



# DWD：與大自然同步提供氣象資訊

## 德國國家氣象局聯手 NetApp，將天氣預測速度加快 15 倍

德國氣象局 (DWD) 是德意志聯邦共和國的國家氣象局，為德國聯邦交通暨數位基礎建設部 (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, BMVI) 提供科學服務，負責記錄、評估及監測大氣的物理和化學過程。DWD 2,500 名員工的工作包含天氣相關災害的預報和警報，他們肩負保障德國民眾生命財產安全的法定義務。

DWD 日以繼夜不斷處理各種關乎運輸、農業、軍事、公用事業以及一般大眾安全的重要氣象資料。在德國，任何飛機起飛之前，都必須先向 DWD 確認天氣預報。第一線緊急救護人員（無論是陸、海、空）皆依賴 DWD 提供精確即時的氣象資料。迅速提供可靠而即時的資料至關重要，特別是在大雷雨、黑冰、颶風級風或火山灰等惡劣天候下。

DWD 位於 芬巴赫 (Offenbach) 的中央資料中心接收大量氣象資料來源提供的資料，包括德國境內 2,000 多個觀測站、為數眾多的氣象衛星、17 座氣象雷達系統組成的偵測網絡，以及諸多國際資料來源。這些資料會饋送至 Cray 高效能運算 (HPC) 環境，在此根據複雜的氣象模型，每三小時計算一次預報。專有 Java 超現代氣象工作站 NinJo 運用資料產生即時氣象圖，並為預報員提供預測數值。

改善 NinJo 以及關鍵衛星和雷達應用程式的回應時間非常重要。透過導入 NetApp® All Flash FAS，DWD 已能將應用程式的回應時間從 15 秒減至 1 秒。這樣迅速的回應時間讓預報團隊得以為飛行員和其他人員提供即時的氣象資料，使他們能在緊急情況發生時，快速安全抵達目的地救人。

### 氣象視覺化、HPC 資料儲存及資料保護的目標

DWD 的 IT 需求非常多元。對於處理衛星和雷達資料的 NinJo 及其他應用程式而言，低延遲是首要的儲存需求。NinJo 是 DWD 最重要的應用程式，因為它可將重大的天氣風險饋送到警報管理系統。如果回應時間太慢，第一線救護人員和搜救飛行員受到延誤，生命可能危在旦夕。

「搜救行動分秒必爭！」DWD 的天氣預報服務部主管和氣象應用程式與基礎架構效能的負責人 Hans-Joachim Koppert 表示，「我們以前使用 NinJo 需要等待的回應時間是 15 秒，這對某些任務關鍵型應用程式來講，太長了。」

DWD 使用者支援處主管 Alexander Harth 也指出：「氣象視覺化模型的資料量一直持續增加。如果我們的技術無法在極短時間內提供資訊給預報員，預報員就無法完成工作。」

氣象觀測以及所得到的 HPC 計算結果會儲存在 Oracle 的大型資料庫中，隨後歸檔到磁帶，使用者透過名為 SKY 的介面存取 HPC 資料與中繼資料。來自 HPC 環境的資訊透過 DWD 開發的 FTP 檔案發布應用程式傳送到 NinJo，NinJo 接收到資料後，匯成 NetCDF 格式，提供給用戶端系統。

---

「NetApp 的統一化管理方式，節省我們許多時間和金錢，這是非常有效率的儲存平台，我們不必在 21 個站點配置備份管理員。」

DWD 使用者支援處主管 Alexander Harth

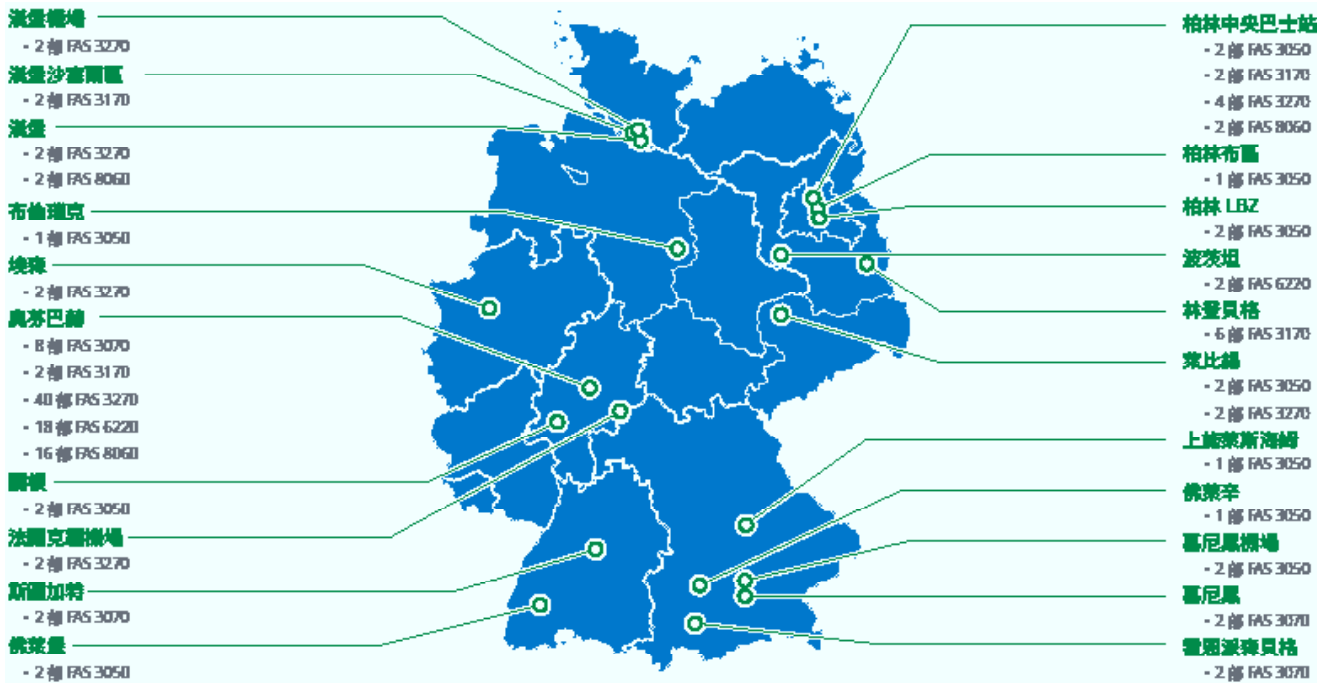


圖 1) DWD 在德國境內 21 個據點的 NetApp 儲存系統。

氣象資料的保護與歸檔亦相當重要。新的衛星與雷達量測設備現在提供更頻繁的傳輸作業，解析度和精細度亦大為提高，因此需要更多容量。新的應用程式頻頻引進（有時必須在極短時間內完成），同時還得支援 Xen 和 VMware 虛擬伺服器環境、Microsoft Windows 檔案共享，以及 Microsoft Exchange Server 等商業應用程式。

DWD 的所有 NetApp FAS 系統會透過 NetApp SnapVault® 磁碟對磁碟備份軟體，自動將各站點的資料複製到主要資料中心。之後，重要的系統備份會再複製到柏林。透過區塊層級的遞增複製技術和 NetApp Snapshot® 複本，SnapVault 無須使用磁帶即可提供效率高又可靠的整合式資料保護功能。

由於資料成長無法預測，加上氣象學家不斷突破現有技術的限制，DWD 想要導入可達到以下目標的儲存設備：

- 降低延遲，改善應用程式的回應時間。
- 快速存取不同來源的資料，客製化呈現複雜的天氣狀況。
- 儲存層維持高可用度與堅若磐石的可靠性。
- 簡化儲存管理與資料保護作業。
- 依不同的應用程式、檔案共享和資料庫使用多種傳輸協定。
- 輕鬆擴充儲存設備，以因應不斷增加的資料 PB 容量。

### DWD 如何聯手 NetApp 同時實現速度與靈活度

為了實現近乎即時的氣象視覺化與報告，同時維持 NinJo 原有的資料儲存與存取方式，DWD 評估了形形色色的 Flash 儲存解決方案，包括 NetApp All Flash FAS 陣列。

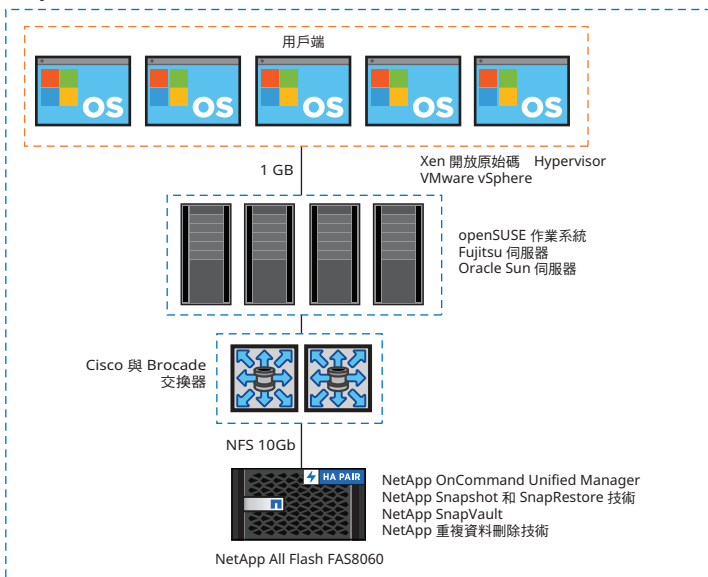
Harth 解釋道，「我們使用 NetApp FAS 系統已經很多年了，系統一直都非常穩定。所以我們很想知道 NetApp 的 Flash 儲存設備技術用在 NinJo 的效果如何。」

若要實現低於 1 秒的應用程式回應時間，DWD 需要儲存設備提供每筆資料傳輸延遲時間低於 1 毫秒的效能。NetApp All Flash FAS 系統符合這項需求，同時還針對儲存管理和整合式資料保護提供企業級軟體功能，這是其他 All Flash 陣列解決方案所沒有的。企業級功能和資料管理功能可與各種 All Flash 和混合式 FAS 系統相容，All Flash FAS 系統因此能夠更輕易整合到現有基礎架構。Harth 表示，「管理 Flash 儲存設備就像管理其他 NetApp 系統一樣，這一點很吸引人，這樣我們就不需要學習新的技能組合。」

DWD 透過 Fujitsu Technology Solutions GmbH 添購 NetApp All Flash FAS8060 陣列，部署於奧芬巴赫、漢堡及柏林，以支援 NinJo、衛星和雷達處理應用程式。Harth 表示，「我們的團隊在安裝期間與 NetApp 有非常密切的合作，我們有過幾次熱烈而具建設性的討論，最後還針對 Linux 伺服器與 All Flash FAS 系統的整合，訂出相當令我們滿意的計畫。」

為了提高獨立 HPC 環境中 Oracle 資料庫的處理量，DWD 選擇了 NetApp E 系列儲存設備。為了保留資料以便德國境內其他據點處理氣象應用程式，DWD 採用具有整合式資料保護功能的 NetApp FAS3000 和 FAS6000 系列儲存系統。

## Ninjo (氣象預報應用程式)



## 德國氣象局 HPC

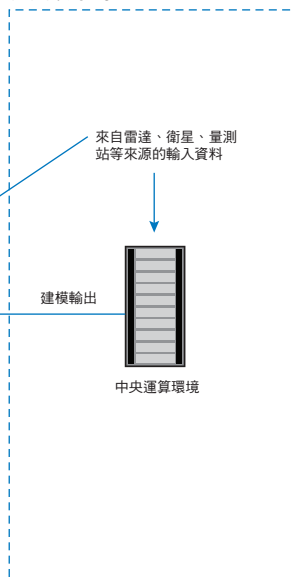


圖 2) NetApp 基礎架構可支援 DWD 的高效能運算環境，以及專有 Java 超現代氣象工作站 NinJo。

### 以創新儲存技術為後盾，提供可靠又迅速的天氣預報

NetApp Flash 儲存技術相當有幫助，能讓 DWD 實現所需效能，同時又能管理成本。此外，NetApp 也提供了 DWD 在管理上所需的靈活度與易用性，可管理並保護跨 21 個站點超過 8PB 的儲存空間（請參閱圖 1）。Harth 表示，「NetApp 的統一化管理方式，節省我們許多時間和金錢。這是非常有效率的儲存平台，我們不必在 21 個站點配置備份管理員。」

### 縮短應用程式回應時間

NetApp All Flash FAS 陣列經過測試，證實符合 NinJo 所需的效能目標。DWD 使用 All Flash FAS8060 與混合式 FAS8060 滿足應用程式的各種效能需求。在 All Flash FAS8060 HA 配對中，兩個控制器處理總容量 16TB 的固態硬碟 (SSD)，可支援 NinJo。混合式 FAS8060 處理低成本、高容量的 SATA 磁碟機，並運用 NetApp Flash Cache™ PCIe 型快取技術來最佳化檔案服務和虛擬化環境的效能。

Harth 表示，「將 NinJo 氣象視覺化應用程式移至 NetApp All Flash FAS，順利解決了我們所在意的速度問題，每筆資料傳輸的延遲時間不到 1 毫秒。」

### 統一化儲存管理

DWD 的工程師使用 NetApp OnCommand® Unified Manager 和 NetApp SANtricity® Storage Manager 軟體來管理 NetApp 系統。只需 2.5 位全職員工人數 (FTE) 便可管理德國各地 164 部 NetApp FAS 系統，大幅降低了營運成本。Harth 進一步表示，「據我所知，NetApp All Flash FAS 解決方案是這個專業領域唯一兼具速度和靈活度，同時又易於管理的解決方案。」

### IT 優勢與業務影響力

NinJo 應用程式受惠於 All Flash 陣列的效益，DWD 的即時天氣預測和報告處理速度因此加快超過十倍。救援直升機可以即時接收到飛行座標的準確氣象資料，提高達成任務的機率。

「導入 NetApp 解決方案後，NinJo 的速度大幅提升。」Koppert 表示，「我們可以更早提供準確的天氣預報，也能滿足預報員長久以來對於新的漫遊功能的要求，例如使用滑鼠追蹤飛行路線，以及在游標移動時立即更新地圖等功能。如此一來，預報員便可從全球任何地點快速地存取極高解析度的互動式地圖。」

DWD 因為 NetApp 而能：

- 將應用程式的回應時間從 15 秒減至 1 秒（每筆資料傳輸的延遲時間不到 1 毫秒）。
- 因應越來越龐大的天氣模型，同時維持三小時更新一次的頻率。
- 為預報員提供漫遊顯示等新功能。
- 讓 2.5 FTE 管理含有總容量超過 8PB 的 164 部 NetApp FAS 儲存系統，有效降低營運成本。

Koppert 表示，「我們的預報員對於速度的提升與新功能的建置均讚不絕口。我們的目標是持續提升速度，將天氣模型更新的頻率縮減到低於三小時。」

### 後續計畫

DWD 目前正在測試 NetApp 叢集式 Data ONTAP® 作業系統，此系統在提高資料移動性、不中斷擴充性以及內嵌壓縮等新功能方面，將能提供更高靈活度。Harth 指出：「我們的資料大多是二進位檔，無法完全刪除重複資料，但是內嵌壓縮功能可讓我們更有效利用 SSD 的容量。」

在測試 NinJo 搭配叢集式 Data ONTAP 8.3.1 的初期，效能已見顯著的提升。Harth 表示，「叢集式 Data ONTAP 8.3.1 的讀取路徑最佳化功能，可在不超出負載的情況下，提高 All Flash FAS 系統的讀取效能，NinJo 因此獲得極大的助益，我們期待生產系統可以達到更快的速度。」

運用適當的傳輸協定來完成工作

面對林林總總的 IT 系統，DWD 需要可與各種 NAS 和 SAN 傳輸協定相容的儲存設備，既能充分利用 NetApp 多種傳輸協定的靈活性來維持高效能，又能避免增加閘道伺服器和額外的基礎架構元件：

- 光纖通道：位於奧芬巴赫的一線資料中心（NinJo 和其他工作負載）
- iSCSI：二線資料中心的部分 NinJo
- NFS：虛擬伺服器環境；部分 NinJo
- CIFS：Windows 檔案共享

## 關於德國氣象局

德國氣象局 (Deutscher Wetterdienst, DWD) 為德國國家氣象服務單位，負責提供天氣和氣候資訊，保護德國人民的生命財產。DWD 發布天氣預報和警報，協助維護航空與海運安全，同時保障民眾平安。該單位亦代表德國氣象各界參與世界氣象組織 (WMO) 等國內外組織。

## 關於 NetApp

全球眾多領導企業組織均仰賴 NetApp 提供軟體、系統與服務來管理及儲存其資料，NetApp 的團隊合作、專業知識與服務熱忱可為客戶帶來更多價值，協助全球企業立即獲致成功，輕鬆展望未來。

## 產品清單

- NetApp FAS8060 All Flash 陣列
- NetApp FAS3000 和 FAS6000 系列儲存系統
- NetApp E5500 儲存系統
- NetApp Data ONTAP 作業系統
- NetApp Flash Cache
- NetApp SANtricity Storage Manager
- NetApp OnCommand Unified Manager
- NetApp Snapshot 快照技術和 SnapRestore® 技術
- NetApp SnapVault
- NetApp 重複資料刪除技術
- Xen 開放原始碼 Hypervisor
- VMware vSphere
- Open SUSE Linux
- Microsoft Windows Server
- Microsoft Exchange Server
- Oracle 資料庫
- Fujitsu 伺服器
- Cisco 與 Brocade 交換器

## 服務

- NetApp SupportEdge Premium
- NetApp AutoSupport™

## NetApp 台灣

台北市 110 信義區松仁路 97 號 8 樓之 2 電話：886 2 8729 5000 傳真：886 2 8729 5050