

The Weather Company 的 IBM GRAF

採用高解析度及超定位，提高每日天氣預報的精確度和準確性

IBM 旗下公司 The Weather Company 提供全球最準確的天氣預報，每日預報次數超過 250 億次，可提供個性化和可行的天氣資料和洞察。為提供更為準確和精確的天氣預報，The Weather Company 在如何加快天氣模型運算有很大的挑戰。

→ 進一步瞭解

準確天氣預報面臨的挑戰

美國和其他發達國家的天氣預報與世界上其他偏遠地區相比，更為準確。The Weather Company 希望透過 IBM GRAF 進一步推動全球範圍內天氣預報的準確性。

準確天氣預報的轉型

The Weather Company 利用最新技術執行解析度更高和運算量更大的天氣模型，產生更精確、更準確的天氣預報。其所用的最新技術採用了配備 NVIDIA V100 GPU 的 IBM Power System AC922。

IBM GRAF 成果

5 倍	15 小時	提升
與基於 x86 的伺服器相比，使用配備 NVIDIA GPU 的 IBM Power System AC922，執行速度可提升 5 倍	每 1 小時更新一次，預報未來 15 小時的天氣	將預報精確度從 15 公里提升至 3 公里

業務挑戰

天氣預報技術

每一天，地球上的每位居民都會受到天氣的影響。天氣會對人們展開的活動帶來影響，會影響人們旅遊目的地的選擇，影響人們的飲食，甚至會影響人們的心情。更準確的天氣預報有助於我們做出更明智的日常決策，使人們遠離危險。

2016 年，IBM 收購了超本地天氣預報提供者 The Weather Company。此次收購將 IBM 強大的認知分析能力和 The Weather Company 的超大容量資料平台實現完美結合。該平台能夠即時汲取、處理、分析和配送大量資料集。如今，The Weather Company 每天提供大約 250 億次天氣預報，並在各種平台（如 The Weather Channel 應用程式和 weather.com）提供垂手可得的個人化天氣資料及洞察。此外，作為媒體、航空、能源和公用事業、保險與政府部門天氣相關業務解決方案的領先提供者，The Weather Company 幫助數百萬消費者和企業做出更好的決策。

The Weather Company 與世界上大多數氣象服務機構一，都在超級電腦上部署數值天氣預報 (NWP) 技術，用於進行天氣預報。The Weather Company 意識到，透過採用高速 GPU 技術，他們可以加速天氣預報，產生未來 15 小時的全球高解析度天氣預報，且每小時更新一次。為了獲得更精確、更複雜的運算密集型天氣模型，他們需要具有極致速度和規模的超級電腦解決方案。

正如 The Weather Company 運算氣象分析和預測主管 [Todd Hutchinson](#) 所述：「The Weather Company 希望在全世界範圍內執行高解析度的最新天氣預報模型。更高的解析度可以在預報中提供更多的細節，並幫助解析影響日常生活的天氣（如雷暴）的特徵，而這些天氣往往難以預測。為了實現這一目標，The Weather Company 需要從資金、能源和資料中心占地面積等方面考慮，打造出具有成本效益的運算能力，以執行這些需要大量運算資源的模型。」

將天氣洞察轉化為行動

用 IBM GRAF 重新定義準確的天氣預報

The Weather Company 習慣在傳統基於 x86 的叢集上執行天氣模型。為了繼續提高天氣預報的標準，他們將其超過 15 年的地區性天氣模型進行擴展，打造出全球天氣模型。TWC 決定採用跨尺度預測模型 (MPAS) 的大氣模式。

「我們的目標是透過具有更高解析度、更頻繁、更全球化的天氣預報模型來改善我們的天氣預報。為此，我們利用了 IBM 和 NVIDIA 現行可用的軟硬體平台。」 – Todd Hutchinson

過去，天氣模型是僅在同質性 CPU 系統上開發而成。但行業為提高效率，採用了使用特殊加速器的異質系統，因此，需要將現有程式碼移植到 GPU 上才能看到這些改進。這些舊版程式碼和應用程式可能有幾十年的歷史，若要再將其用於 GPU 運算，是很大的挑戰。雖然 MPAS 是一個較新的模式，但其中的一些困難已經解決。藉由使用 OpenACC 指令和 PGI 的其他工具，如 PGI 編譯器輔助軟體測試 (PCAST) 來診斷和優化 MPAS，團隊成功地移轉了所有動態常式和一整組的物理參數化，而能使用 GPU 加速整個天氣預報。

為了提高其能力，The Weather Company 與 IBM 攜手設計並購買了高效能運算系統，該系統基於 [IBM Power System AC922](#) 伺服器。Power System AC922 是世界上用於企業 AI 訓練的最佳伺服器，而 AC922 核心的 IBM POWER9 處理器包括業界唯一的 CPU-GPU NVIDIA NVLink 介面，使伺服器在其 NVIDIA V100 Tensor Core GPU 之間獲得高達 5.6 倍的頻寬，而能更快地取得洞察。

Todd Hutchinson：「最終，我們基於以下原因選擇了 IBM Power Systems。首先，在引入 GPU 之前，雖然大多數天氣模型是在超級運算中建立的，但我們正在使用的天氣模型 (MPAS) 相對較新，是由國家大氣研究中心 (NCAR) 使用現代軟體標準編寫而成。NCAR 運算資訊系統實驗室和懷俄明州大學的研究人員利用 OpenACC 將 MPAS 移轉至 GPU。在更多支援下，他們認為可以將整個天氣模型移轉到 GPU 上，而與在 CPU 上執行相比，這明顯大幅加速。隨著 NCAR 和 The Weather Company 的攜手努力，利用 IBM 為我們建置的叢集上的 GPU 功能，我們能夠使用 IBM Power Systems 繼續前進。」

「這是全球天氣預報系統首次在 GPU 上執行。」
— The Weather Company 運算氣象分析和預測負責人 [Todd Hutchinson](#)

取得更優質的天氣資料

未來的天氣預報



2019 年 1 月, TWC 透露, 今年稍後將投入使用一款新型全球天氣預報系統, 該系統功能強大, 可提供全球最精確的當地天氣預報。新型 IBM 全球高解析度天氣預報系統 (IBM GRAF) 將是首個每小時更新一次的天氣系統, 能夠預測地球上任何地方的詳細天氣, 甚至是一場雷暴雨。與現有模型相比, IBM GRA 將在全球增加 9 倍的預測點數。

新的天氣系統 IBM GRAF 將於 2019 年秋季提供使用。使用配備 NVIDIA V100 GPU 的 IBM Power System AC922, The Weather Company 可以在天氣模型中進行更多的運算, 而能在通常無法獲得詳細預報的地區提供更頻繁、更準確的全球天氣預報。

正如 Todd Hutchinson 所提到的: 「雖然美國等國家或地區的天氣預報相當準確和及時, 但在世界其他許多地區, 天氣預報往往不會這麼精確或準確。在大多數地區, 天氣模型的解析度相對較低, 只有 10-15 公里, 每 6 小時才更新一次。通常, 最新的天氣預報往往基於 10 小時前的資訊。但利用 IBM GRAF, 可以對世界大部分地區進行精細預報 (3 公里解析度), 並且每小時都會更新最新的可用資料。使用 IBM GRAF, 可以對未來 15 小時內的天氣進行預報, 這也是其優勢所在。因此, 例如在非洲、南美洲和亞洲大部分地區, 我們在早晨就可以確定今天之內某一地點是否會遭受雷暴影響。」

採取下一步? The Weather Company 不僅將改進天氣預報, 幫助人們和社區更良好地根據未來天氣狀況做出規劃, 而且還為數以百萬計的行業提供支援, 如零售、公用事業、航空、保險、航空公司和其他行業。針對航空公司, IBM GRAF 能夠提供更有效的航線, 繞過亂流。正如 Todd Hutchinson 所言: 「我們將使用 GRAF 的輸出來判定亂流情況, 預測亂流可能發生的位置, 以便航空公司可以繞過預期的亂流區域。」

「世界上許多地區將首次取得 3 公里高解析度的天氣預報, 同時每小時進行一次更新。」

— The Weather Company 運算氣象分析和預測主管 Todd Hutchinson



關於 The Weather Company

作為 IBM 旗下的公司, The Weather Company 將 IBM 先進的 AI 和雲運算能力與其擁有的大量天氣資料相結合。這一強大組合可以協助世界各地的人們、企業和社區, 針對天氣狀況提前做好應對準備, 減少相關成本。該公司提供全球最準確的天氣預報, 每天預報超過 250 億次, 可提供個性化和可行的天氣資料和洞察。The Weather Company 致力於打造信任和透明度, 其推出的 The Weather Channel 應用程式和 weather.com 網站以及 Weather Underground 應用程式和 wunderground.com 網站, 可以提供準確、及時的預報, 幫助人們每天做出關鍵決策, 受到數億人的信賴。如需進一步瞭解, 請造訪 <https://newsroom.ibm.com/the-weather-company>

解決方案元件

- IBM Power Systems AC922

使用 IBM GRAF 天氣模型進行後續行動

若要進一步瞭解如何, 配備 NVIDIA GPU 的 IBM Power System AC922 請聯絡您的 IBM 業務代表或 IBM 事業夥伴, 或造訪以下網站: <https://www.ibm.com/tw-zh/marketplace/power-systems-ac922>。您也可以閱讀更多 [客戶成功案例](#), 瞭解其他客戶如何使用 IBM 解決方案並取得巨大成功。