

## 應用個人數位助理提昇自然災害調查與 水土保持設施檢查之效率

馮正一<sup>[1]</sup> 梁家齊<sup>[2]</sup>

**摘要** 本研究探討如何應用個人數位助理提昇自然災害調查與水土保持設施檢查之效率，分別設計「自然災害調查暨初步治理對策助理系統」與「坡地水土保持設施安全評估助理系統」，結合簡易型衛星定位系統，供水土保持工程師於現場能更快速掌握災害的重點，直接於現場紀錄初步整治對策與建議，並可對坡地社區之水土保持設施初步判斷其安全性。由個人數位助理調查記載所得的空間與屬性資料經傳輸至桌上型電腦後，可迅速地建立地理資訊災情查詢系統。藉由對台中縣中和鄉抽藤坑溪七二水災緊急災情調查以及台中市大坑地區之坡地社區的實作結果，驗證本研究所提出之方法與所發展的助理系統確可提昇災情調查與水土保持設施安全評估之效率。此應用富修改彈性，可應用於各類型之調查與檢查，相當適合於小型調查單位與個人型工作室使用。

**關鍵詞：**個人數位助理、全球衛星定位系統、自然災害調查、水土保持設施。

## Applications of a PDA in Promoting the Effectiveness of Natural Hazard Investigations and Inspection of Soil and Water Conservation Facilities

Zheng-yi Feng<sup>[1]</sup> Jia-Chi Liang<sup>[2]</sup>

**ABSTRACT** This paper discusses how to apply a personal digital assistant (PDA) to promote the effectiveness of natural hazard investigation and inspection of soil and water conservation facilities. Two assistant systems, the “natural hazard investigation and mitigation strategies assistant” and “soil and water conservation facilities evaluation assistant”, are created to help engineers to rapidly understand the hazards in the field and assign initial mitigation strategies. The safety status of soil and water conservation facilities for a slope community can be briefly judged. The spatial and attributed data collected by the PDA can be transferred to desktop computer to establish a GIS hazard inquiry system. After field experiments for the developed PDA assistant systems at Chuo-teng Creek and Da-keng area, it has been proven that the methodology and the developed PDA assistant systems can be very effective in helping the natural hazard investigation and safety evaluation of soil and water facilities. The application is flexible and can be easily modified for various

[1] 國立中興大學水土保持學系助理教授(通訊作者)

Assistant Professor, Department of Soil and Water Conservation, National Chung Hsing University, Taichung 402, Taiwan, R.O.C.(Corresponding Author)  
E-mail: tonyfeng@dragon.nchu.edu.tw

[2] 國立中興大學水土保持學系碩士班研究生

Graduate student, Department of Soil and Water Conservation, National Chung Hsing University, Taichung 402, Taiwan, R.O.C.

investigations and inspections. It is suitable for small investigation units and small-scale consultant firms.

**Key Words:** Personal Digital Assistant (PDA), Global Position System (GPS), natural hazard investigation, soil and water conservation facility.

## 一、前言

在傳統的調查方式中，不同類型之現地調查會有其專用的調查表單，諸多資料表單若沒有經過適當的方式來管理，會讓工作人員手持一疊許多不同的記錄調查表單翻找，不僅在現地造成不便，回到辦公室後更要花費許多的時間在資料的輸入與管理上，且資料轉換過程中易造成人工作業上之錯誤。個人數位助理(Personal Digital Assistant; PDA)具有快速及攜帶方便之特質，已成為工程應用之新趨勢，如能善加利用在現場調查上，應可有效地縮短辦公室與現場之時空差距，提昇現場調查之效率與資料之可靠度。近來，坡地社區災害頻傳，政府相關單位對於坡地社區住宅安全也日益重視，水土保持設施之安全性檢查就顯的格外重要，PDA 在這些設施的檢查上亦可加以應用。行動資訊科技與專業領域的結合應用是防災發展的趨勢，應用 PDA 於災情調查、坡地檢查等現場作業，將使作業效率提高，節省時間。

PDA 可整合 GPS(Global Position System)，亦可利用無線通訊技術來進行資料的傳輸，例如水土保持局所發展之「山坡地現場監督檢查輔助系統」即利用此概念來開發。雖然這類系統功能強大，可提供詳細的調查功能以及各類模組，但對小型調查單位或個人型工作室而言可能會太複雜，對效率的提升可能幫助不大，而且由於系統並非由使用者自行設計，而是由專業軟體開發人員來撰寫，若要自行修改選單內容或撰寫適合的調查程式，在修改上會有些難度。故本研究以個人化以及實用為主，適合個人型工作室以及小型調查單位（如技師事務所），以簡單易用與易於修改為原則進行開發，應用在災情調查與水土保持設施檢查上，針對不同之調查項目設計其專屬之調查表單。PDA 調查表單的撰寫以 Pocket PC Creations (2004)來輔助，使用者在經過短期學習後，可以快速撰寫符合計劃需求的調查介面，並迅速建立系統，無需再花費額外之經費與時間請專人來建立。自行建立之系統相對較小，易於維護，且具有修改的彈性，適合小型調查單位使用。

本文研究應用 PDA 在坡地災害調查與水土保持設

施檢查上之方法，利用其輕巧、快速與行動方便，且可與桌上型電腦緊密結合之特性，分別撰寫坡地災害調查與水土保持設施檢查的專屬 PDA 介面，提供水土保持工作者在直覺與易用的環境下，迅速處理現場所取得的資訊，達到提昇資料處理的品質與提高效率之目的。本文首先說明整個調查系統之研究方法與架構，介紹簡易型衛星定位系統(GPS)與個人數位助理(PDA)結合介面，進而發展「自然災害調查暨初步治理對策助理系統」與「坡地水土保持設施安全評估助理系統」實際運用在七二水災緊急災情調查與坡地社區水土保持設施調查上，最後將現地勘查所得結果結合地理資訊系統(Geographical Information System; GIS)展示。整套的勘災災情記錄與資料處理流程相當流暢且實用，故將此經驗介紹給讀者，希望能增進水土保持工作者勘災與檢查的效率。

## 二、文獻回顧

GAEA Technologies Ltd. (2004)發展了一套 Pocket WinLoG 程式，於 WinCE PDA 上執行，記錄現場鑽探調查結果，如土壤分類、岩性、水位、GPS 座標等，所得的資料可上傳至桌上型電腦 PC，再印製鑽孔柱狀圖。所有鑽探相關的紀錄表單約有二十幾個，以樹狀結構(Tree structure)來點選表單，PC 端的程式可作鑽探計畫管理。

李國榮、楊黃政(2002)應用 Pocket PC PDA 與個人電腦開發了一套「隧道施工資料自動化管理系統」。該系統的目的為取代傳統施工現場之書面記錄，並針對施工資料進行統計與分析，提供決策者有關隧道施工的資訊。

Frost and Deaton (2001)應用 Palm OS PDA 發展了一套震後災害調查資料蒐集系統，PQuake system，該系統可搭配數位相機、GPS，將震災資訊快速取得，且很快的存入 GIS 資料庫展現，再進行地震災害 GIS 空間資料分析，以協助救災與復建的決策與資源分配。

Applied Geomechanics, Inc. (AGI, 2004)使用 Palm OS 的相容機種 Visor PDA，利用其擴充槽加裝類數位轉換器(AD converter)，成為輕便的掌上