



第2代先進天氣處理系統 (AWIPS2) 天氣圖編輯 (WCE) 子系統 分析及建置研究

氣象資訊中心 黃崇益
中央氣象局
107/10/19



生活有氣象

Weather⁺ Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy



內容大綱

- (1) AWIPS2 作業環境重大變化
- (2) WCE
- (3) AWIPS2 CAT
- (4) AWIPS2 CAT 作業模擬
- (5) 中央氣象局作業需求討論
- (6) 與 NOAA 共同合作發展計畫草案

Weather⁺

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy



(1) AWIPS2 作業環境重大變化



RedHat (RHEL/CentOS) 7



自 AWIPS2 版本 17.2.1 以後作業系統已經改用 RHEL/CentOS 7, 目前最新版本為 18.1.1



GNOME 3 新版桌面環境



Systemd 作業系統啟動管理程式



docker



衍生變化



AWIPS2 開發工具 Eclipse 目前僅適用 GTK2, 透過環境變數切換適用的 API



RHEL/CentOS 7 使用及管理方法改變



AWIPS2 應用程式 docker 化

Weather⁺



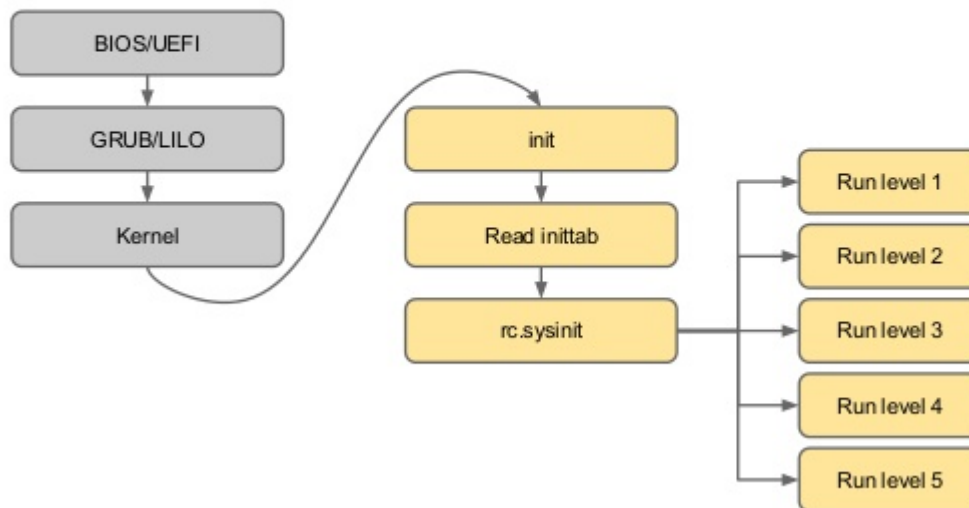
(1) AWIPS2 作業環境重大變化



Systemd 作業系統啟動管理程式

 RHEL/CentOS 6 以前

System V boot process

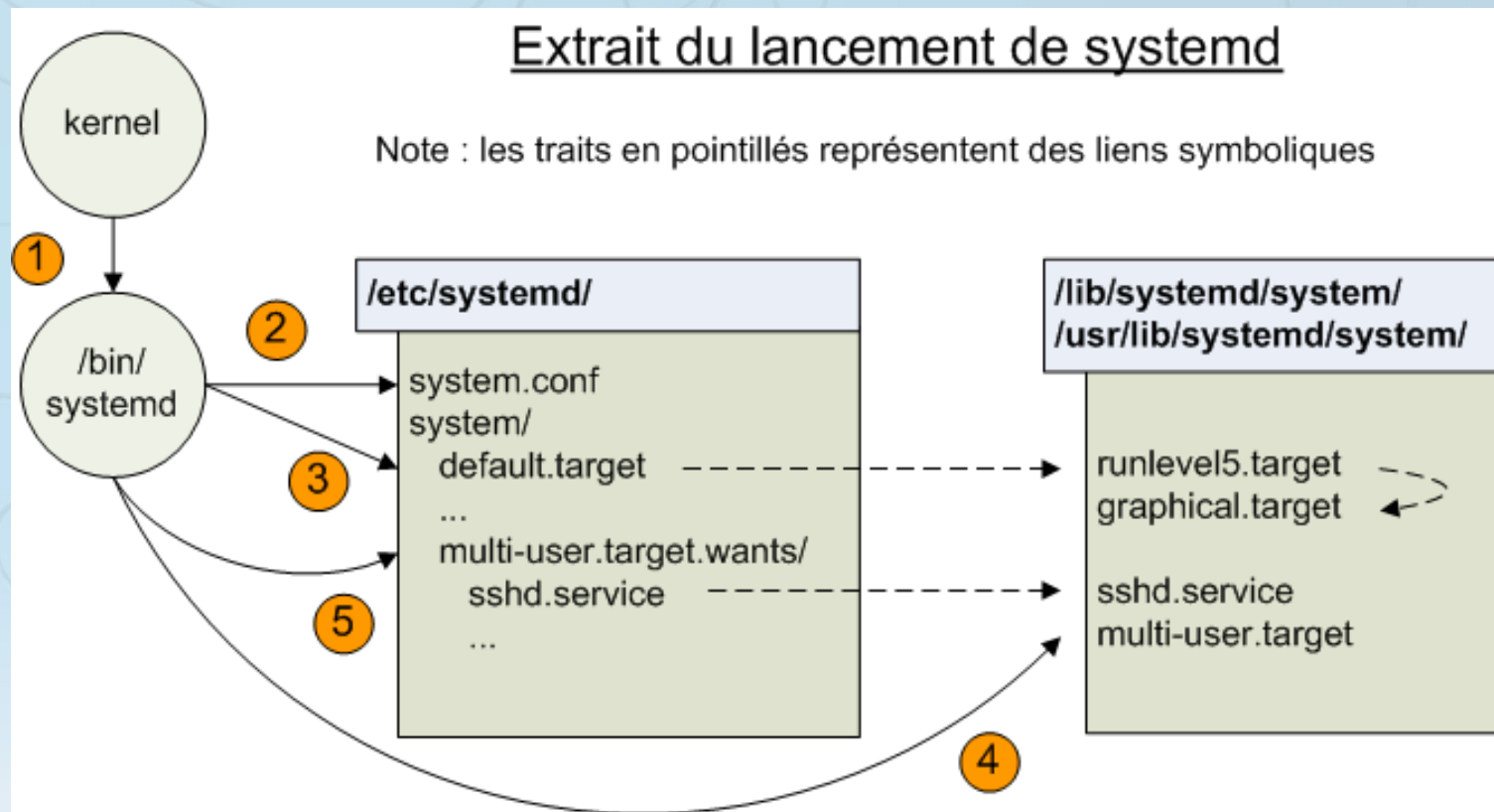


(1) AWIPS2 作業環境重大變化



Systemd 作業系統啟動管理程式

RHEL/CentOS 7



(1) AWIPS2 作業環境重大變化



Docker

何謂 Docker

- ✓ 基於 Linux 容器技術進行了進一步的封裝
- ✓ 實現輕量級的作業系統虛擬化

Docker 基本概念

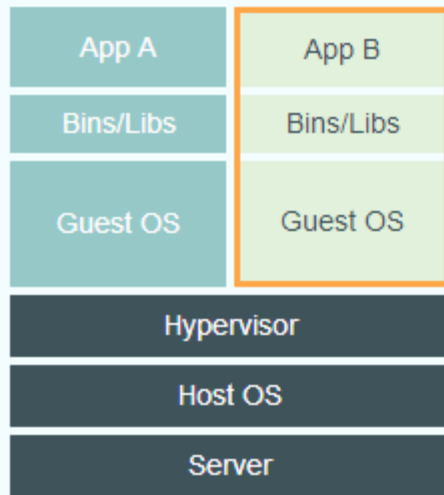
- ✓ 映像檔 (image): 唯讀的模板
- ✓ 容器 (container): 從映像檔建立的獨立環境
- ✓ 倉庫 (repository): 集中存放映像檔檔案的場所



(1) AWIPS2 作業環境重大變化

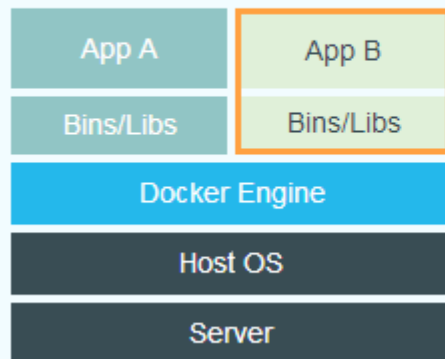


Docker 與 VM 不同處



Virtual Machines

Each virtualized application includes not only the application - which may be only 10s of MB - and the necessary binaries and libraries, but also an entire guest operating system - which may weigh 10s of GB.



Docker

The Docker Engine container comprises just the application and its dependencies. It runs as an isolated process in userspace on the host operating system, sharing the kernel with other containers. Thus, it enjoys the resource isolation and allocation benefits of VMs but is much more portable and efficient.



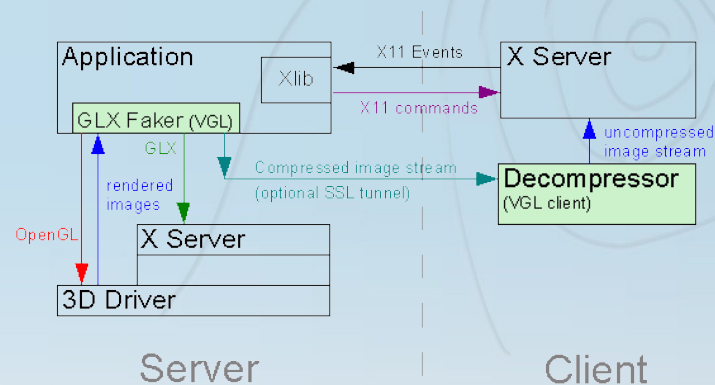
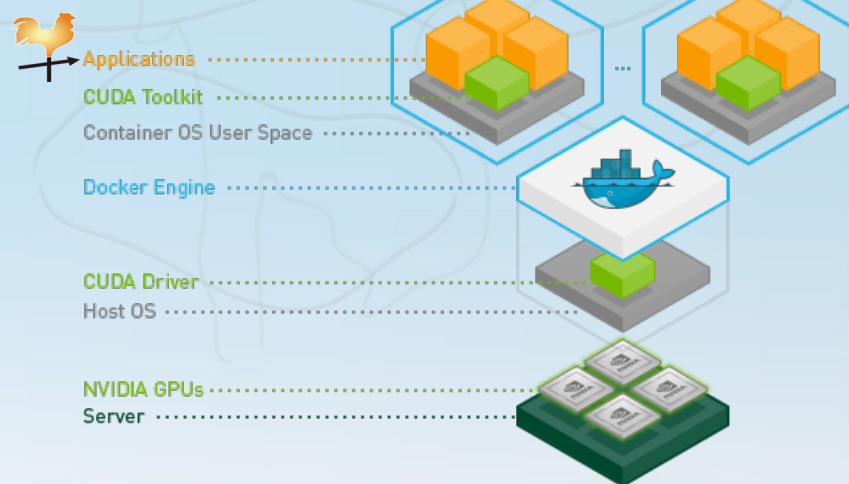
(1) AWIPS2 作業環境重大變化



Nvidia-Docker+ VirtualGL

AWIPS2 CAVE 使用者介面

-  大量使用 OpenGL 開放式圖形庫
-  OpenGL API 使用 GPU 硬體加速設計
-  Nvidia-Docker+VirtualGL 實作虛擬化





Weather⁺




(2) WCE



WCE(Weather Contour Editor)

-  根據 AWIPS I FX-Collaborate(FX-C) 為基礎附加天氣圖編輯及產品發佈功能
-  FX-C 主要功能是基于 AWIPS I D-2D IGC_Process 元件所支持

WCE 所編輯的天氣圖產品

-  地面分析圖
-  一週地面天氣預測圖
-  波浪分析及預測圖

Weather⁺



(2) WCE



WCE 編輯範圍

 地面分析圖 :WCE_New

 一週地面天氣預測圖 :WCE_Week

 波浪分析及預測圖 :WCE_Marine

投影範圍設定 (scale)	投影方法 (Projection)	中心 經度	中心 緯度	第一 參考 緯度	第二 參考 緯度	左上角 經緯度	右下角 經緯度
<u>WCE_New</u>	<u>Lamert Conformal Conic 2SP</u>	120.0	45.0	60.0	30.0	(48.428741, 60.483143)	(-1.352701, 153.789413)
<u>WCE_Week</u>	同上	120.0	45.0	60.0	30.0	(42.208755, 95.220001)	(13.103169, 139.035049)
<u>WCE_Marine</u>	同上	120.0	25.0	40.0	10.0	(36.630894, 100.825104)	(2.085999, 140.727402)



(3) AWIPS2 CAT

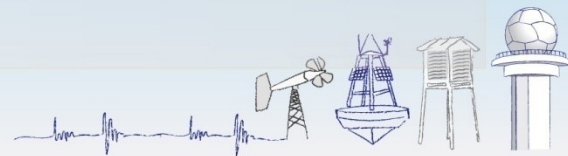


AWIPS2 CAT



AWIPS2 CAVE Annotation Tool(CAT)

- 源自於 AWIPS I FX-Collaborate(FX-C)
- 基本功能：等值線、鋒面及文字等編輯功能
- 進階功能：Load-Edit-Product(LEP)
，透過預選資料組合後可以得到產品初步雛形



(3) AWIPS2 CAT

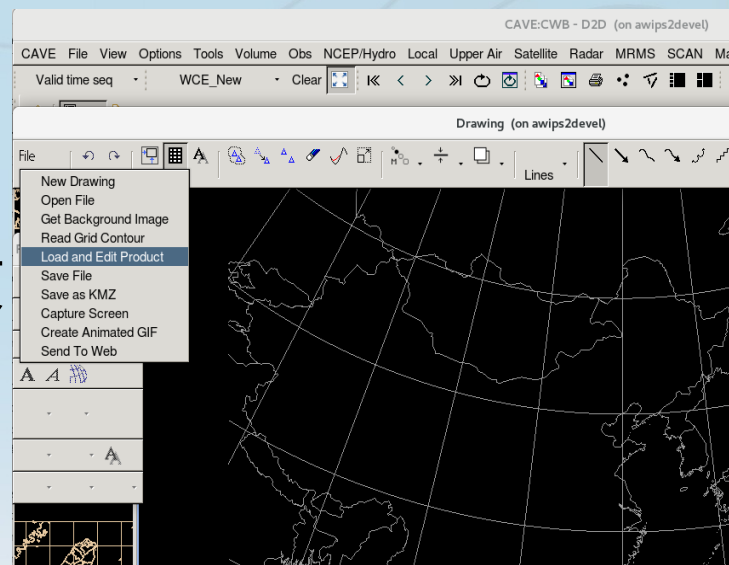


AWIPS2 CAT LEP 進階功能



AWIPS2 LEP 預選資料

- ✓ 氣象或海象模式資料 D2D 預選程序
- ✓ 提取模式資料之平滑演算法及平滑距離
- ✓ 初始畫面 (Legend)
- ✓ WCE 功能屬性預設
- ✓ 輸出產品方式



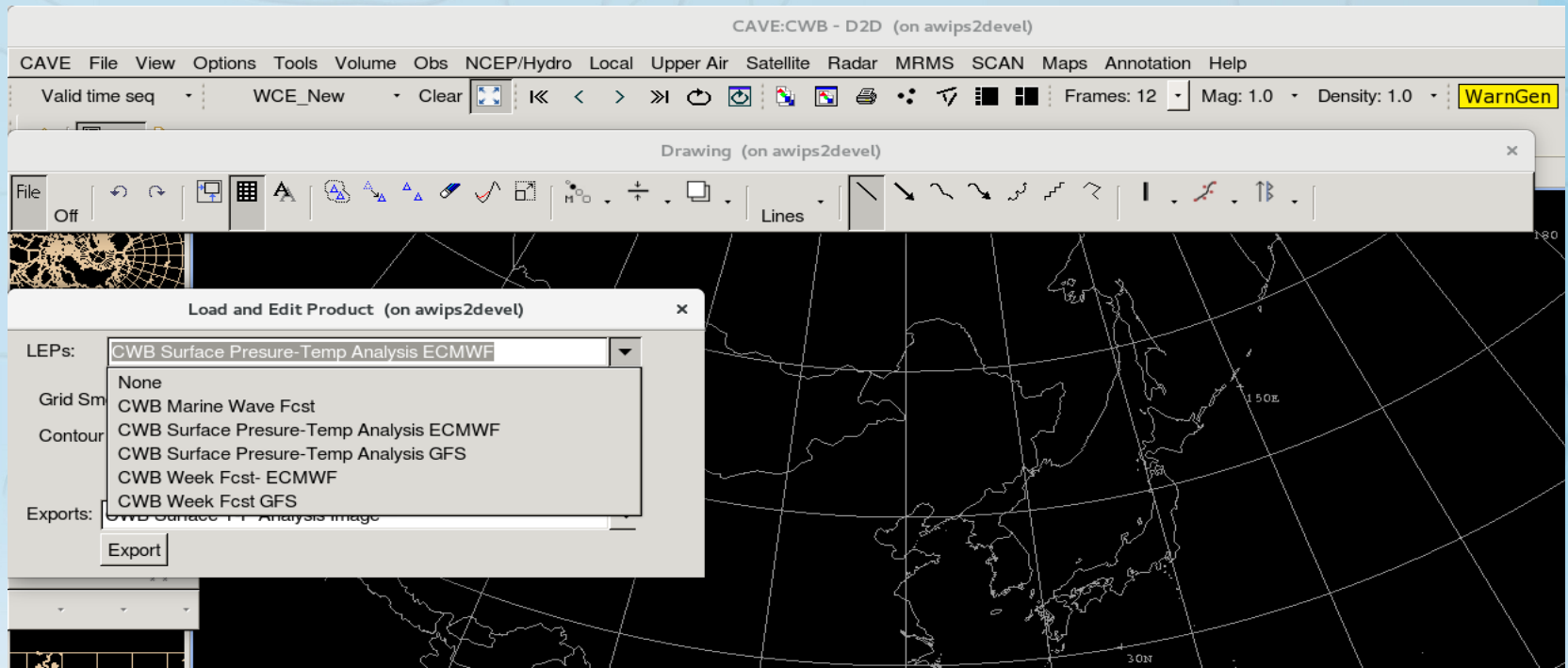
(3) AWIPS2 CAT



AWIPS2 CAT LEP 進階功能



AWIPS2 LEP 本土化設定



Weather⁺

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy



(4) AWIPS2 CAT 作業模擬

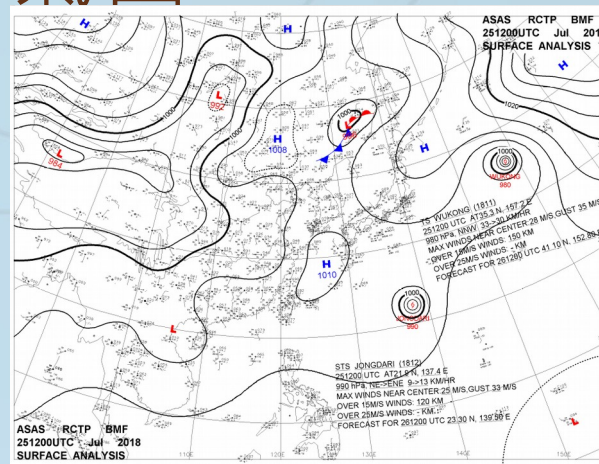
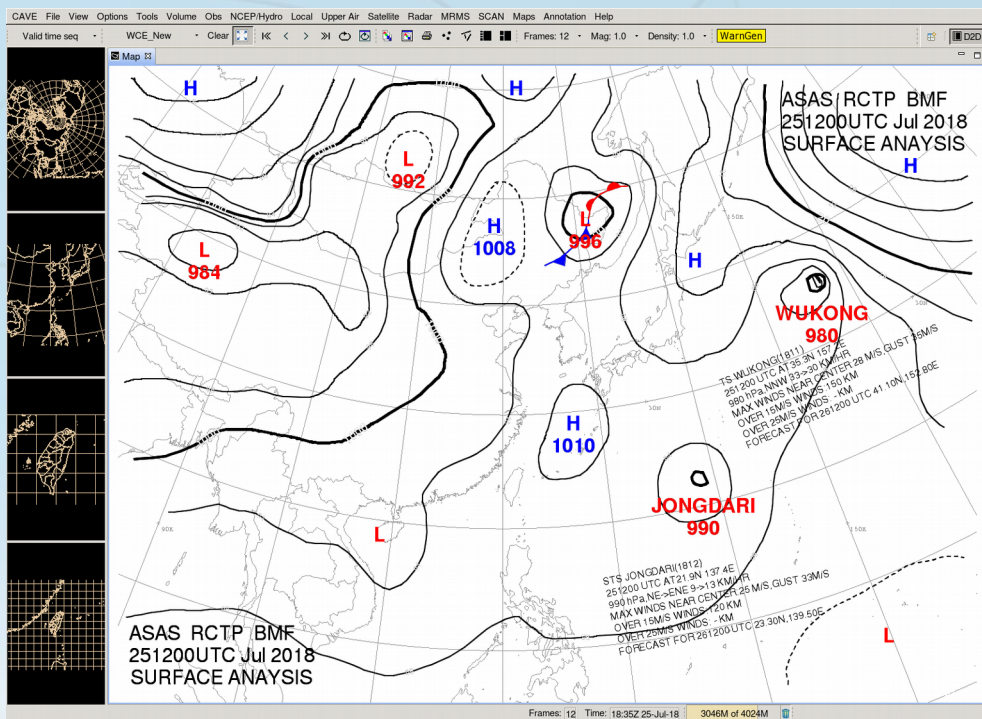


AWIPS2 CAT 作業模擬



AWIPS2 CAT 作業模擬

2018/7/25 12Z 最新天氣圖



Weather⁺

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy



(4) AWIPS2 CAT 作業模擬



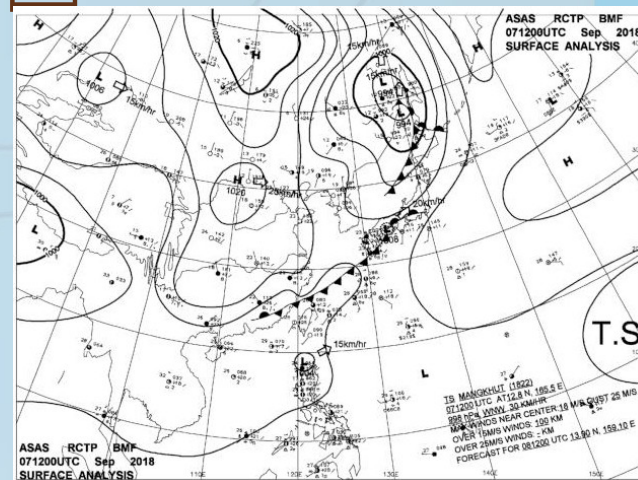
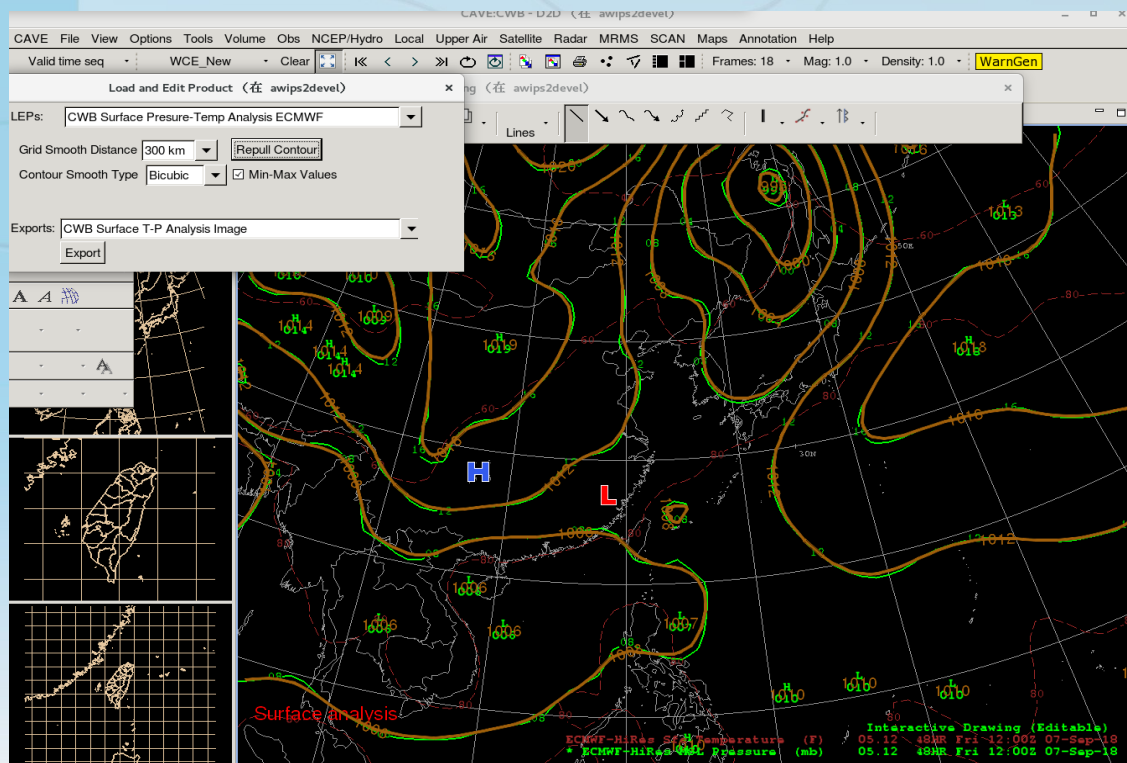
AWIPS2 CAT 作業模擬



AWIPS2 CAT LEP 作業模擬產品雛形



2018/9/7 12Z 最新天氣圖



Weather



(5) 中央氣象局作業需求討論



中央氣象局作業需求討論

- 🐓 天氣圖發布時間選定
- 🐓 一週地面預測圖參考資料選取
- 🐓 颱風中心標示功能
 - 📏 颱風圖示
 - 📏 颱風名稱
 - 📏 颱風中心氣壓
 - 📏 颱風範圍描述



(5) 中央氣象局作業需求討論



中央氣象局作業需求討論



輸出天氣圖產品功能



高低壓中心標示功能



H/L 圖示



高低壓中心移動方向



高低壓中心移動速度或程度 (Almost STNR, Slowly)







(6) 與 NOAA 共同合作發展計畫草案



發展時程

 2018 年

-  先釋出 AWIPS2 CAT 試用版 1.0
-  透過預報員試用回饋，真實反應中央氣象局作業上的真實需求
-  建立 AWIPS2 CAT 發展合作流程
-  2019 年 1 月釋出 AWIPS2 CAT 試用版 2.0





(6) 與 NOAA 共同合作發展計畫草案



發展時程

 2019 年

-  6 月釋出 AWIPS2 CAT 標準版 1.0, 預期可以符合中央氣象局天氣圖編輯作業需求, 與舊版平行作業
-  12 月釋出 AWIPS2 CAT 標準版 2.0, 並關閉舊版 WCE 作業





(6) 與 NOAA 共同合作發展計畫草案



發展時程

 2020 年

-  6 月釋出 AWIPS2 CAT 標準版 3.0, 預期可以增加更多進階功能輔助預報員天氣圖編輯作業
-  12 月釋出 AWIPS2 CAT 標準版 4.0, 完成所有功能的發展





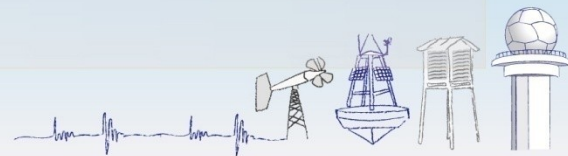
(6) 與 NOAA 共同合作發展計畫草案



發展時程

 2021 年

-  開始進入 AWIPS2 CAT 維護支援階段
-  因美國 AWIPS2 每個版本升級時，通常 AWIPS2 核心程式多有更動，AWIPS2 CAT 需重新檢視並維持相容性



(6) 與 NOAA 共同合作發展計畫草案

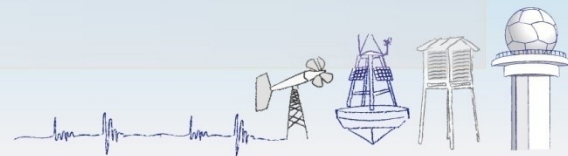


概估成本

 初步推估 AWIPS2 CAT 所需的成本：

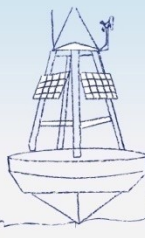
 發展階段需要 4 個人年

 維護支援階段需要 0.5 個人年





報 告 完 畢
敬 請 指 導



生活有氣象