

數位發展部 活動簡章

防災積木元件創新賽：公民科技拼出韌性臺灣

一、活動緣起與目標

近年來，氣候變遷使豪雨、地震、颱風等極端災害發生更為頻繁且難以預測，防災已不再只是政府或單一單位的責任，而是與每一位生活在這片土地上的人息息相關的共同課題。隨著數位科技與人工智慧技術的發展，臺灣在防災資訊整合與預警方面已有相當成果，例如即時氣象與地震警報、災防告警簡訊及整合災情資訊的防災平臺等，協助民眾掌握情勢並支援第一線應變。而在災害發生時，最即時、最真實的資訊往往來自在地居民、志工與第一線工作者；近年多次重大災害中，民間團隊運用數位工具與人工智慧技術，協助蒐集、分析與彙整災情資訊，提供公部門及相關機構運用，展現公民科技在防災領域的重要力量。

本活動立基於「公民科技」的價值精神，鼓勵民眾、技術社群與公共部門共同參與、協作與共創。參與者可從自身經驗與實際使用情境出發，盤點現有工具的不足，提出可落實、可擴充、可共享的功能元件構想，讓防災系統不只是被建置，而是能持續被堆疊、被優化、被傳承。

二、競賽主題

本案競賽以「積木式設計」作為架構思維，強調將防災數位功能拆解為可重複使用、可彈性組合的模組化元件，如同積木般能依不同情境自由拼接與延伸。透過建立共用的防災功能元件庫，不論是既有防災資訊系統的優化升級，或未來新系統的快速建置，皆可透過元件重組，加速開發流程並提升整體應變效率。

作品實作將聚焦 2025 年 9 月花蓮馬太鞍溪堰塞湖災害事件情境。一個完整的災變管理系統通常包含訊息通報、資源媒合、事件管理、風險分析以及資訊整合等功能（如圖），本次競賽聚焦通報以及分析兩大功能：

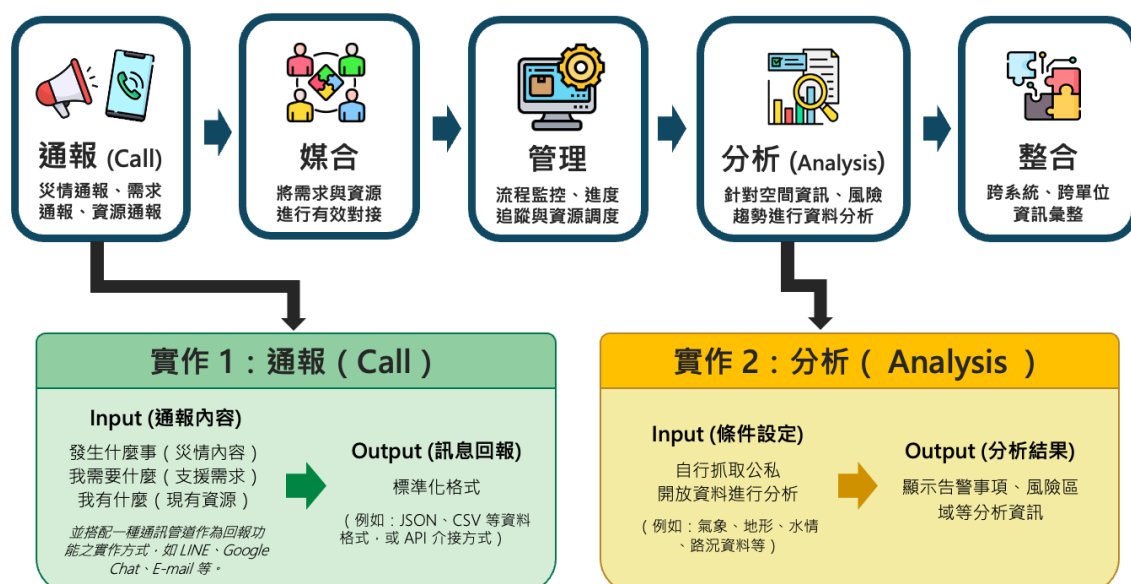
（一）通報（Call）

針針對災情、需求或資源等資訊，設計便於民眾或現場人員回報的工具與資料格式，並搭配一種通訊管道實作（如 LINE、Google Chat 或 E-Mail 等），回報內容轉換為可後續處理的標準化資料格式（如 JSON、CSV 或 API 等）得提供其他系統讀取及使用。

（二）分析（Analysis）

將可取得之公開資訊進行整理與分析，協助辨識高風險區域、急需支援事項或告警事件等，強調以數據分析支援提供指揮判斷與資源調度之參考，並得其他決策系統讀取及使用。

作品提交型式不以上述範例說明為限，亦可參考本簡章第七點。此外，生成式 AI 與各類智慧化技術日益成熟，AI 已成為提升設計效率、程式開發速度與系統優化能力的重要動能。參賽團隊得於構想發展、設計規劃或程式實作過程中善用 AI 工具，亦可於防災功能元件本身融入 AI 技術與智慧化應用。透過 AI 的導入，期能強化元件的分析能力、自動化程度與實務應用價值，使防災系統在效率、精準度與公共效益上均能有所提升。



圖、競賽實作功能說明圖示

三、 參賽資格

- (一) 參賽對象：任何人都可以申請。鼓勵來自學界、產業、民間社會、政府、媒體等領域組合的團隊。
- (二) 隊伍人數：每隊 1 至 4 人。
- (三) 團隊代表：每隊須指定 1 名代表，作為與主辦單位聯繫之窗口。
- (四) 年齡限制：未滿 18 歲者須檢附法定代理人書面同意書（附件 3），方可參賽。

四、 獎項與獎勵

本競賽預計遴選最多 6 組優秀參賽作品予以頒獎，每組獎勵為新臺幣 16,800 元之郵政禮券。評選作業將依既定評分機制及審查標準嚴格辦理，著重作品之公共價值、實務可行性與延伸潛力；如參賽作品未達評選標準，獎項名額得從缺，並採遇缺不補原則。

獲獎作品經主辦單位評估具備發展潛力者，將有機會與數位發展部或相關機關洽談專案概念驗證（PoC），並視成果納入「公民科技防災程式共用元件庫」。

※ 得獎者應依中華民國相關稅法規定辦理相關稅務事宜。

※ 本賽事獎金以「郵政禮券」發給。得獎者可持券至全國各郵局兌換現金、辦理郵政業務或購買相關產品。郵政禮券具備永久效期與高度流通性，保障獲獎者之運用彈性。相關兌領細節請參照中華郵政官方規定。

五、 評選辦法

（一） 評選標準：

項目	評分面向	內容說明	配分
書面審查 (80 分)	問題貼近度與真實性	作品是否源自具公共性的實際防災情境，能清楚說明問題脈絡、影響對象與現行作法之不足，並展現來自公民經驗或第一線觀察的真實性。	20 分
	可行性與完成度	設計構想是否回應問題定義，整體邏輯與使用流程是否清楚一致，並具備在現行制度與技術條件下之實務可行性。且能明確說明元	30 分

項目	評分面向	內容說明	配分
		件之輸入、功能與輸出。作品應達到 MVP (Minimum Viable Product) 程度，具備可實際操作或驗證之核心功能，不得僅為概念性構想或純紙本設計。	
	元件化與可拼接性	防災元件是否具備明確功能定位與模組化特性，能獨立理解使用，並具備與既有防災體系或其他公民科技工具串接、擴充之潛力。	30 分
成果發表 (20 分)	最終評選當天表現	入選團隊進行現場發表與評審問答，評估整體表達、回應能力與作品呈現。重點在於團隊是否能清楚說明核心問題、驗證假設與功能邏輯，並展現具可操作性之 Functional Prototype。	20 分
加分項 (最高 10 分)	AI 使用之適切性與進階應用	AI 在作品中的角色是否清楚且合理，能回應實際需求，並展現對潛在風險、使用界線與基本治理原則（如透明性、可靠性或避免誤用）的基本考量。 若作品進一步運用具備 Agent(代理人)特性的 AI 設計，使系統能依據任務目標自主規劃並執行多步驟流程（例如資料搜尋、分析、判斷、回應或工具調用），並在防災情境中展現實際應用價值，得酌予加分。 評估重點包括： ◆ AI 在系統中的角色是否清楚且與問題需求相符 ◆ 是否說明 AI 使用方式及其可能限制或風險 ◆ 是否具備多步驟任務處理能力（如資料蒐集、判讀、資訊整合或決策建議） ◆ 是否能與其他元件或資料來源互動（如 API、開放資料、感測資料等） ◆ 本項重點在於 AI 的適切運用與實際任務價值，而非僅使用生成式 AI 進行單一內容產生。	10 分

※ 書面審查合計 80 分，成果發表 20 分，加分項 10 分，總分以 110 分為上限。

※本競賽評分僅作為作品品質審查與評選之用，後續不對外公布各參賽作品成績。

（二）評選流程

1. 初選：審查參賽資格、資料完整性，及提案是否符合本次競賽主題與精神。
結果預計於 115 年 6 月 5 日以電子郵件統一通知。
2. 最終評選（115 年 7 月 3 日於成果發表會當日辦理）
 - ◆ 通過初選團隊每組發表 7 分鐘，評審問答 5 分鐘。
 - ◆ 全數團隊發表完畢後，由評審委員完成評分並公布得獎名單。

※主辦單位保留依實際參賽情形，調整評選重點與解釋之權利。

六、作品說明建議（供參賽者填寫報名資料參考）

參賽團隊可依實際需求與使用情境，提出單一防災元件或多元元件組合之設計構想，並說明預期使用對象、情境假設，以及與既有防災體系或公民科技工具之潛在銜接方式。作品不需為完整系統，亦不要求實際上線或可立即部署。惟至少應具備一項可驗證之核心功能，得以實作程式、可操作 demo、模擬資料流程或 mockAPI 等方式呈現，並足以說明其輸入、處理邏輯與輸出結果。

本競賽重視參賽者能否從實際使用情境與公民經驗出發，辨識現行防災工具或流程中的痛點與斷點，並提出具備模組化特性、可擴充性與公共價值之元件構想。填寫報名資料時，建議涵蓋以下內容：

- （一）問題描述：請說明所觀察到的實際防災問題，或欲優化之現行作法，包含常見情境、影響對象，以及可能造成的困擾或風險。建議設定人物角色（persona），描述其在特定防災情境中面臨的問題與限制，並說明本作品如何提供協助或改善。
- （二）元件設計邏輯：請說明防災元件之基本設計邏輯，至少包含：輸入（Input）、功能（Function）、輸出（Output）。
- （三）AI 使用說明：若作品運用 AI 技術，請說明 AI 在作品中扮演之角色與使用方式，以及對其應用界線與潛在風險之考量。

評選將著重作品是否能清楚連結使用情境與設計回應，並展現其在實務中可被理解、討論與延伸之潛力；詳細評分標準請參閱第五點。

七、 參賽作品提交與技術規範

（一） 提交方式與設計原則

1. 參賽作品應以「作品相關連結」形式提交，並僅接受 GitHub 儲存庫公開連結（例如原始碼、設計文件或說明文件之儲存庫網址）。
2. 本競賽重視作品之概念清晰度、設計邏輯完整性與實際可運行之完成度。評分不以技術炫技或複雜度為導向，而著重於功能實用性、模組化設計與可重複使用價值。
3. 作品應符合「積木式設計」原則，具備可重複使用、可獨立運作、可與其他系統整合之模組化元件特性，而非僅為單一情境之完整應用系統。
4. 建議參賽團隊於 README 中依以下架構進行說明：問題 → 解法 → 元件設計 → 使用情境 → 預期效益 → 延伸可能。
5. 評審團將重視 MVP（Minimum Viable Product）之程式交付成果，團隊應驗證規劃內容，使資料流與功能邏輯可實際運行。
6. 須說明作品如何鏈結真實防災資料來源，並呈現 AI 或資料處理技術於特定任務中的實際運作方式。
7. 作品須明確定義輸入（Input）與輸出（Output）格式，建議採用標準化資料格式（如 JSON、GeoJSON、CSV 等），以利後續整合與重複使用。

（二） 應備文件與技術揭露事項

參賽作品應具備可驗證之核心功能，並提供可供評審審查之成果說明。

所有作品均應包含：

1. GitHub 專案連結
2. 元件之功能定位與欲解決問題之說明
3. 明確之輸入 (Input)、處理邏輯 (Process) 與輸出 (Output) 資料交換規格說明 (如 JSON Schema)
4. 使用流程或系統架構圖
5. 若作品包含 AI 技術，應說明其技術架構、資料來源、潛在風險與使用限制
6. 若於設計或開發過程中使用生成式 AI 工具，應簡要說明使用方式與情境
7. 可呼叫函式庫、API、MCP server 等符合實作元件型態的 client sample code
8. 提供 README 指引與 Client Sample Code 說明，並包含依賴環境說明 (如 Node/Python 版本)
9. 若為 API 型元件，應提供 OpenAPI (Swagger) 規格文件

(三) 元件實作型態說明

作品可依技術實作方式，採下列型態之一提交。列舉範例為常見實作形式，並非限制實作方法，凡符合模組化設計原則，並具明確輸入與輸出定義之功能元件，均可作為參賽作品。(範例補充請參閱附件四)

1. 函式庫 / 套件型元件 (Library / Package)
 - (1) 適用於可被其他專案引用之功能模組。
 - (2) 應具備：
 - ◆ 明確 API 介面說明
 - ◆ 可安裝或引用之方式 (如 pip、npm 等)
 - ◆ 範例程式碼
2. API 服務型元件 (Service Component)
 - (1) 適用於可獨立部署並透過 API 被呼叫之功能模組。
 - (2) 應具備：
 - ◆ HTTP API Endpoint 說明
 - ◆ 明確之輸入與輸出格式 (建議 JSON)
 - ◆ 可部署方式 (建議提供 Docker 或執行說明)

3. 事件處理型元件 (Event-driven Component)
 - (1) 適用於可訂閱或處理特定事件之模組。
 - (2) 應說明：
 - ◆ 接收何種事件或資料流
 - ◆ 處理邏輯
 - ◆ 輸出結果或後續觸發機制
 - ◆ 可整合訊息佇列或非同步架構 (如 RabbitMQ、Kafka 等)
4. 外掛 / 擴充模組型元件 (Plugin / Extension)
 - (1) 適用於可作為既有系統之擴充功能模組。
 - (2) 應說明：
 - ◆ 外掛介面設計
 - ◆ 如何被主系統載入
 - ◆ 功能邊界與替換性
5. CLI 工具型元件 (Command-line Tool)
 - (1) 適用於可由命令列呼叫之工具型模組。
 - (2) 應具備：
 - ◆ 明確指令說明
 - ◆ 結構化輸出 (如支援 --json)
 - ◆ 可與其他系統串接之能力
6. MCP 伺服器型元件 (MCP Server)
 - (1) 適用於符合 Model Context Protocol (MCP) 標準之工具伺服器，可供 AI 模型或代理程式 (AI Agent) 呼叫之功能模組。
 - (2) 應具備：
 - ◆ MCP 工具定義 (Tool Definition) 與參數描述
 - ◆ 支援標準 MCP 傳輸協定 (如 stdio、Streamable HTTP 等)
 - ◆ 明確之輸入與輸出 JSON Schema
 - ◆ 可部署方式 (建議提供 Docker 或執行說明)

八、著作權與成果授權

- (一) 著作權歸屬：參賽作品應為原創或已依法取得合法授權，著作權原則上歸屬參賽團隊或原著作權人所有。參賽作品若使用第三方資料、資料集、模型或相關服務（如開放資料、API、外部資料集或 AI 模型等），應揭露其資料來源，並確認其使用方式符合授權條件及法令規範。參賽團隊應確保參賽作品未侵害他人智慧財產權或其他權利；如有違反相關規定而致生爭議，概由參賽團隊自行負責。
- (二) 授權範圍：參賽團隊同意無償授權主辦單位及其委辦或合作單位，基於非營利目的進行重製、改作、編輯、公開展示或公開傳輸等利用，用途包含活動辦理、評選審查、成果展示、宣傳推廣、教育研究及政府推動公民科技與 AI 公共應用政策等。前述授權為非專屬、永久、無償且不受地域限制。
- (三) 開源上架：得獎團隊須依主辦單位規定，將成果以開源方式上架至指定平臺，並遵循相關授權及資安規範。
- (四) 個人資料：相關影像、姓名及個人資料之蒐集、處理與使用，將依相關法令辦理。
- (五) 詳情請參閱附件二：參賽切結暨著作權與資料授權聲明書。

九、報名方式與活動時程

- (一) 報名期限：自簡章公布起，至 115 年 6 月 1 日（一）12：00 止。

- (二) 報名資料：

1. 請至「防災積木元件創新賽」官方網站完成報名程序。
<https://civictech.moda.gov.tw/>
2. 繳交附件資料至 sallychen@cdri.org.tw。信件主旨請標明：【防災積木元件創新賽參賽附件__團隊名稱】
 - ◆ 團隊成員基本資料（附件 1）
 - ◆ 參賽切結暨著作權與資料授權聲明書（附件 2）
 - ◆ 法定代理人同意書（附件 3，未滿 18 歲者適用）



※ 凡報名資料不完整或有缺失者，須於主辦單位通知後二日內補齊；逾期未完成補件，視同報名失敗。

（三）競賽相關活動時程

時間	項目
即日起至 115 年 6 月 1 日（一）12：00	線上報名、電子郵件繳交附件資料
115 年 5 月 5 日（二） 10：30 ～ 12：00	實體競賽說明會
115 年 6 月 5 日 17：00	初選結果公告
115 年 6 月 8 日（一）至 115 年 6 月 26 日（五）	初選入圍隊伍可自由選擇是否參加至多兩次、每次 30 分鐘之「線上專家指導會議」。（詳細會議內容將另以電子郵件通知初選入圍隊伍）
115 年 6 月 8 日（一）12：00 至 115 年 7 月 2 日（四）12：00	作品調整重新上傳期間
115 年 7 月 3 日（五） 13：30 ～ 17：30	「防災積木元件創新賽」 最終評選暨成果發表會及頒獎典禮

（四）活動地點

競賽說明會、最終評選暨成果發表會及頒獎典禮：請參閱活動官方網站。

十、線上專家指導會議

為協助參賽團隊精進防災元件設計構想，並提升作品於實務應用及公共政策脈絡下之完整性與可討論性，本競賽預計於 6 月 8 日至 6 月 26 日期間辦理線上專家指導會議。

本會議採一對一交流方式辦理，由參賽團隊分別與具防災實務、公民科技及人工智慧應用相關經驗之專家進行交流，每組交流時間以 15 至 30 分鐘為原則。專家將依團隊提案內容，就元件可行性、模組化潛力，AI 應用之適切性與公共價值等面向，提供方向性建議。

為利專家事前掌握提案內容並提升交流效益，參賽團隊得於會前提交簡報及擬請益事項，提交方式將另行通知。

本會議採自由參加原則，參與與否不影響參賽資格及評選結果，辦理目的在於協助團隊優化構想、釐清設計方向與強化作品表達，非屬評分或篩選機制。每一參賽團隊至多可參加兩場指導會議。會議參與方式、時段安排及相關事項，將另以電子郵件通知完成報名之參賽團隊。

十一、 作品內容修正原則

通過初選之參賽團隊，得於主辦單位公告之「作品調整重新上傳期間」內，針對作品內容與作品簡介進行修正與補充說明。

惟為維護評選公平性與評審一致性，參賽團隊不得修改於初選階段所提交之「問題定義敘述」，包含但不限於問題背景、情境設定、影響對象與核心問題描述。後續調整應以原問題定義為基礎，針對設計構想、元件說明、使用流程或表達方式進行優化與補充。

如經評審或主辦單位認定，調整內容已實質改變原問題定義或提案方向，主辦單位得視情況取消其參加最終評選資格或不予計分。

十二、 主辦單位聯絡方式

陳小姐（sallychen@cdri.org.tw；02-7756-1756）

附件一、團隊成員基本資料及個人資料蒐集告知與同意書

團隊名稱：_____

(1) 團隊成員基本資料

項目	填寫內容
隊員編號 (1~4)	
姓名	
性別	☐ 男 ☐ 女 ☐ 其他：_____
出生年月日	(yyyy/mm/dd)
國籍	☐ 臺灣 ☐ 外國籍 請填寫：_____
手機號碼	
電子信箱	
通訊地址	

個人資料蒐集、處理及利用告知事項

為辦理本活動報名、聯絡及後續行政作業及成果展示等目的，主辦單位將依個人資料保護法規定，蒐集並處理您於報名表單中填寫之個人資料。

1. 主辦單位為辦理本活動相關事務（包含報名、參賽資格審核、通知聯繫、成果展示及後續行政作業等），將依據《個人資料保護法》及相關法令規定，蒐集、處理及使用您所提供之個人資料。

2. 本次所蒐集之個人資料包括但不限於：姓名、出生年月日、性別、所屬單位或學校、聯絡電話、電子郵件、戶籍與聯絡地址、照片及作品資料等。非有法定或必要性需求，主辦單位不會蒐集個人身份證字號、外籍人士之護照號碼或居留證號碼等識別資訊。
3. 您同意主辦單位得基於活動相關用途，使用所提供之個人資料以確認參賽身分、辦理通知與聯繫，並於入選後續作業期間繼續處理與使用相關資料。
4. 您可依《個人資料保護法》第三條向主辦單位行使以下權利：（1）請求查詢或閱覽、（2）請求製給複製本、（3）請求補充或更正、（4）請求停止蒐集、處理或利用、（5）請求刪除。但若依法或因活動執行需要無法配合者，主辦單位得保留拒絕之權利。
5. 提供個人資料純屬自由意願，如您未提供完整或真實之個人資料，可能影響報名資格、資格審查或參賽權益，敬請知悉並配合。
6. 本同意書如有未盡事宜，依《個人資料保護法》及其他相關法規辦理。個人資料提供者須自行負責其資料保密與合法使用責任，倘有外洩或第三人受害之情形，應自行負擔其法律責任。
7. 您已瞭解本同意書之內容，並知悉其法律效力，同意主辦單位基於活動需求蒐集、處理及使用您提供之個人資料。

☐ 我已詳閱本同意書，瞭解並同意受同意書之拘束（請打勾）

報名者：_____（本人簽名）

日期：西元_____年 ____月 ____日

附件二、參賽切結暨著作權與資料授權聲明書

活動名稱：防災積木元件創新賽：公民科技拼出韌性臺灣

團隊名稱：_____

團隊代表：_____

本人為上述參賽隊伍之代表，茲代表全體團隊成員，聲明並同意以下事項：

一、原創性與著作權聲明

1. 本團隊所提交之所有作品與資料，包含但不限於程式碼、模型、文件、簡報、設計、影像及其他展示內容（含上傳至 GitHub 之內容，以下統稱「本作品」），均為本團隊原創，或已依法取得合法授權，並未侵害任何第三人之智慧財產權、個人資料、營業秘密或其他權益。
2. 若本作品中引用他人資料、開源程式碼或素材，團隊已依相關規定標示來源，並遵守其授權條款。
3. 如經查證有侵權、抄襲或其他違法情事，主辦單位得取消參賽或得獎資格，並由本團隊自行負擔一切法律責任。

二、授權主辦單位使用

入選團隊同意將其為本計畫所提供之圖文、簡報、照片、影音及其他資料（包括但不限於申請組織成員之姓名、肖像，以及含有前述媒介內容之儀表板與公版模組；所稱儀表板與公版模組，係指內含文字、圖片、照片或影片之內容本身，不包括其本體），無償授權主辦單位或執行單位以不限區域、時間、次數及非營利之方式使用（包括但不限於印刷、展示、宣傳、報導、出版或公開），或再授權第三人使用，並同意主辦單位得改作、重製或編輯及行使其他著作權法上著作財產權人所得享有之一切權利於相關行銷媒體，且主辦單位均不另予通知入選團隊。如未涉及著作人格之誣蔑，則同意對主辦單位不行使著作人格權。

三、開源授權與平臺上架

1. 本團隊同意於獲獎後，依主辦單位規定，將本作品之原始碼與相關文件上傳至主辦單位指定之平台，並採用開源授權方式公開（如 MIT、Apache 2.0 等）。
2. 上架之原始碼須通過主辦單位指定之資安檢測，不得包含中風險或高風險等級之安全漏洞或弱點。

四、影像、姓名與活動紀錄使用同意

本團隊同意主辦單位及其委辦或合作單位，於活動進行期間或後續推廣中，拍攝、錄影或使用本團隊成員之姓名、肖像、聲音、照片或動態影像，作為活動紀錄、成果展示、宣傳推廣、教育或相關非營利用途，並得以各種形式公開發表。

五、 個人資料蒐集、處理及利用告知與同意

1. 主辦單位為辦理本活動之報名、資格審查、聯繫通知、成果展示及後續行政作業，將依《個人資料保護法》及相關法令規定，蒐集、處理及利用參賽者所提供之個人資料。
2. 蒐集之個人資料包括但不限於：姓名、性別、出生年月日、所屬單位或學校、聯絡電話、電子郵件、聯絡地址、照片及作品資料等；非必要情形下，不蒐集身分證字號、護照號碼或居留證號碼等高度識別資訊。
3. 參賽者得依《個人資料保護法》第三條規定，向主辦單位行使查詢、閱覽、複製、更正、停止蒐集、處理、利用或刪除等權利；惟如依法或因活動執行需要無法配合者，主辦單位得依法處理。
4. 提供個人資料屬自由意願，惟若資料不完整或不正確，可能影響參賽資格、審查結果或相關權益。

六、 其他聲明

1. 本團隊已詳閱並同意本活動簡章及相關規範，並保證所填寫之資料均為真實、正確。
2. 本切結暨授權聲明書一經簽署，即視為全體團隊成員同意上述所有內容。

團隊代表簽名：_____ 身分證字號：_____

聯絡電話：_____

日期：西元_____年 ____月 ____日

附件三、法定代理人同意書

個人資料蒐集、處理及利用告知事項

本人為下列參賽者之法定代理人，已詳閱並瞭解「防災積木元件創新賽：公民科技拼出韌性臺灣」活動簡章及相關規範，並同意其參加本次活動，包含報名、作品製作、現場參與、成果展示及後續行政作業等事項。

參賽者資訊

- ◆ 姓名：_____
- ◆ 出生年月日：_____
- ◆ 所屬學校：_____

法定代理人資訊

- ◆ 姓名：_____
- ◆ 與參賽者關係：_____
- ◆ 聯絡電話：_____
- ◆ 電子郵件：_____

本人確認上述資訊正確無誤，並同意主辦單位依活動需求蒐集、處理及使用參賽者之個人資料，包含但不限於活動報名、聯繫通知、成果展示及後續行政作業等用途。

法定代理人簽名：_____

簽署日期：_____

附件四、元件實作型態說明補充範例

1. 函式庫 / 套件型元件 (Library / Package)

- ◆ 核心價值：將複雜的運算邏輯封裝，讓其他開發者能快速整合。
- ◆ 國際範例：WNTR (Water Network Tool for Resilience)
 - 來源：美國環境保護署 (US EPA)
 - 功能：一個 Python 套件，專門用來模擬與分析供水網路在地震、斷電等災害下的韌性與壓力。

2. API 服務型元件 (Service Component)

- ◆ 核心價值：跨系統的數據中繼站，讓不同平台（如網頁、APP、警報器）共享資訊。
- ◆ 國際範例：OpenFEMA API
 - 來源：美國聯邦緊急事務管理局 (FEMA)
 - 功能：提供全美災害宣告、避難所位置、補助申請進度等結構化資料 (JSON/CSV) 介面。
- ◆ 臺灣實例：民生公共物聯網資料服務平台 API
 - 來源：國家災害防救科技中心 (NCDR) / 數發部
 - 功能：提供地震、淹水、空品等即時觀測 API，是臺灣防災應用最重要的資料來源。

3. 事件處理型元件 (Event-driven Component)

- ◆ 核心價值：「自動化應變」，當感測器或警報觸發時，系統即時反應。
- ◆ 國際範例：Google Public Alerts (CAP Integration)
 - 功能：接收世界各國以 CAP (Common Alerting Protocol) 標準發出的事件通知，並自動推送到 Google Map 與搜尋結果。

4. 外掛 / 擴充模組型元件 (Plugin / Extension)

- ◆ 核心價值：在現有專業工具（如 QGIS, Slack）中新增特定防災功能。
- ◆ 臺灣實例：OpenStreetMap (OSM) 臺灣地圖編輯外掛
 - 說明：多個開源小工具整合於編輯介面，協助志工在災後快速標註道路毀損情形。

5. CLI 工具型元件 (Command-line Tool)

- ◆ 核心價值：高效能、自動化的數據預處理，適合後端工程師使用。
- ◆ 國際範例：osm-export-tool

- 來源：人道救援 OpenStreetMap 團隊 (HOT)
- 功能：讓救援人員透過指令快速將特定區域的開放地圖資料轉換成 MBTiles 或 GeoPackage 等離線地圖格式。
- ◆ 臺灣實例：[g0v 災害應變專案資料轉換工具](#)
 - 說明：社群開發的多款 CLI，用於將政府破碎的 CSV/PDF 資料轉為標準格式。

6. MCP 伺服器型元件 (MCP Server)

- ◆ 核心價值：讓 AI 模型具備「防災超能力」，能直接調用專業數據或執行指令。
- ◆ 國際範例：[Hurricane Tracker MCP Server](#)
 - 功能：讓 AI 助理（如 Claude）能透過 MCP 協定，直接抓取 NOAA 最新颶風路徑、預測圈以及歷史風暴數據。
- ◆ 國際範例：[datagouv-mcp](#)
 - 來源：法國國家開放資料平台 (data.gouv.fr)
 - 功能：讓 AI 助理可以直接搜尋並分析法政府發布的所有開放資料集（含環境與災害數據）。

重點整理

型態	實作關鍵點	建議參考對象
Library	易安裝、文檔清楚	WNTR (Water Network Tool for Resilience)
API	JSON 格式、穩定性	OpenFEMA API
Event-driven	CAP 協議、非同步	Google Public Alerts (CAP Integration)
Plugin	針對特定平台 (QGIS/Chrome)	OpenStreetMap (OSM)
CLI	指令參數簡單、可批次處理	osm-export-tool
MCP	定義明確的 Tool Schem	Hurricane Tracker MCP Server