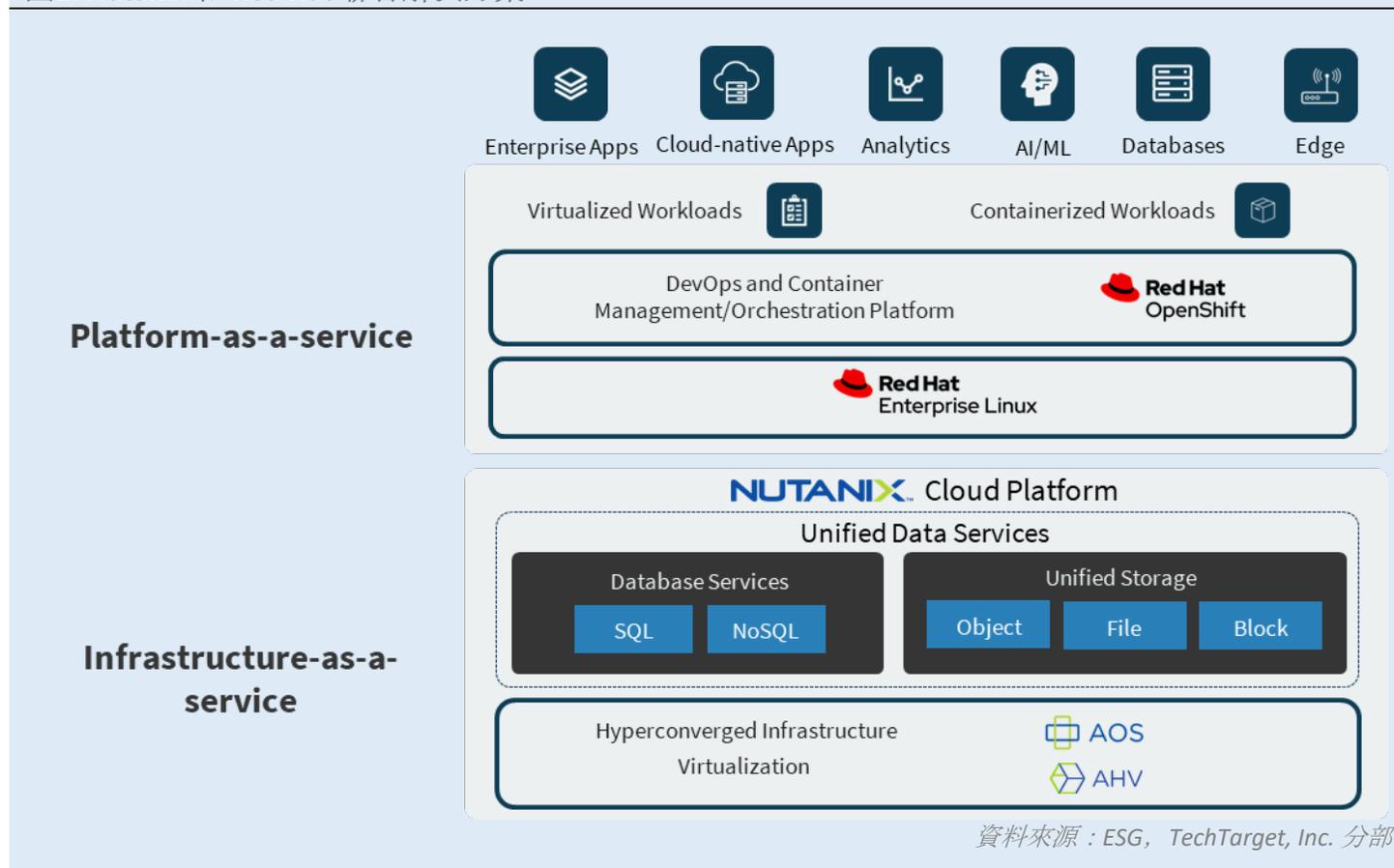
從資源和應用程式的佈建、部署和設定，到最佳化和故障排除，組織的營運效率越高，就能越快地從應用程式中獲得價值。企業迫切需要一個能跨越私人雲端、分散式雲端和公用雲端環境的解決方案，使維運人員能在單一的混合雲端平台上同時管理傳統和現代化的應用程式。

Nutanix HCI 和 Red Hat OpenShift

Nutanix 和 Red Hat 的策略性合作夥伴關係，為企業客戶提供了最佳的解決方案，用於在本地和混合多雲端環境中建構、擴展和管理雲端原生應用程式。這個經過認證和聯合支援的解決方案，採用 Red Hat OpenShift 企業 DevOps 和容器管理/編排平台，以及 Nutanix 雲端平台，無縫整合了 Nutanix 超融合基礎架構（HCI）和 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）。

Nutanix 混合多雲端平台上的 Red Hat OpenShift，旨在提供彈性且可擴充的基礎架構和雲端原生應用程式平台，目標是使組織能更快地提供創新的解決方案。這提供了一種競爭優勢，幫助組織超越客戶期望。

圖2. Nutanix 和 Red Hat 聯合解決方案



Nutanix 統一資料服務——結合 Volumes、Files 和 Objects，以及用於 SQL 和 NoSQL 的 Nutanix 資料庫服務，並能夠透過利用眾多自動化工具和整合功能（例如 CSI Operator、Ansible 和 Nutanix 雲端管理器（NCM）自助服務），來整合到組織的持續整合/持續交付（CI/CD）管道中，與傳統的三層架構和非整合的 HCI 產品相比，其簡化了 OpenShift 的規模調整、安裝和管理作業。

Nutanix 還實施了 Container Storage Interface (CSI) Operator，組織可以輕鬆部署該 CSI Operator，以無縫連接到 Nutanix 統一儲存 (NUS)，並在靈活的彈性基礎架構上為雲端原生工作負載提供容器就緒型的永久儲存。此外，Nutanix Objects 為需要物件儲存的工作負載，提供簡單、可擴展、安全且與 S3 相容的儲存層。

為了配置和管理需要資料庫的企業應用程式，Nutanix 資料庫服務 (前身為 Era) 為管理員提供了一種簡單而有效的方法，以部署高可用性資料庫，並透過單一控制面板跨公用、私人和混合多雲端環境部署加以管理。資料庫可以在 VM 中運行，並且很容易被 Red Hat OpenShift 上運行的工作負載使用。

組織可以從 Red Hat 和 Nutanix 的聯合發展藍圖規畫和交付中獲益，確保了能提供業務價值的新功能交付，同時受益於 Red Hat 和 Nutanix 全球支援團隊的綜合專業知識。

Nutanix 和 Red Hat 共同提供了從應用程式容器到硬體和儲存管理的完整雲端原生堆疊。

ESG 技術驗證

ESG 對 Nutanix 和 Red Hat 聯合解決方案進行了評估和測試。測試旨在展示將 Nutanix HCI 和統一資料服務與 Red Hat OpenShift 整合在一起的優勢，以建立從應用程式容器到硬體和儲存管理的完整雲端原生堆疊。

自動化部署和佈建

要在 Nutanix 上安裝不限定平台的 Red Hat OpenShift 叢集，通常依賴於系統管理員來部署全部必要的機器、作業系統映像、負載平衡器、DNS 條目和所有其他等等。在過去，Nutanix NCM 自助服務和 Red Hat Ansible 自動化平台被用於這些工作流程的端對端自動化，而現在依舊可用，只是在 Red Hat OpenShift 4.11 中，該平台的全堆疊自動化安裝程序 (稱為 Installer-Provisioned Infrastructure (IPI)) 可用於 Nutanix 雲端平台。憑藉 IPI，Nutanix 可以完全整合到 Red Hat OpenShift 的安裝流程中，以建立並安裝新的叢集。

ESG 測試

ESG 詳細介紹了在一個運行 Nutanix 叢集的展示環境中，使用 IPI 安裝部署工作流程來部署一個六節點叢集的過程。安裝期間使用了三組檔案：名為 *install_config.yaml* 的安裝設定檔、Kubernetes 清單檔案和用於環境中機器類型的 *Ignition* 設定檔。該 *install_config.yaml* 檔案包含了 Nutanix 平台特定的詳細資訊，這些詳細資訊會被轉化為 Kubernetes 清單檔案。之後，這些清單檔案會被打包成 *Ignition* 設定檔，安裝程式會使用這些設定檔來建立叢集。

建立 *install_config.yaml* 檔案是一個交互式過程。ESG 透過運行以下命令來啟動安裝：*openshift-install create install-config*。

我們選擇 *Nutanix* 作為平台，其提供了 Prism Central 詳細資訊 (端點、Prism Element 叢集和網路子網)，然後提供了 OpenShift 叢集詳細資訊，例如叢集名稱、基本網域和用於 API 和 Ingress 的 VIP。

在確認 *install-config.yaml* 中的資訊正確之後，我們使用以下命令從該檔案生成安裝清單檔案：*openshift-install create manifests*。

此時，我們使用命令初始化了叢集的建立：*openshift-install create cluster*。這將創建 *bootstrap*、*master* 和 *worker Ignition* 檔案，然後安裝程式會從這些檔案來建立叢集。

當叢集部署成功完成後，終端機會顯示登入憑證，以及存取 OpenShift 網頁控制台的連結，如圖3 所示。

圖3. 使用 IPI 在 Nutanix 上建立 OpenShift 叢集

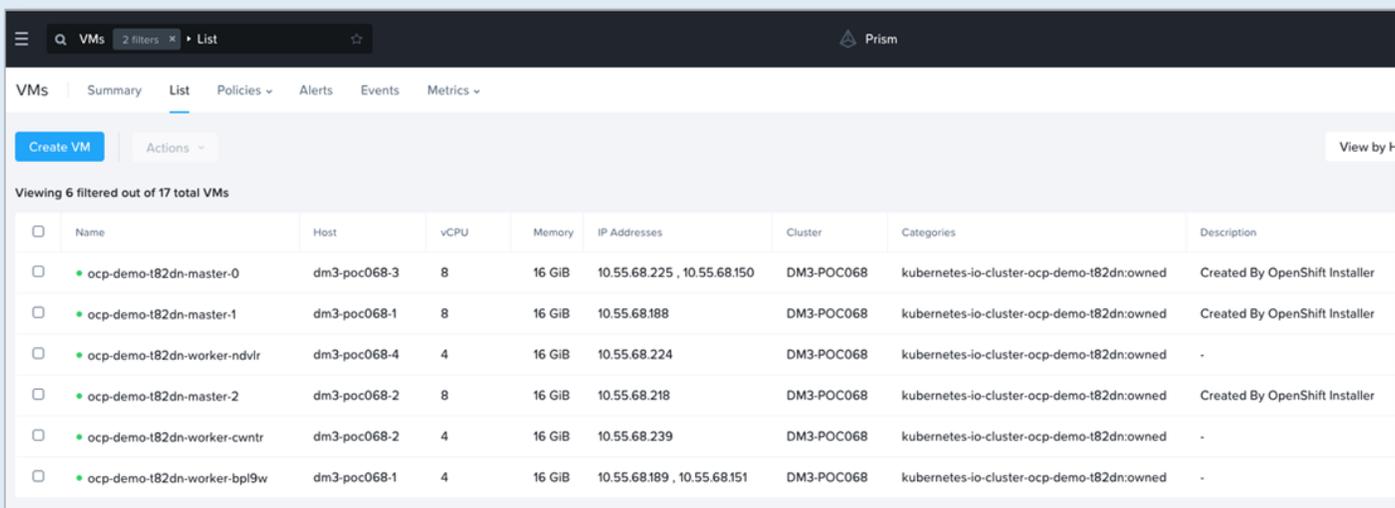
```
$ openshift-install create cluster

INFO Consuming Common Manifests from target directory
INFO Consuming Worker Machines from target directory
INFO Consuming Openshift Manifests from target directory
INFO Consuming Master Machines from target directory
INFO Consuming OpenShift Install (Manifests) from target directory
INFO Creating infrastructure resources...
INFO Waiting up to 20m0s (until 4:43AM) for the Kubernetes API at https://api.ocp-demo.mypcfqdn.uk:6443...
INFO API v1.24.0+9546431 up
INFO Waiting up to 30m0s (until 4:55AM) for bootstrapping to complete...
INFO Destroying the bootstrap resources...
INFO Waiting up to 40m0s (until 5:15AM) for the cluster at https://api.ocp-demo.mypcfqdn.uk:6443 to initialize...
INFO Waiting up to 10m0s (until 4:56AM) for the openshift-console route to be created...
INFO Install complete!
INFO To access the cluster as the system:admin user when using 'oc', run
INFO     export KUBECONFIG=/root/IPI/auth/kubeconfig
INFO Access the OpenShift web-console here: https://console-openshift-console.apps.ocp-demo.mypcfqdn.uk
INFO Login to the console with user: "kubeadmin", and password: "xxxx-xxxx-xxxx"
INFO Time elapsed: 25m29s
```

資料來源：ESG, TechTarget, Inc. 分部

我們切換到 Nutanix Prism Central，如圖4 所示，確認機器已部署到 Nutanix 叢集中的所有 AHV 節點上。

圖4. OpenShift 虛擬機

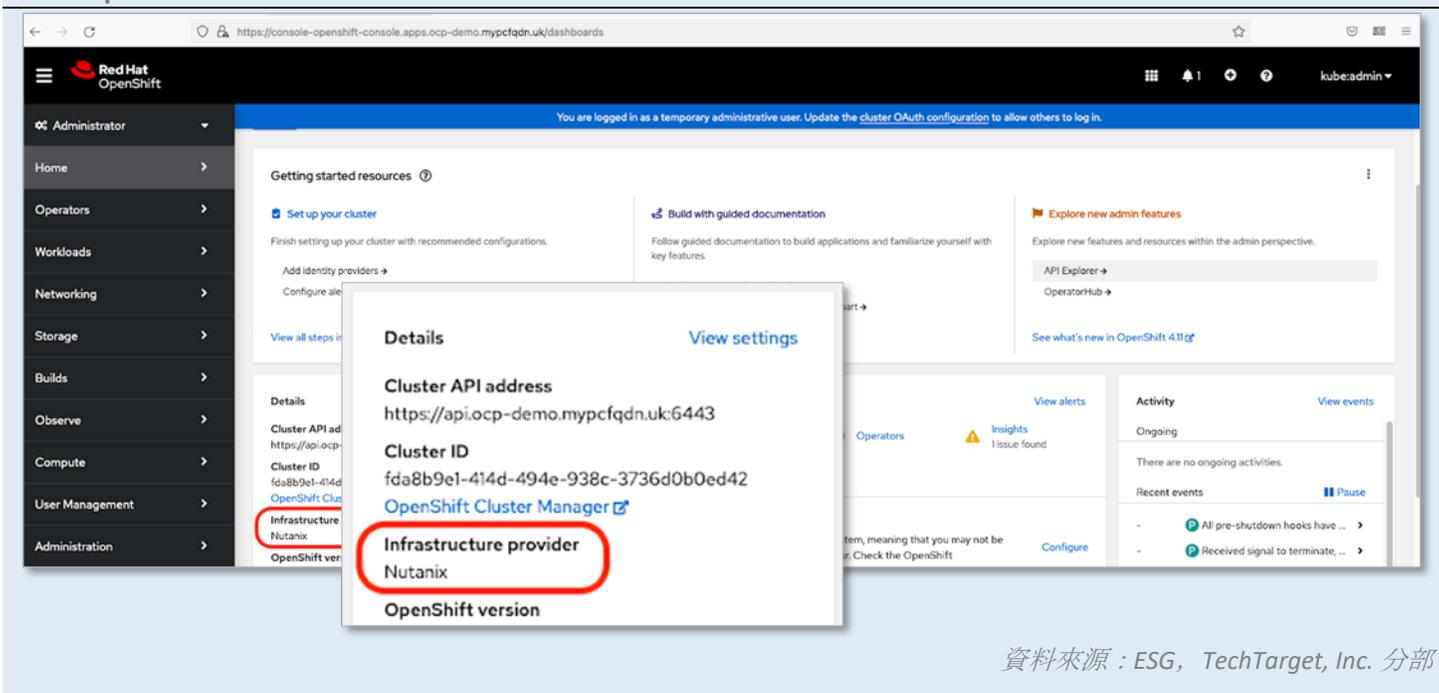


<input type="checkbox"/>	Name	Host	vCPU	Memory	IP Addresses	Cluster	Categories	Description
<input type="checkbox"/>	ocp-demo-t82dn-master-0	dm3-poc068-3	8	16 GiB	10.55.68.225, 10.55.68.150	DM3-POC068	kubernetes-io-cluster-ocp-demo-t82dn:owned	Created By OpenShift Installer
<input type="checkbox"/>	ocp-demo-t82dn-master-1	dm3-poc068-1	8	16 GiB	10.55.68.188	DM3-POC068	kubernetes-io-cluster-ocp-demo-t82dn:owned	Created By OpenShift Installer
<input type="checkbox"/>	ocp-demo-t82dn-worker-ndvtr	dm3-poc068-4	4	16 GiB	10.55.68.224	DM3-POC068	kubernetes-io-cluster-ocp-demo-t82dn:owned	-
<input type="checkbox"/>	ocp-demo-t82dn-master-2	dm3-poc068-2	8	16 GiB	10.55.68.218	DM3-POC068	kubernetes-io-cluster-ocp-demo-t82dn:owned	Created By OpenShift Installer
<input type="checkbox"/>	ocp-demo-t82dn-worker-cwntr	dm3-poc068-2	4	16 GiB	10.55.68.239	DM3-POC068	kubernetes-io-cluster-ocp-demo-t82dn:owned	-
<input type="checkbox"/>	ocp-demo-t82dn-worker-bpl9w	dm3-poc068-1	4	16 GiB	10.55.68.189, 10.55.68.151	DM3-POC068	kubernetes-io-cluster-ocp-demo-t82dn:owned	-

資料來源：ESG, TechTarget, Inc. 分部

接下來，我們登入到 OpenShift 叢集的管理員控制台，並確認供應商是我們所預期的 Nutanix，如圖5 所示。

圖5. OpenShift



資料來源：ESG, TechTarget, Inc. 分部

從建立 `install_config.yaml` 檔案到完全部署和執行 OpenShift 叢集，整個流程用時不到三十分鐘，而管理員只花了不到五分鐘的時間來輸入參數並開始安裝。

為何它如此重要

隨著絕大多數的組織都在進行數位化轉型，並以一種更加類雲端的方法來現代化本地端資料中心和應用程式，組織需要考慮到，從私人雲端遷移到混合雲端會帶來許多挑戰，包括需要管理複雜的網路、重新架設應用程式，以及管理用於各種雲端的多種基礎架構工具。

Nutanix 和 Red Hat 的策略性合作夥伴關係，旨在為企業客戶提供緊密整合的解決方案，用於在本地和混合多雲端環境中建構、擴展和管理雲端原生應用程式。

ESG 測試表明，Nutanix 和 Red Hat 聯合解決方案簡化並自動化了 Nutanix HCI 上 Red Hat OpenShift 叢集的實施。整個部署流程只需三十分鐘不到，即可完全部署 OpenShift 叢集，而管理員使用鍵盤的時間不到五分鐘。

這消除了手動佈建和管理基礎架構的複雜性，節省了時間和精力，並使組織能夠更快地部署 OpenShift 叢集，以支援雲端原生應用程式。

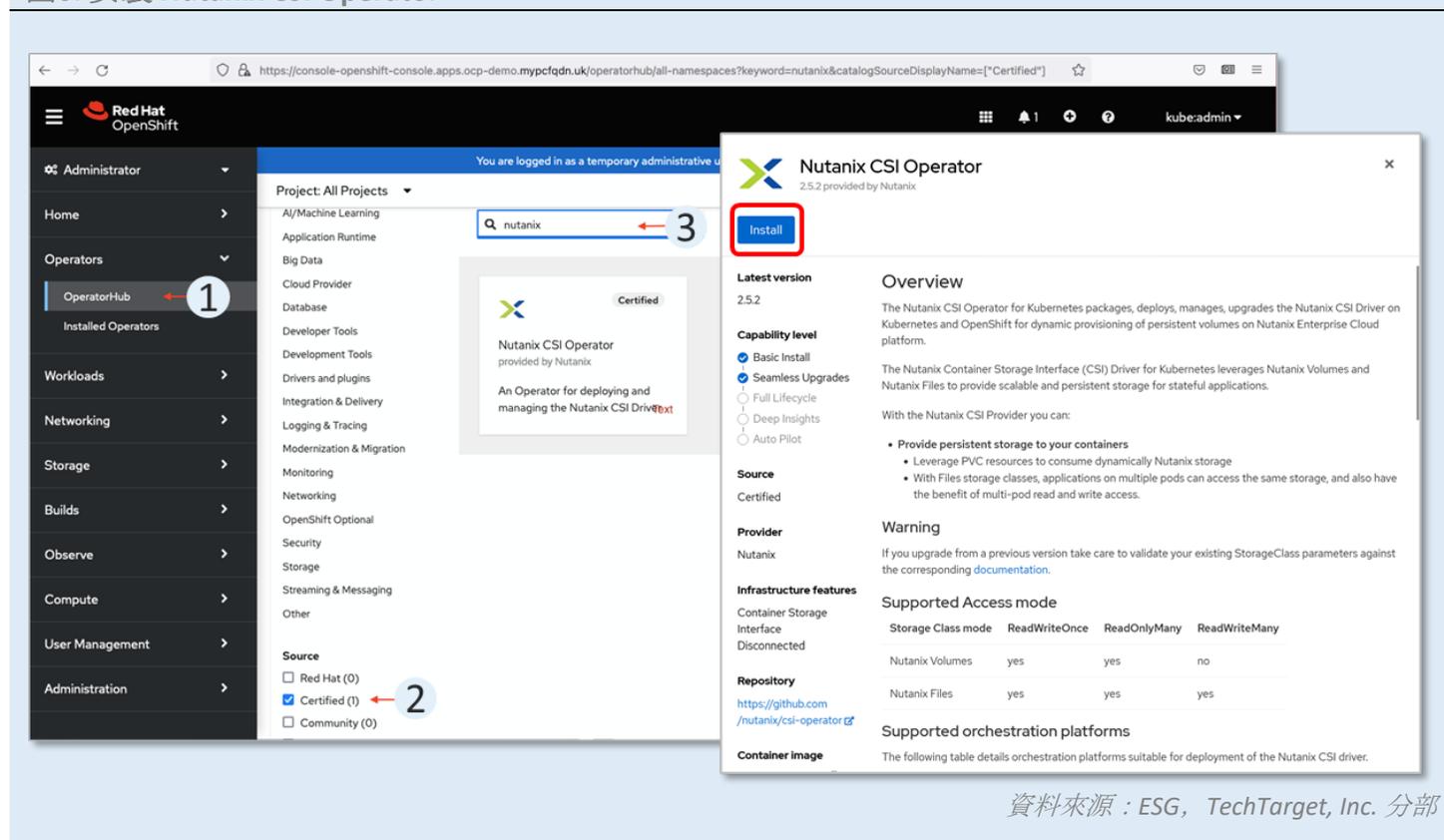
Nutanix 統一資料服務

Nutanix 統一資料服務可涵蓋區塊、檔案、物件和資料庫儲存，是 Nutanix-Red Hat 合作夥伴關係的關鍵差異化因素。OpenShift 上的應用程式可以透過 Nutanix CSI 驅動程式來使用 Nutanix 儲存，該驅動程式經封裝為通過認證的 Red Hat OpenShift Operator。ESG 探究了 Nutanix CSI Operator 如何為應用程式提供這種可擴充且持久的儲存器。

ESG 測試

安裝完成後，ESG 安裝了 Nutanix CSI Operator，並為叢集配置了儲存器。接下來安裝運算子，我們可以點擊控制台中的 Operators 標籤，然後選取 OperatorHub。我們按經認證的運算子來進行篩選，並搜尋「nutanix」。我們點擊按鈕來安裝經認證的 Nutanix CSI Operator。

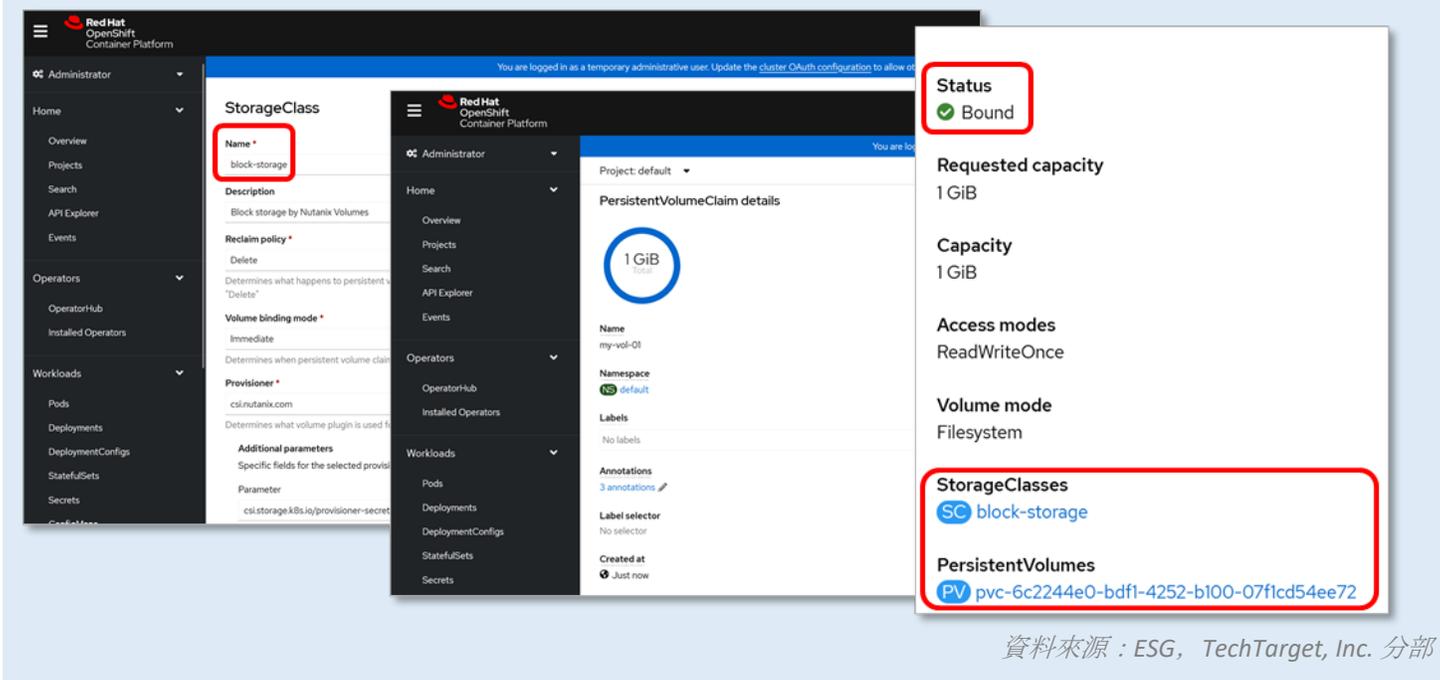
圖6. 安裝 Nutanix CSI Operator



安裝完成後（不到兩分鐘的時間），我們建立了 CSI 提供程式的實例，並創建了 *StorageClasses* 和 *PersistentVolumeClaims*（請參見圖 7）。在這個測試中，我們只為區塊儲存建立了一個 *StorageClass*。在 Nutanix 中，區塊儲存由 *Nutanix Volumes* 提供。對於需要共用檔案儲存的應用程式，使用者可以為 NFS 檔案服務建立一個額外的 *StorageClass*，該 NFS 檔案服務由 *Nutanix Files* 提供。圖7

使用此 *StorageClass*，在為應用程式請求 *PersistentVolumeClaim* 時，會動態分配儲存。Nutanix CSI 驅動程式會處理請求，並與 *Nutanix Volumes* 協調不同的步驟，以確保應用程式獲得所請求的儲存。

圖7. 安裝 Nutanix CSI Operator



資料來源：ESG, TechTarget, Inc. 分部

我們選取了左側的 *PersistentVolumeClaims* 標籤，點擊建立 *PersistentVolumeClaim* 按鈕，然後選取我們剛才建立的區塊儲存 *StorageClass*，為 PVC 命名，並指定大小。圖7顯示了 *PersistentVolumeClaim* 的詳細資訊。整個流程花了不到五分鐘。

i 為何它如此重要

從資源和應用程式的佈建、部署和設定，到最佳化和故障排除，組織的營運效率越高，就能越快地為客戶創造價值。

為此，組織需要一個能橫跨私人雲端、分散式雲端和公用雲端環境的解決方案，以便操作人員能夠使用簡單、一致的雲端平台，來部署和管理其傳統和現代的應用程式。

ESG 驗證了 Nutanix 統一資料服務不需要多個儲存供應商或針對不同類型儲存的協議，只需透過單一通用平台和管理面板即可滿足所有儲存需求。透過 Nutanix 統一資料服務提供的儲存會以與運算相同的方式擴充，並提供額外的 HCI 節點。

Nutanix 統一資料服務可讓你輕鬆自動化儲存基礎架構的佈建和管理，為管理員節省時間和精力，消除瓶頸並簡化工作流程。這加速了應用程式的開發與部署，並縮短上市時間。

快速復原

Kubernetes 的最初設計目的是用來執行無狀態工作負載。隨著技術的成熟，有越來越多的組織採用該平台來執行具狀態應用程式。Nutanix 架構旨在為 Kubernetes 平台元件和應用程式資料提供強大保護。當 HCI 節點新增至叢集時，Kubernetes 運算節點會新增額外的儲存控制器，以擴充具狀態應用程式的儲存效能。

如前一節所述，Nutanix Unified Storage 可供具有 Nutanix CSI 驅動程式的雲端原生應用程式使用，而應用程式則使用標準的 Kubernetes 物件（例如 *PersistentVolumeClaims*、*PersistentVolumes* 和 *StorageClasses*）來存取其功能。CSI 驅動程式讓使用者能夠使用 API 物件（*VolumeSnapshot*、*VolumeSnapshotContent* 和 *VolumeSnapshotClass*）來擷取 *PersistentVolume* 快照。

ESG 測試

快照代表磁碟區在特定時間點的副本，可用來佈建新的磁碟區或將現有磁碟區復原至先前的快照資料。在這項測試中，ESG 部署了 PostgreSQL 資料庫，並檢視了如何利用 Nutanix CSI Operator 來復原儲存在 Nutanix 平台上的資料。

我們使用了一個命名為 *postgresql-prod* 的 PostgreSQL 資料庫，並在兩個表格中填入了樣本資料。我們還使用了一個腳本將資料定期插入表格中，然後另一個腳本每隔一定時間就拍攝資料庫快照。我們等待五分鐘讓腳本執行完成，然後驗證了 *nutanix* 和 *redhat* 表格已建立並填入了資料（請參見圖 8）。

圖8. 填充的 PostgreSQL 資料庫



```
      List of relations
Schema |      Name      |  Type  | Owner
-----+-----+-----+-----
public | nutanix        | table  | postgres
public | nutanix_id_seq | sequence | postgres
public | redhat         | table  | postgres
public | redhat_id_seq  | sequence | postgres
(4 rows)
```

資料來源：ESG, TechTarget, Inc. 分部

為了模擬故障，我們使用命令 *helm uninstall postgresql-prod* 和 *oc delete pvc data-postgresql-prod-0* 將 *SatefulSet* 和與其相關聯的 *PVC* 刪除。一旦我們確認資料庫已被刪除，我們就從最新的快照（*postgresql-snapshot-4*）復原資料，並再次部署資料庫。一旦我們驗證完畢資料庫運行狀態，我們始得驗證資料已得到復原，而這整個流程只用了幾分鐘的時間。

接下來，我們模擬了這樣的一種情境：團隊希望將系統復原到較早的時間點，以檢視變更，或在勒索軟體攻擊後返回到已知的良好時間點。我們簡單地建立了另一個 *PVC*，以指向一個較早的快照作為資料源（*postgresql-snapshot-0*），然後部署了另一個我們命名為 *postgresql-dev* 的資料庫實例。

圖9. 已復原到較早時間點的 PostgreSQL 資料庫

```
List of relations
Schema |      Name      |  Type  | Owner
-----+-----+-----+-----
public | nutanix        | table  | postgres
public | nutanix_id_seq | sequence | postgres
(2 rows)
```

資料來源：ESG, TechTarget, Inc. 分部

一旦驗證新的資料庫正在運行，我們就能確認，資料已復原到新增 **redhat** 表格之前的較早時間點。同樣，整個流程花了不到兩分鐘的時間。

為何它如此重要

接受 ESG 調查的組織有三分之二（67%）正在全球範圍內使用和管理超過 250 個商業應用程式。絕大多數組織（87%）目前正在開發和部署雲端原生應用程式，或者計畫在未來 12 個月內這麼做。所以不意外地，本地端超大規模解決方案（30%）、超融合基礎架構（27%）和改善資料備份和復原（26%），這些都是組織在 2022 年預計要進行最重大投資的資料中心現代化領域。

ESG 觀察到 Red Hat OpenShift 容器平台如何將快照控制器和相關的 API 物件部署為 Nutanix CSI Operator 的一部分。ESG 能夠利用快照從故障或資料問題中快速復原，並在不到兩分鐘的時間內，為測試和開發佈建資料庫。除了區塊和檔案儲存之外，組織還可以使用 Nutanix Objects 作為 OpenShift 備份的端點，並享有歸檔和勒索軟體防護的優勢。

終極真相

組織正在加速推進混合雲端策略，包括虛擬和容器化工作負載。這需要供應商提供更佳的互通性與支援、有彈性的高效能儲存器、易於管理的運算基礎架構，以及 Kubernetes 生命週期管理。隨著組織跨本地私人雲端和公用雲端加以利用的環境日益混合，有效率地運作應用程式和資料也變得非常重要。

Nutanix 和 Red Hat 的聯合解決方案，用於在本地和混合雲端環境中建構、擴展和管理雲端原生應用程式，為企業客戶提供經過認證和共同支援的解決方案，以將 Red Hat OpenShift 企業 DevOps 與容器管理平台和 Nutanix 雲端平台結合起來，目標是實現 Nutanix 超融合基礎架構（HCI）和 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）的無縫整合。

ESG 測試顯示，Nutanix 雲端平台使組織能夠簡化大規模的企業工作負載佈建、實施和管理作業，並透過自動化功能為軟體開發人員提供資源和服務，消除了基礎架構管理的複雜性。此聯合解決方案展示出，它可以幫助組織更快地交付創新型解決方案，並超越客戶期望，從而最終提供優良競爭優勢。

ESG 測試顯示，該聯合解決方案可實現：

- 在 30 分鐘內完成六節點 Red Hat OpenShift 叢集的部署。
- 在不到五分鐘的時間內，佈建好儲存並將其部署到雲端原生應用程式。
- 在不到兩分鐘的時間內，從快照復原損壞的資料庫。
- 在不到兩分鐘的時間內，為開發建立新的資料庫或從快照進行復原。

本文件中介紹的結果，都基於受控環境中的測試。由於每個生產生態系統都存在許多變數，因此在你自己的環境中執行規畫和測試非常重要，這有助於驗證任何解決方案的可行性和有效性。

建置和部署容器化應用程式，以加速遷移至雲端原生生態系統，無論是管理基礎架構、佈建儲存容量，還是保護你的應用程式和資料，這都充滿了複雜性和多重挑戰。如果你的組織需要混合雲端就緒型的本地 Kubernetes 堆疊，以支援業務敏捷性、增強彈性並加速產品上市時間，那麼仔細評估 Nutanix-Red Hat OpenShift 聯合解決方案會是明智之舉。

所有產品名稱、標誌、品牌和商標均為其各自所有人的財產。本出版物所含的資訊取自多種 TechTarget, Inc. 認為可靠的來源出處，但 TechTarget, Inc. 不對其內容提供擔保。本出版物可能包含 TechTarget, Inc. 的觀點，且可能隨時予以變更。本出版物可能包含代表 TechTarget, Inc. 根據當前可用資訊做出假設和預期的預測、推算和其他預測性陳述。這些預測基於產業趨勢，涉及變數和不確定性。因此，TechTarget, Inc. 對此處包含的特定預測、推算或預測性陳述的準確性不作任何保證。

本出版物的版權歸 TechTarget, Inc. 所有。未經 TechTarget, Inc. 明示同意的情況下，以紙本格式、電子或其他形式，將本出版物全部或部分內容複製或再重新發布予任何未經授權取得者，均屬違反美國版權法，並可能面臨民事賠償和刑事起訴（如適用）。如有任何疑問，請發電郵至 cr@esg-global.com 與客戶關係部門聯絡。

ESG 驗證報告的目標是，為各種類型和規模的公司向 IT 專業人員介紹資訊技術解決方案。ESG 驗證報告並非要取代在做出購買決定之前應該進行的評估過程，而是要提供對這些新興技術的洞察力。我們的目標是探索 IT 解決方案中某些更有價值的特性和功能，展示如何使用它們來解決客戶的實際問題，並識別出任何需要改進的領域。ESG 驗證團隊的第三方專家觀點，是基於我們親身體驗的測試，以及對在生產環境中使用這些產品的客戶訪談。

Enterprise Strategy Group 是一家綜合技術分析、研究和策略公司，為全球 IT 社群提供市場情報、可行見解和上市內容服務。

© 2022 TechTarget, Inc.保留所有權利。