

積淹水影像辨識

防汛應變教育訓練暨策進會議

防災中心 陳惠玲



經濟部水利署

簡報大綱



- **01** 水情影像監視站雲端服務平台
- **02** 自動化道路積淹水影像辨識技術
- **03** 人員及機具安全監控影像辨識技術
- **04** 河川水位高度影像辨識
- **05** API介接

水情影像監視站雲端服務平台

概述

1. 平台前身為國網防災應變格網系統，109年時建置全新水情影像監視站雲端服務平台，為水利署應變值勤時之重要系統之一。
2. 目前已廣納接收水利署自建站、縣市政府流域綜合治理計畫及其他外部機關單位等**7,497支影像資料**，提供水利署所屬單位相關作業人員得於短時間內，掌握當地狀況並可即時得知防救災資訊以爭取防救災之時效。
3. 平台穩定度高，**已協助109~111年度豪雨及颱風等超過200次水利署應變小組開設**，順利完成應變任務；並提供**API給其他12個單位/應用系統介接影像**。

1 介接7,497支影像



2 輔助應變輪值



水情影像監視站
雲端服務平台



3 外部單位介接



Oopen API
Specification

Swagger

水情影像監視站雲端服務平台

系統功能架構

展示平台

首頁

水情監測

地圖展示

淹水預測

相關網站

影像查詢

綜合水情影像查詢

重點防汛工程影像查詢

滯洪池影像查詢

企業合作專區影像查詢

自建站水情影像查詢

自建站水情影像儀表板

抽水站影像查詢

淹水感測器影像查詢

破堤申請案件影像查詢

AI辨識

人員機具啟動辨識影像

水位影像AI辨識

道路積淹水啟動辨識影像

人員機具AI辨識通報查詢

道路積淹水AI辨識通報查詢

影像輪播

警戒輪播

時雨量超過5mm輪播

大雨、豪雨、大豪雨輪播

歷史影像下載

重點防汛工程輪播

水庫放流警戒輪播

控制項

圖層

底圖

圖例

積淹水災情

CCTV影像

環境資訊

各河川局管理流域

河川排水圖籍

交通路況

氣象資訊

警戒與災情

水利資料整合雲平台

經濟部水利署官方網站

經濟部水利署防災資訊服務網

水情影像監視站-留言板

WEB API使用說明

水情影像監視站雲端服務平台 內部版

水情影像系統教育訓練簡報

水情影像系統展示平台操作手冊

水情影像系統操作影片介紹

水情影像監視站雲端服務平台

可由公務雲進入水情影像雲端服務平台

水利署公務雲

全文檢索

應用系統

搜尋

- 公務雲-內部功能 [8]
- 業務專區 [5]
- 本署-[資訊室]-業管 [13]
- 本署-[綜合企劃組]-業管 [2]
- 本署-[水文技術組]-業管 [2]
- 本署-[水源經營組]-業管 [0]
- 本署-[土地管理組]-業管 [2]
- 本署-[水利行政組]-業管 [3]
- 本署-[工程事務組]-業管 [1]
- 本署-[水利防災中心]-業管 [4]
- ☆ 次世代防救災
- ☆ 災害緊急應變系統
- ☆ 水情影像雲端主系統
- ☆ 水情影像雲端備援系統
- 本署-[河川勘測隊]-業管 [4]
- 本署-[秘書室]-業管 [1]
- 所屬-[中區水資源局]-業管 [1]
- 所屬-[水利規劃試驗所]-業管 [3]
- 單簽測試中 [6]

最近使用

- 公文 (Chrome)
- 會議室預約
- 水情影像雲端主系統
- 電子表單 (Chrome)
- 委辦計畫
- 水情影像雲端備援系統
- 教育訓練

系統權限申請

自定常用【拖拉可排序】

- 公文(Chrome)
- 電子表單(Chrome)
- 委辦計畫
- 本署電子郵件
- 擴大署務會議
- 會議室預約
- 教育訓練
- 問卷調查
- 雲端硬碟
- 新版公文系統(測試)
- 人臉辨識系統

<https://fmg.wra.gov.tw/>

[https://fmg**b**.wra.gov.tw/](https://fmgb.wra.gov.tw/)

水情影像監視站雲端服務平台

可由公務雲進入水情影像雲端服務平台



帳號

密碼

©

登入

水利署AD登入

經濟部水利署水利防災中心
系統聯絡人：陳惠玲 小姐
聯絡電話：(02)37073038
電子信箱：a68p510@wra.gov.tw

進線智慧科技/逢甲大學GIS中心
系統聯絡人：簡茂家 先生
聯絡電話：04-24516609#501
電子信箱：markjian@gis.tw



水情影像監視站雲端服務平台

可由<https://fmg.wra.gov.tw/fmgp>，進入水情影像雲端服務平台

水情影像監視站
雲端服務平台

回首頁 水情監測 地圖展示 淹水預測 相關網站

綜合水情影像查詢

單位(不拘) 流域(不拘) 影像來源(不拘) 縣市(不拘) 鄉鎮(不拘)

正常 自建站故障 詳細資料 警戒中

查詢CCTV

總共4693筆 每頁顯示 30 1 1 2

影像來源說明

石門區 台2線25K+150

石門區 三芝區台2、台沙灣風景區(約台2 22K...

石門區 新北市石門區華里村華埔尾5號(北海...

三芝區 台2線19K+950(E)

三芝區 三芝區淡金路古庄(W)

金山區 萬里區基金公路(W)

②可縮小左側功能列

①功能選單

- 1.回首頁
- 2.水情監測
- 3.地圖展示
- 4.淹水預測
- 5.相關網站

水情影像監視站雲端服務平台

綜合水情影像查詢

The screenshot shows the '綜合水情影像查詢' (Comprehensive Water Image Query) page. The interface includes a navigation menu on the left, search filters at the top, and a list of image thumbnails. Annotations highlight key features:

- 篩選條件 (Filtering Conditions):** A box on the left lists 7 criteria: 1. 河川局 (River Bureau), 2. 流域 (Basin), 3. 影像來源 (Image Source), 4. 縣市 (County/City), 5. 鄉鎮 (Township), 6. 手動輸入查詢 (Manual Input Query), 7. 影像狀態(正常/自建站故障/詳細資料/警戒中) (Image Status: Normal/Station Failure/Details/Warning).
- 可篩選有達到河川水位、淹水、水庫警戒其中之一之影像 (Filterable Images):** A red box highlights the '警戒中' (Warning) toggle switch in the search filters.
- 影像來源 (Image Source):** A red box on the right lists 13 sources: 1. 水利署自建站 (Water Resources Agency Station), 2. 縣市單位 (County/City Unit), 3. 移動站 (Mobile Station), 4. 第四台業者 (Cable Operator), 5. 重點防汛工程 (Key Flood Control Project), 6. 水土保持局 (Soil Conservation Bureau), 7. 高公局 (Highway Bureau), 8. 河川監管系統 (River Monitoring System), 9. 公路總局 (Highway Bureau), 10. 各縣市交通局 (County/City Traffic Bureau), 11. 滯洪池 (Retention Pond), 12. 淹水感測器監測站 (Flood Sensor Station), 13. 抽水站 (Pumping Station).
- 影像來源說明 (Image Source Description):** A central box explains icons for image size, location, abnormal status, streaming, YouTube, and single images, along with update frequencies for different station types.

提供水利署自建站及水利署補助縣市建置影像監視站、重點防汛工程及其他外部單位監視站即時影像查詢。

水情影像監視站雲端服務平台

綜合水情影像查詢

水情影像監視站
雲端服務平台

- 影像查詢
 - 綜合水情影像查詢
 - 自建站水情影像儀表版
 - 重點防汛工程影像查詢
 - 滯洪池影像查詢
 - 企業合作專區影像查詢
 - 淹水感測器影像查詢
 - 抽水站影像查詢
 - 破堤申請案件影像查詢
 - 自建站水情影像查詢
- AI辨識
- 影像輪播
- 歷史水情影像下載
- 地圖展示
- 淹水預測
- 相關網站

綜合水情影像查詢

單位(不拘) 流域(不拘) 水利署自建站 臺中市 鄉鎮(不拘)

正常 自建站故障 詳細資料 警戒中

查詢CCTV

點選 即切換該站點位及其即時影像

站點名稱	時雨量	日雨量	河川水位(堤頂高)	水庫警戒
石岡區 義里橋	0 mm	0 mm	189.67 m	-
石岡區 石岡壩溢洪道左岸(旁收中水局)	0 mm	0 mm	195.54 m	-
石岡區 石岡壩溢洪道右岸(旁收中水局)	0 mm	0 mm	195.54 m	-
石岡區 石岡壩排砂道(旁收中水局)	-	-	-	-
石岡區 石岡壩調節閘門(旁收中水局)	-	-	-	-
神岡區 豐洲堤防	-	-	-	-



- 影像位置展示：可切換到圖台顯示該站影像位置及其即時影像。
- 「詳細資料」可顯示該站時雨量、日雨量、河川水位(堤頂高)、水庫警戒等觀測資訊。

水情影像監視站雲端服務平台

自建站水情影像儀表板

水情影像監視站雲端服務平台

回首頁 水情監測 地圖展示 淹水預測 相關網站

篩選條件

單位(不拘) 流域(不拘) 縣市(不拘)

河川水位警戒(cctv數量) 淹水警戒(cctv數量) 水庫警戒(cctv數量)

0 0 22

警戒資訊 自建站影像 more 故障

自建站水情影像查詢連結

勾選故障於右側圖台顯示故障攝影機

單位	溪流	數量
十河	淡水河	66
二河	頭前溪	1
二河	鳳山溪	2
北水局	淡水河	2
一河	蘭陽溪	7
中水	中港溪	1
中水	中港溪	1
中水	後龍溪	2
三河	大安溪	1
中水局	大安溪	3
中水局	大甲溪	4
三河	大甲溪	9
三河	烏溪	7
四河	鹿港溪	1
九河	美	
九河	花	
四河	濁水溪	4

圖台展示

- 水利署自建站即時影像透過儀表版方式顯示，並可連結河川水位、淹水、水庫等警戒資訊；右方結合圖台展示該站位置。

水情影像監視站雲端服務平台

重點防汛工程

水情影像監視站
雲端服務平台

回首頁 水情監測 地圖展示 淹水預測 相關網站

影像查詢

- 綜合水情影像查詢
- 自建站水情影像儀表版
- 重點防汛工程影像查詢
- 滯洪池影像查詢
- 企業合作專區影像查詢
- 淹水感測器影像查詢
- 抽水站影像查詢
- 破堤申請案件影像查詢
- 自建站水情影像查詢
- AI辨識
- 影像輪播
- 歷史水情影像下載
- 地圖展示
- 淹水預測
- 相關網站

重點防汛工程影像查詢

流域(不拘) 縣市(不拘) 鄉鎮(不拘)

正常 故障 **詳細資料** 警戒中

查詢CCTV

總共19筆 每頁顯示 30

當歌區 當歌溪重慶橋上游右岸(OK+732-883)

石岡區 石岡壩下游河道工程

時雨量 0 mm 日雨量 0 mm 河川水位 (堤頂高) - m 水庫警戒 -

時雨量 0 mm 日雨量 0 mm 河川水位 (堤頂高) - m 水庫警戒 -

斗六市 石牛溪東明將軍堤段一工區

斗六市 石牛溪東明將軍堤段二工區

斗六市 石牛溪東明將軍堤段(一期)改善工程(...)

篩選條件

- 1.流域
- 2.縣市
- 3.鄉鎮
- 4.手動輸入查詢
- 5.影像狀態(正常/故障/詳細資料/警戒中)

- 提供河川重點防汛工程河段影像的查詢。
- 「詳細資料」可顯示該站時雨量、日雨量、河川水位(堤頂高)、水庫警戒等觀測資訊。

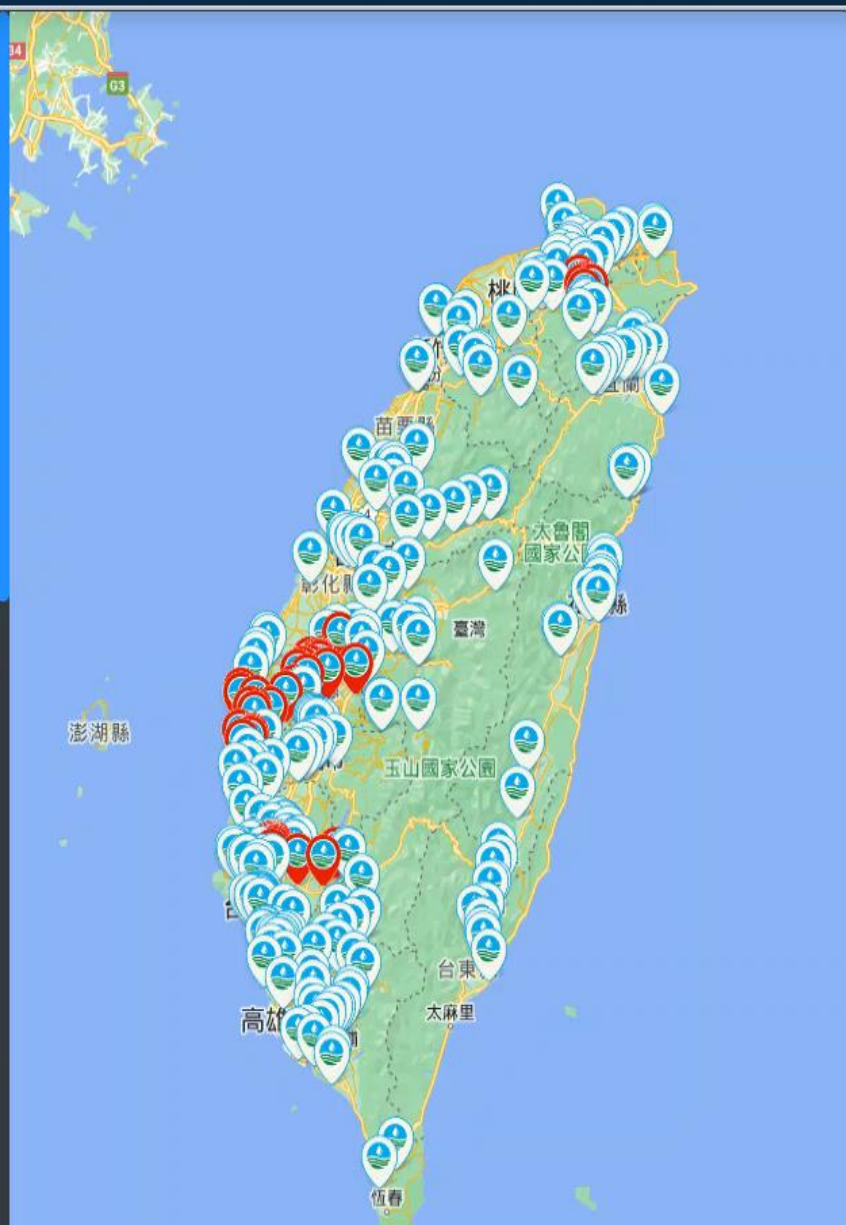
單位(不拘) | 流域(不拘) | 縣市(不拘)

河川水位警戒(cctv數量) 0	淹水警戒(cctv數量) 0	水庫警戒(cctv數量) 76
----------------------------	--------------------------	---------------------------

輪播 | 自建站影像 more | 故障



單位	溪流	數量
十河	淡水河	65
二河	頭前溪	8
二河	鳳山溪	2
北水局	淡水河	2
北水局	頭前溪	5
一河	蘭陽溪	33
北水局	中港溪	2
二河	中港溪	4
一河	蘇澳溪	2
二河	後龍溪	2
三河	大安溪	6
中水局	大安溪	3
一河	和平溪	13
中水局	大甲溪	5
三河	大甲溪	12
三河	烏溪	16
四河	鹿港溪	1
九河	美崙溪	8
四河	濁水溪	19
九河	花蓮溪	10
中水局	濁水溪	4
四河	舊濁水溪	1
五河	崙背沿海	8
五河	虎尾溪	16

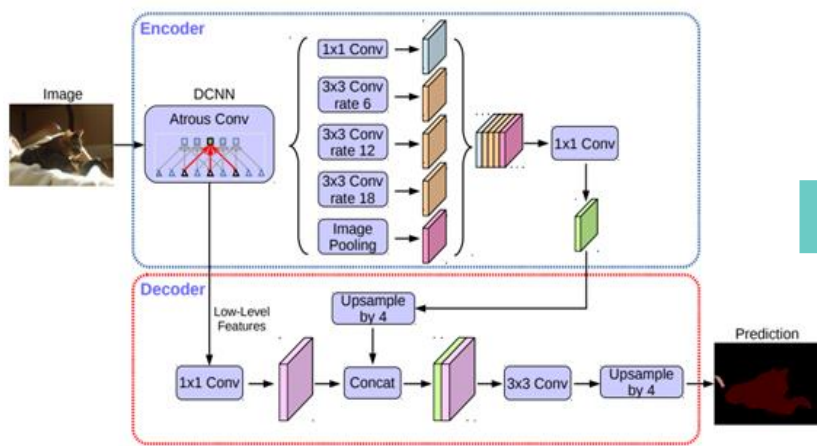


自動化道路積淹水影像辨識技術

概述

1. 未經篩選的情況下，人工檢視約需耗時 5 分鐘才可看完 600 張影像畫面；若透過 AI 辨識篩選輔助疑似淹水地區影像，則可降低影像監看數量，降低監控人員負擔。
2. 「快速自動化道路積淹水影像辨識」以「篩選疑似淹水地區影像，輔助應變人員影像監控作業負擔」為研究目標，將疑似淹水地區影像通報到 Line 群組。

1 使用深度類神經網路 AI 技術 快速自動判別道路積淹水



DeepLabv3+ 模型

2 輔助應變輪值



依據影像辨識啟動條件，
進行道路積淹水影像辨識

3 淹水辨識通報



積淹水影像辨識通報至
LINE 群組

自動化道路積淹水影像辨識技術

影像辨識啟動機制及預警機制

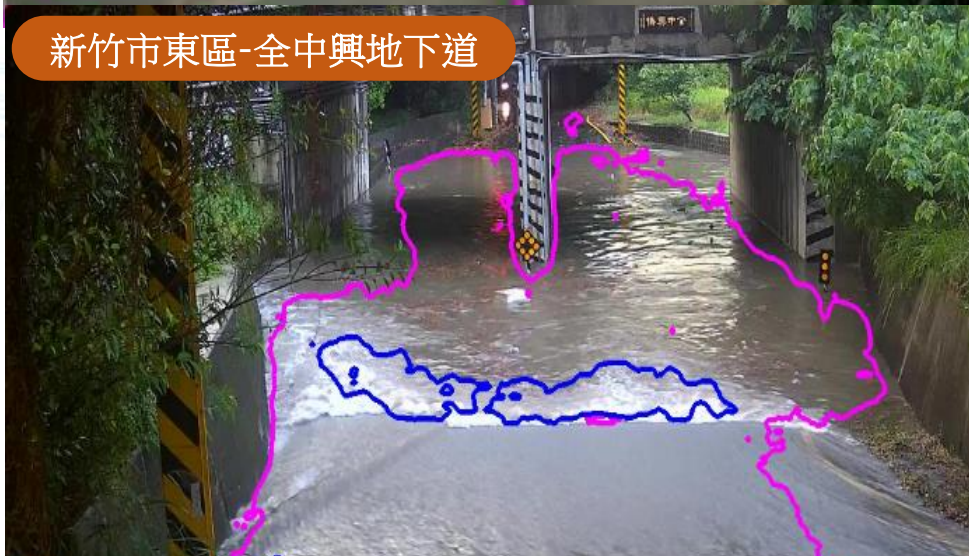
項目	預警規則
啟動機制	當10分鐘累積雨量大於10mm時，或1小時累積雨量大於30 mm，隨即啟動影像辨識機制。
通報時機	如辨識出有道路積淹水之影像，即進行通報。
通報頻率	一小時通報一次為原則。
通報內容	發生道路積淹水之影像、影像位置(縣市、鄉鎮)、攝影機名稱、通報事件查詢連結等。
通報對象及方式	淹水事件通報至「道路積淹水影像辨識」LINE群組。



自動化道路積淹水影像辨識技術



臺中市大安區-福興里大安幼兒園



新竹市東區-全中興地下道



桃園市八德區-建國路1051號



高雄市鳥松區-中正路400巷

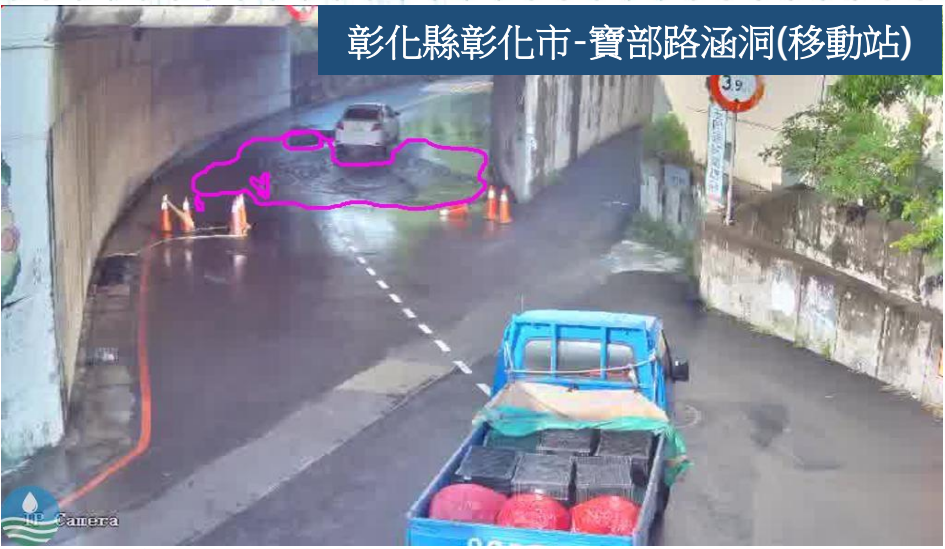
具淹水感測器地點

- 針對有設置淹水感測器並觸發淹水之地點，亦可透過快速自動化道路積淹水影像辨識出淹水範圍，輔助驗證研究成果

後續可進一步透過偵測車輛輪胎開過淹水路面，輔助積淹水偵測

自動化道路積淹水影像辨識技術

未具淹水感測器地點



• 檢測出淹水地點（未設置淹水感測器），可做為輔助應變輪值人員監控作業之利器，減低人員負擔，對於防災應變工作將更有幫助。

後續可進一步透過偵測車輛輪胎開過淹水路面，輔助積淹水偵測

自動化道路積淹水影像辨識技術

1 111年度辨識統計

積淹水事件成功捕捉率

- ✓ 111年經歷水利署緊急應變小組開設豪雨及颱風事件共計**53**筆，其中發生積淹水事件共計**44**筆，已**成功辨識**並發送**39**筆。
- ✓ 以發生積淹水事件總數(44)除以成功辨識並發送總數(39)，可計算出**積淹水事件辨識通報捕捉率**為**88.6%**。

2 精進作為



日間影像效果較佳



夜間影像效果較不佳



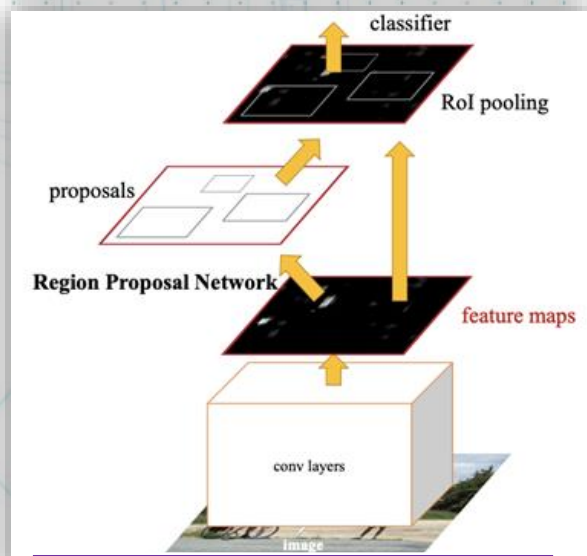
112年度透過分別產製日間及夜間影像辨識模型，提升道路積淹水辨識效能

人員及機具安全監控影像辨識技術

概述

- 1.針對水利署轄下進行中工程、或重要設施、高風險工程案件使用攝影機監控，於豪大雨通報時提前通知撤離，保護在颱風或豪雨應變期間人員與機具安全。
- 2.人員、機具等特徵顯著的標的物，其AI辨識技術已較為成熟，利用Faste R-CNN技術，蒐集各種不同車型、人員的訓練樣本，使辨識樣本具多樣性，以提高影像辨識精準度。

1 使用深度類神經網路 AI技術自動判別人員及機具安全監控影像



Faste R-CNN 模型

2 輔助應變輪值



依據影像辨識啟動條件，
進行人員及機具影像辨識

3 淹水辨識通報



人員及機具影像辨識通報
至LINE群組

人員及機具安全監控影像辨識技術

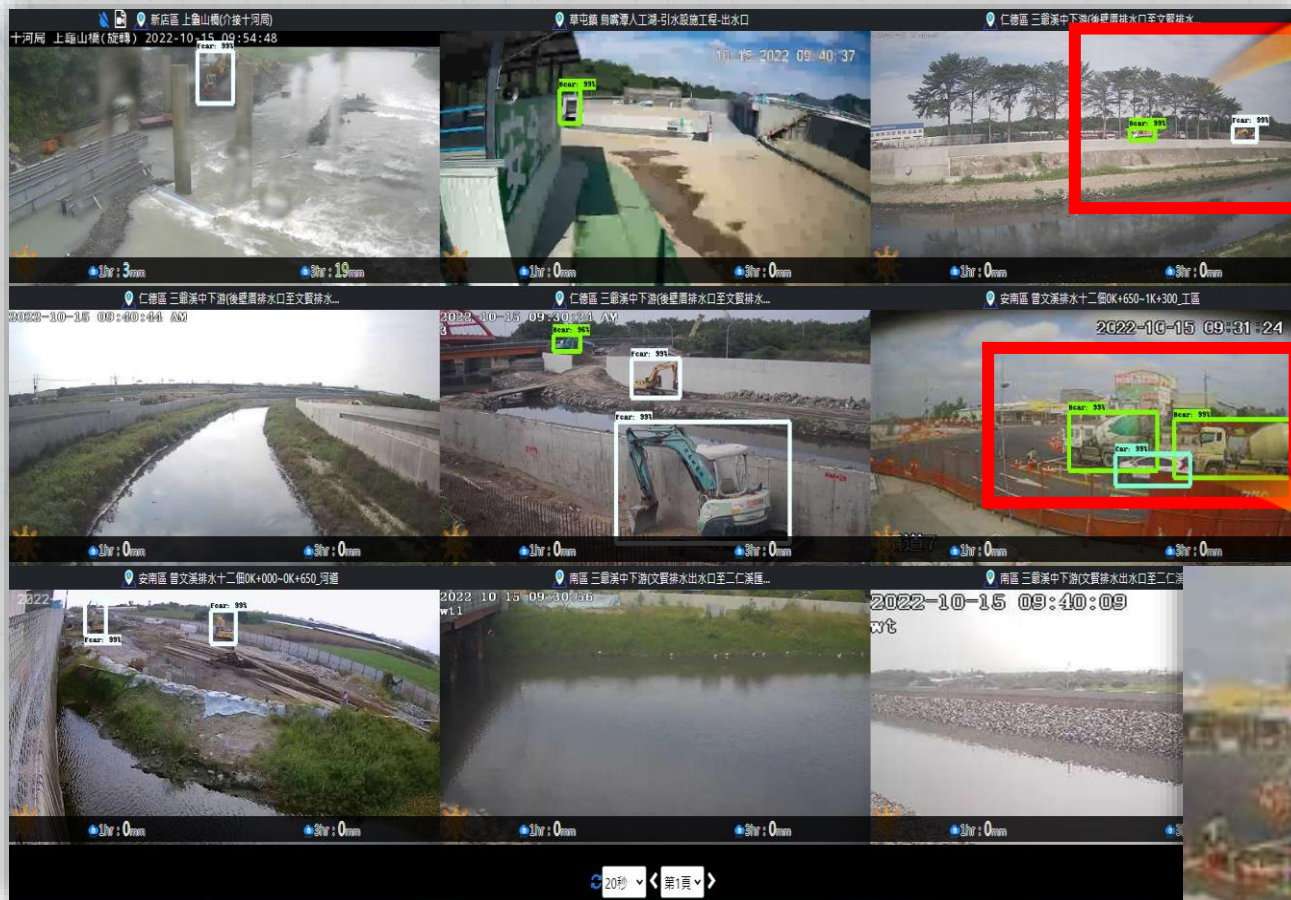
影像辨識啟動機制及預警機制

項目	預警規則
啟動機制	颱風或豪雨應變期間。
通報時機	氣象局對特定縣市發布豪雨以上等級警戒時，將偵測到人員及機具影像進行通報。
通報頻率	一小時通報一次為原則。
通報內容	人員及機具之影像、影像位置(縣市、鄉鎮)、攝影機名稱、通報事件查詢連結等。
通報對象及方式	人員及機具事件通報至「人員及機具影像辨識」LINE群組。



人員及機具安全監控影像辨識技術

人員及機具安全監控影像辨識輪播群組



遠距離辨識效果



標記特徵物件

人員及機具安全監控影像辨識技術

111年度成果



0514豪雨 南投縣草屯鎮-鳥嘴潭人工湖引水設施工程-出水口



0514豪雨 臺南市仁德區-三爺溪中下游(後壁排水出口至文賢排水出口)六工區-五空橋上游

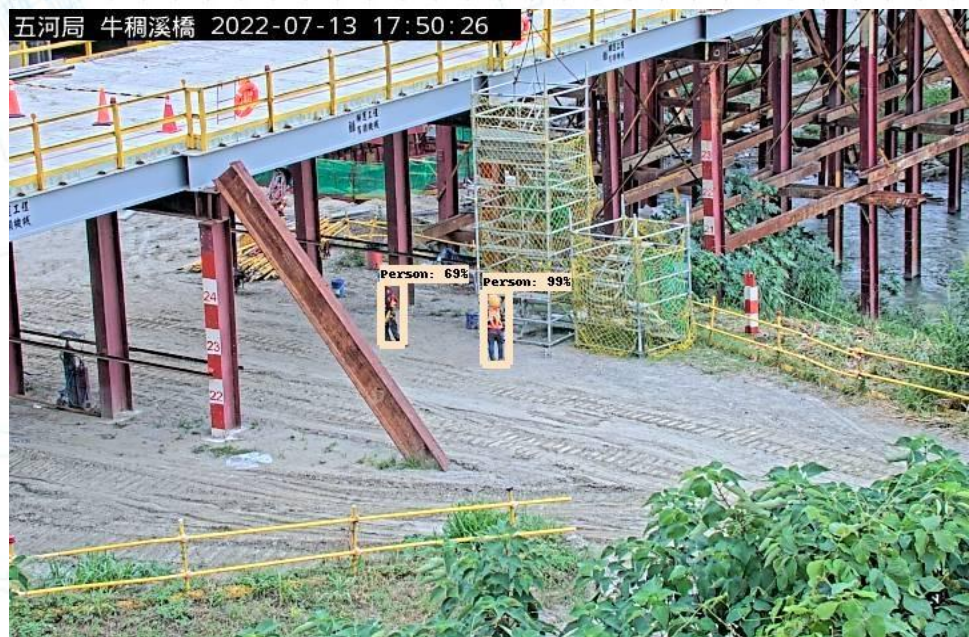


0514豪雨 臺南市仁德區-三爺溪中下游(後壁厝排水口至文賢排水出口)(二工區)-田厝抽水站_河道-出水口



人員及機具安全監控影像辨識技術

111年度成果



人員影像辨識畫面

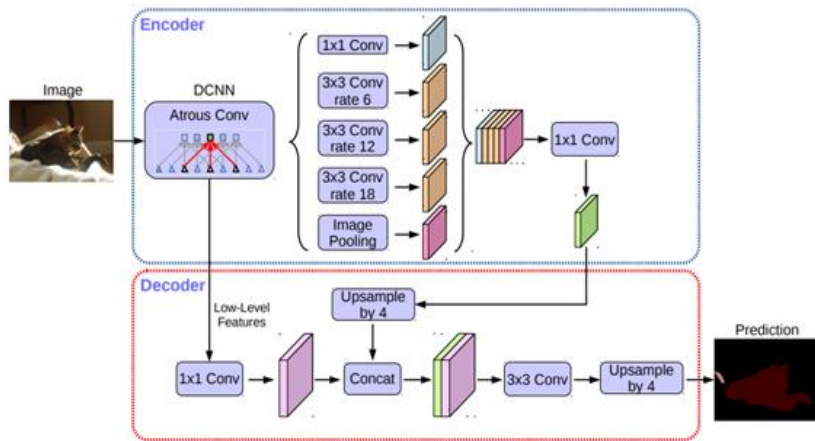


河川水位高度影像辨識

概述

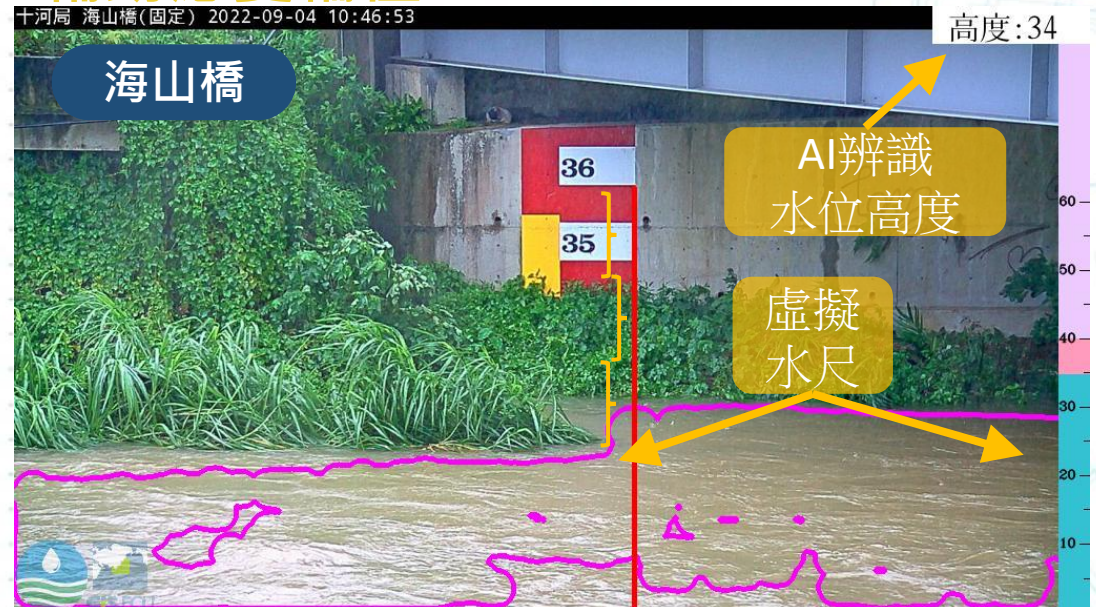
1. 近年強降雨頻率越發頻繁，需監控地方有無積淹水災情，又需觀測河道水位深度，可藉由AI輔助監控水位變化，透過AI示警通知，取代人力長時間觀察，使應變輪值人員能更專注於積淹水防救災上
2. 經人員現場確認水尺、河道高程，透過DeepLabV3模型技術，設定影像上虛擬水尺位置及水尺高度進行辨識。

1 使用深度類神經網路 AI技術自動判別河川水位高度影像



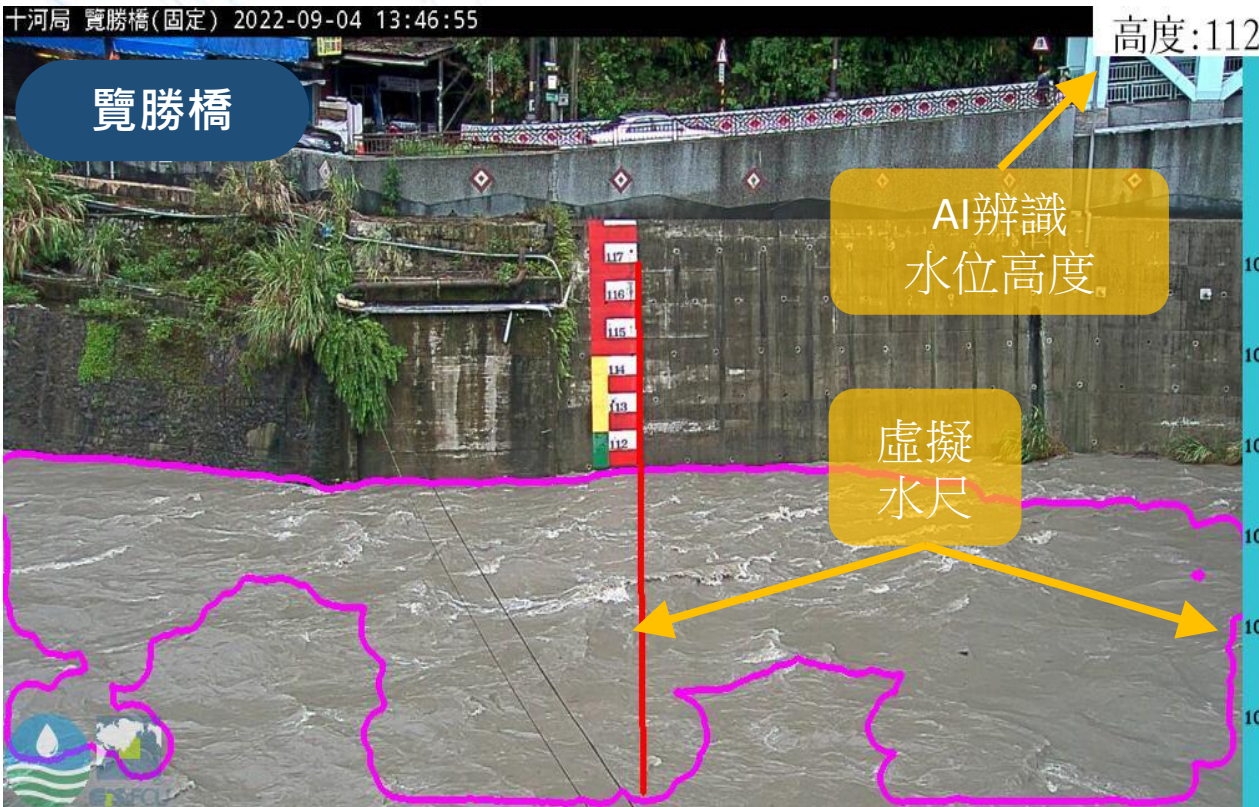
DeepLabv3+ 模型

2 輔助應變輪值



111年9月4日因軒嵐諾颱風外圍環流降下豪大雨：
海山橋目測實際水位高與虛擬水尺辨識高度均約為：34m

河川水位高度影像辨識



111年9月4日因軒嵐諾颱風外圍環流降下豪大雨:
覽勝橋目測實際水位高與虛擬水尺辨識高度均約為 : 112m
烏來福德宮目測實際水位高與虛擬水尺辨識高度均約為 : 108m

雨滴消除影像辨識

概述

1. 水情影像監視站多為戶外攝影機，雨天不可避免發生影像出現雨滴的情形，在迎風面遇到階段性強降雨時，即使有雨刷也無法完全去除鏡頭雨滴，造成影像辨識能力下降，間接影響防災應變期間影像觀測。
2. 111年度針對「水利署自建站」的影像進行雨滴消除研究，**利用Derain Net模型，濾除雨滴以提高影像辨識度**。

AI濾除雨滴影像預覽

小雨情境



雨滴消除影像辨識

大雨情境

AI濾除雨滴影像預覽



API介接

Swagger UI文件呈現模組介面-影像介接API

Swagger
Supported by SMARTBEAR

Explore

水情影像雲端平台API v1

[Base URL: fmg.wra.gov.tw/swagger]
<https://fmg.wra.gov.tw/swagger/swagger/docs/V1>

Schemes
HTTPS

Filter by tag

county 縣市資料

basin 流域資料

wraunit 單位資料

採用Swagger UI文件呈現模組，支援Open API Specification，產生供使用者容易閱讀的網頁Json格式 採金鑰驗證機制，提供其他應用系統介接，提升資料傳遞安全性，並掌握資料使用績效

Code	Description
200	成功
400	參數錯誤或未授權

```
{
  "cctvs": [
    {
      "name": "江長抽水站",
      "countname": "新北市",
      "basin_name": "淡水河流域",
      "wra_unit_name": "第十河川局",
      "source_name": null,
      "cameras": [
        {
          "cctv_name": "江長抽水站",
          "id": 1,
          "video": [
            "https://camstreamer.com/yt-embed/fc9b2125daeb751/5-20978?autoplay=1&mute=1"
          ]
        },
        {
          "cctv_name": "江長抽水站",
          "id": 2,
          "images": [
            "https://fmg.wra.gov.tw/image/new/1/03.jpg",
            "https://fmg.wra.gov.tw/image/new/1/04.jpg",
            "https://fmg.wra.gov.tw/image/new/1/05.jpg",
            "https://fmg.wra.gov.tw/image/new/1/06.jpg",
            "https://fmg.wra.gov.tw/image/new/1/07.jpg",
            "https://fmg.wra.gov.tw/image/new/1/08.jpg",
            "https://fmg.wra.gov.tw/image/new/1/09.jpg",
            "https://fmg.wra.gov.tw/image/new/1/00.jpg"
          ]
        }
      ]
    }
  ]
}
```

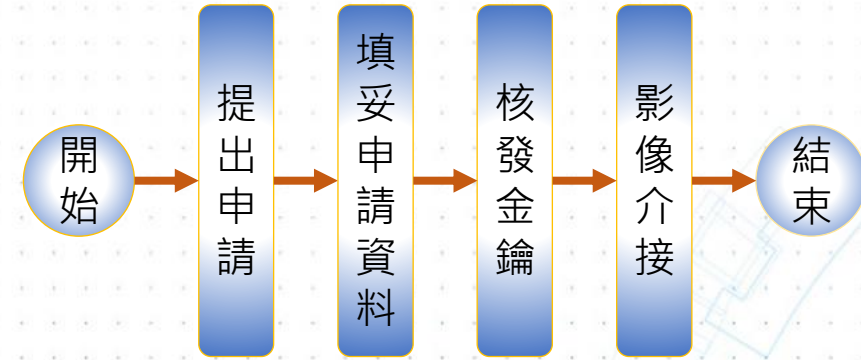
網頁Json格式範例

為了擴展影像辨識成果應用範圍及加值性，提供API介接供其他單位使用

API介接

API申請流程

申請方式：向防災中心提出申請影像介接，審核通過後，將由本系統窗口提供介接表格申請表填寫內容：單位、窗口、職稱、電話、信箱、系統名稱、介接IP、影像辨識成果API



API申請表範例					
機關單位	第一河川局				
機關聯絡人	姓名	課室	職稱	信箱	電話
	王大偉	規劃課	正工程師	123@wra01.gov.tw	03-9123456#123 0937-123456
廠商單位	XX 公司				
廠商聯絡人	姓名	職稱	信箱	電話	
	陳小明	工程師	123@gmail.com	02-22234456#456 0911-123456	
應用系統名稱	第一河川局應變系統				
應用系統 IP	123.123.123.123				
介接資料	影像辨識成果API				

API介接

```
{
  "cctvs": [
    {
      "id": 1,
      "basin_name": "淡水河流域",
      "wra_unit_name": "第十河川局",
      "counname": "新北市",
      "town_name": "新北市汐止區",
      "name": "江長抽水站",
      "resoutlt_name": "疑似積淹水",
      "notify_time": "2022-06-24 15:07:17",
      "x_tm97": "316639.866766721",
      "y_tm97": "2774348.6060205",
      "image_data": "https://fmgb.wra.gov.tw/AiImage/ALL_CCTV/5228/event/2022/0624/14/origin_20220624144749.jpg",
      "image_data2": "https://fmgb.wra.gov.tw/AiImage/ALL_CCTV/5228/event/2022/0624/14/event_20220624144749.jpg"
    }
  ]
}
```

- ◆ 影像辨識通報後即時透過API共享
- ◆ 影像辨識通報地點資訊
- ◆ 取得辨識前與辨識後畫面



原始影像



辨識成果

簡報結束 敬請指教

