

## 防災小金剛的設計發想與實現

張子瑩、蘇文瑞、謝青恩、楊鈞宏

國家災害防救科技中心災防資訊組

---

---

### 摘要

防災人員在災害發生期間，面對複雜的災防資訊可能較難以即時消化與理解，為使其能快速獲取需要的資訊並即時理解，國家災害防救科技中心(以下簡稱災防科技中心)開始設計開發出的一套支援語音辨識的災防資訊對話式功能機器人「防災小金剛」。讓使用者透過自然、直覺的特性，透過語音控制與電腦溝通，並即時提供防災資訊。目前「防災小金剛」共整合九大項的災防即時資料以及災防知識問題，使用者可以依據需求查詢不同地區的災害相關資訊，包括雨量、天氣、雷達圖、土石流潛勢與警戒資訊、水情資訊、示警訊息、避難場所、颱風與地震資訊等。災防科技中心將持續訓練「防災小金剛」成長，希望未來「防災小金剛」能真正成為防災人員的好伙伴。

## 一、 前言

災防科技中心因應在中央災害應變中心情資研判的需求，在颱風應變及地震應變時，目前已經整合國內 39 個單位及 270 項以上之圖資以及即時監測資料，提供防災人員決策支援之「災害情資網」，依應變階段及不同災害類型，提供頁籤式的情資資訊。在歷次的訪談中發現，網頁式的綜整呈現，已無法滿足防災人員的即時需求，使用者期望能在大量防災資料中，透過機器訓練或即時運算，可透過文字、圖表、或影音的方式，一目瞭然地回應需求。另一方面，使用者也希望強化主動資訊提供的功能，傳統上，我們可在監測性資料中，以門檻值的方式設定(例如雨量站的數值達到 40mm/hr 以上，或是地震的地表最大加速度高於 80gal 等)，再透過 Email、簡訊主動提醒防災人員注意。此外，現在有更多的資訊可以混合運算，不只是提醒，甚至對於衝擊的熱區及熱點，都能即時運算。

隨著人工智慧及語意分析等技術演進，我們產生防災的對話機器人-「防災小金剛」的構想設計。「防災小金剛」的雛型，主要是開發支援文字及語音辨識的模組，讓使用者能透過文字或語音的詢問方式，以獲取災害相關資訊。

## 二、 設計架構

「防災小金剛」的雛型設計，在語音辨識的部份，是採用 Google Web Speech API 作為使用者語音輸入端的辨識。但在文字轉換語音輸出方面，Microsoft 提供的 Bing Speech API 的人聲朗讀效果較 Google Web Speech API 聽起來較流暢，且可以設定男聲或女聲，因此本研究在語音輸出方面採用 Bing Speech API。「防災小金剛」再依照關鍵字判斷符合的意圖進行查詢，資料庫中會先針對使用者輸入的關鍵字內容擷取出相對應的資料作呈現，如果使用者輸入的文字無法被歸類在意圖類別中，會導向搜索災防知識庫，比對知識庫中最符合的問題並回傳答案，若比對後發現知識庫中沒有達到符合門檻值的題目，則轉而至 Google 搜尋使用者輸入的內容，呈現搜索結果給使用者參考。圖 1 就是針對幾項查詢意圖的資料介接與處理應用做說明。



圖 1 查詢意圖判斷流程

### 三、 成果展示

「防災小金剛」雛型的整體介面以一般使用者較熟悉的聊天對話視窗為概念做設計(圖 2)，點選語音辨識按鈕後啟動麥克風收音，按鈕狀態改變為粉紅色(圖 3)，提醒使用者可以語音輸入，當語音辨識功能超過一分鐘後沒有偵測到輸入內容，則關閉功能。

「防災小金剛」目前提供使用者十大主題項目可以查詢(

表 1)，包含九項即時資訊以及災防知識問答，災防知識問答庫目前收納約 1000 題與颱風、淹水、地震、土石流等災害相關的題目。在資訊回答的呈現形式方面，包含語音、文字、靜態圖像、動態圖像及表格。

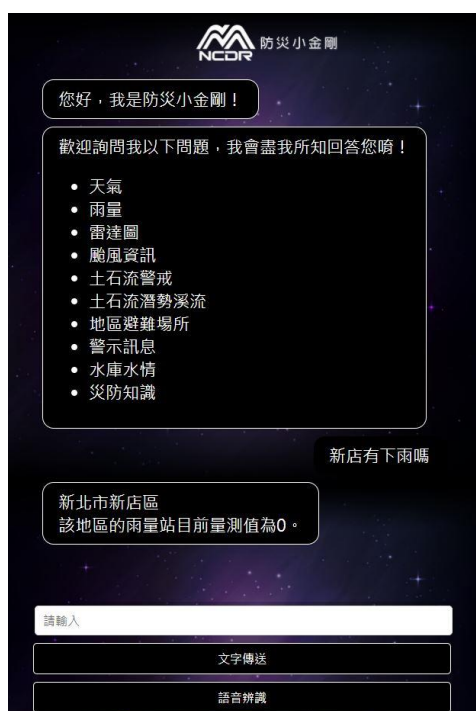


圖 2 防災小金剛首頁

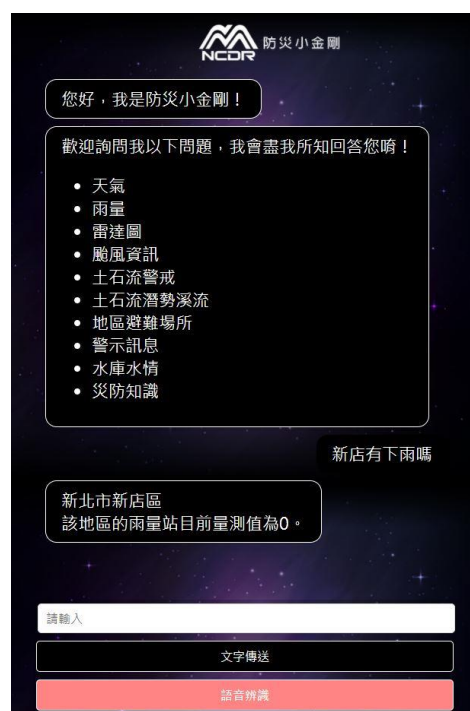


圖 3 語音辨識功能

表 1 查詢主題與範例

查詢主題	查詢範例
天氣	<ul style="list-style-type: none"> <li>臺北市信義區今天／明天／後天天氣如何？</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 今天出門要帶傘嗎?</li> <li>• 今天氣溫如何?</li> </ul>
雨量	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 新店區有下雨嗎?</li> </ul>
雷達圖	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 雷達圖</li> </ul>
颱風資訊	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 現在有沒有颱風?</li> </ul>
土石流警戒	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 臺北市信義區有發佈土石流警戒嗎?</li> </ul>
土石流潛勢溪流	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 臺北市信義區哪裡有土石流潛勢溪流?</li> </ul>
避難場所	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 臺北市信義區如果發生淹水／地震／土石流／海嘯可以往哪裡避難?</li> </ul>
CAP 示警訊息	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 目前有發佈災害訊息嗎?</li> <li>• 臺北市有發佈警示訊息嗎?</li> </ul>
水庫水情	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主要／北部／中部／南部／離島水庫水情</li> <li>• 單一水庫名稱</li> </ul>
災防知識	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 颱風、淹水、地震、土石流等災害相關題目</li> </ul>

針對幾項應用情境做示範說明：查詢颱風資訊、雨量或土石流警戒會回傳簡潔明瞭的文字(圖 4)。查詢雷達圖會回傳即時的圖片(圖 5)。查詢當日及未來的天氣狀況，會提供使用者包含天氣概況、溫度與降雨機率等簡要文字描述以及未來天氣預報表格(圖 6)。查詢地區水庫或單一水庫水情會呈現該水庫的蓄水資訊，並以動態圖片效果表示水庫水位(圖 7)。全臺及各縣市的示警訊息是介接災防科技中心提供的災害示警網頁元件，示警內容皆為政府部門提供的開放資料，如果有發佈多項示警訊息，會以輪播圖示與簡要文字的方式作呈現。

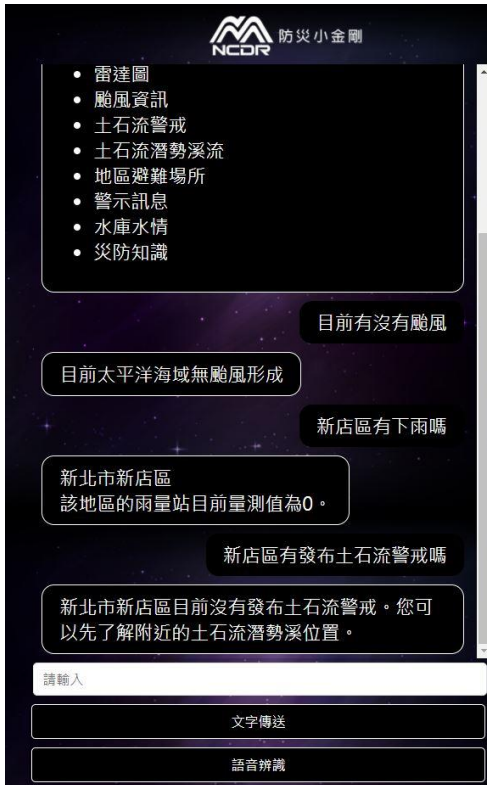


圖 4 查詢颱風、雨量、土石流警戒

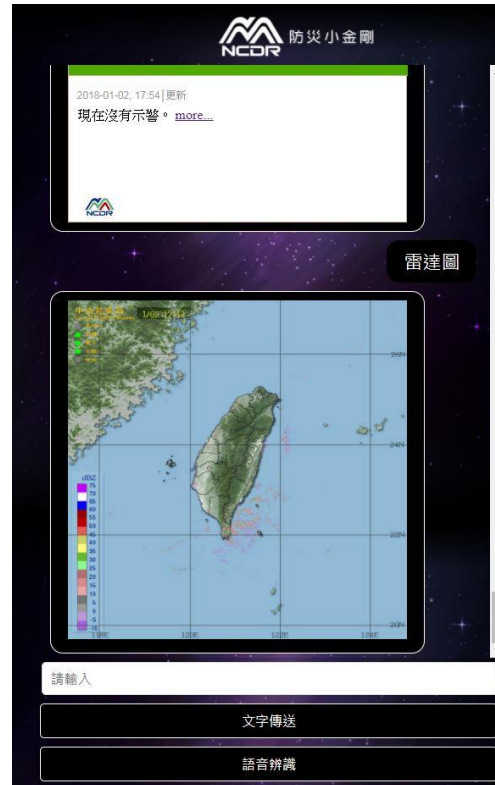


圖 5 查詢雷達圖

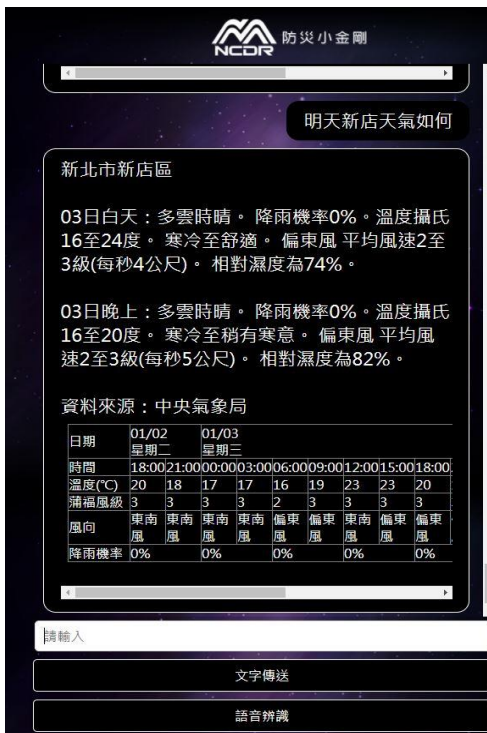


圖 6 查詢天氣



圖 7 查詢水庫水情

#### 四、 結語

當防救災資料越趨多元且複雜，防災人員面對龐雜的資料較難以迅速獲取自身所需要的資訊，為了提升防災人員災防應變能力以及接收災防資訊的效率，本中心開發「防災小金剛」雛型，讓使用者以簡易的詢問方式提出需求，應用程式即可自動搜索資訊呈現在介面上，目前此模組共整合九大項的災防即時資料以及災防知識問題，使用者可以依據需求查詢不同鄉鎮市區的災害相關資訊，包括雨量、天氣、雷達圖、土石流潛勢與警戒資訊、水情資訊、示警訊息、避難場所、颱風與地震資訊等，以降低使用者獲取災防資訊的門檻，未來也期能增加更多人工智慧的運算，使「防災小金剛」不只成為防災人員的好伙伴，更成為全民的好伙伴。

#### 參考文獻

- Abdul-Kader, S. A., & Woods, J. (2015). Survey on chatbot design techniques in speech conversation systems. *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.(IJACSA)*, 6(7).
- Bhargava, V., & Nikhil, M. (2009). An intelligent speech recognition system for education system.
- Santangelo, A., Augello, A., Gentile, A., Pilato, G., & Gaglio, S. (2006). A Chat-bot based Multimodal Virtual Guide for Cultural Heritage Tours. In *PSC* (pp. 114-120).
- Shires, G., & Wennborg, H. (2012). Web speech API specification. Final Report, W3C.
- 陳松琳 (2002)。以類神經網路為架構之語音辨識系統。國立中山大學電機工程學系研究所。



陳奕竹、蔡孟涵、詹益淋、邱霈欣、康仕仲、郭純伶（2017）。互動式防災對話  
機器人。臺灣災害管理研討會。