

壹、計畫目的：

今年各地水情吃緊，身處在台中的我們甚至遭遇到停水，我為此深感疑惑，台灣不是世界上降水量算多的國家嗎？所以我們開始收集資料，研究到底為甚麼會缺水，發現有以下原因：坡陡河流短、降水季節集中、近期颱風未過境降水量減少...等，大多都是無法改變的自然因素，但是我們發現有一點竟是人為因素，那就是水管漏水。根據統計，一年約漏掉4.4億噸的自來水，無疑是嚴重的工程問題，卻不見周遭有太多人理睬。同時我們也發現目前因台灣老式建築的管線已經年久失修，導致現場與管線圖有很大的落差；而新式建築又大多採暗管設計，光是尋找問題點就要花很多時間，而在這期間所流掉的水就成了一種浪費。因此我們設計出一種裝置能在大多數建築物中自動檢測水管的破裂與否，以此降低水源消耗，並有望能在未來社會普及化發展。

貳、參賽計畫簡介及其設計概念：

現今若要得知水管是否漏水都是透過人力查水表，必須不斷檢查各處如水塔的浮球開關與進水管、馬桶水箱的橡皮塞及浮球開關，再來檢查各處的水管，其中水管又有多種類型需檢查，查找過程又極度依靠經驗，效率不高，故制定此計畫，盼望改善現狀。

我們發現水管破裂時，兩邊水壓會出現差異，所以我們預計在兩端偵測壓力的變化，倘若壓差異常，我們可以推測在兩端點之間可能出現破裂點，並運用物聯網技術，即時判斷並做出降壓及通知供水與維修端，使損失量下降，盡量不浪費每

Q 漏水原因可能有哪些？
A 視漏水類型和狀況可能有以下原因：

漏水類型	漏水狀況	漏水原因
給水管	漏水點會持續性滴水。	水管破損或接頭鬆脫。
雨水管	漏水點會潮濕滲漏，時間通常發生在下雨後。	水管破損或外力損害。
排水管	馬桶汙水管以及洗手台廢水管等之損壞，漏水點會潮濕滲漏。	水管破損或接頭鬆脫。
防水層	頂樓、浴室、前後陽台、廚房、花台等，地面未做好防水層處理，漏水點會潮濕滲漏。時間通常發生在洗澡、下雨及沖洗陽台廚房後。	防水層未施作或失效。
窗框及外牆	漏水點會潮濕滲漏，時間通常發生在下雨後。	窗框有空隙或地震裂損。

一滴水，達到省水的目的。

參、創意與科技應用實現方法：

我們的成品希望結合物聯網技術達到即時偵錯並上報的功能，以利於妥當處置。



發現問題：

規劃我們想完成的「啊~就是那裡！水啦！」的雛型及問題解決。

- a. 需了解漏水時水管內的水壓之變化
- b. 需架設很多水管和電路進行測試。
- c. 材質需避免在埋管的損害。
- d. 裝置供電何去何從。
- e. 需安裝水壓計來觀測水管內的水壓。
- f. 需把漏水數據建立資料庫，利用大數據分析我們可以找出漏水常態區，便可以發現那段可能有甚麼原因導致漏水，與其修修補補不如一次完成。
- g. 需製作APP供即時知道狀況，且APP使用圖形化介面更加直觀方便了解漏水狀態。
- h. 需在供水端安裝控制閥，若有漏水可先行限水以降低損失。

如何解決我們的「啊~就是那裡！水啦！」的問題：

- a. 製作手機APP遠端查看漏水狀態圖。

- b. 依照管徑不同等變因進行測試。
- c. 研究各材質在埋管時的損害程度，並選出最合適的材質。
- d. 裝置發電裝置以供裝置運作。
- e. 為建立數據庫，架設伺服器。
- f. 依照漏水程度調整搶救先後順序。

我們團隊討論了「啊~就是那裡！水啦！」需有的設備及設計，我們先手繪草稿再利用Solidworks設計並大致繪製程式流程圖，後續實作可以再改版。希望此計畫能夠方便、實用、效率高。

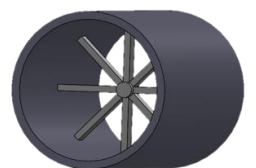
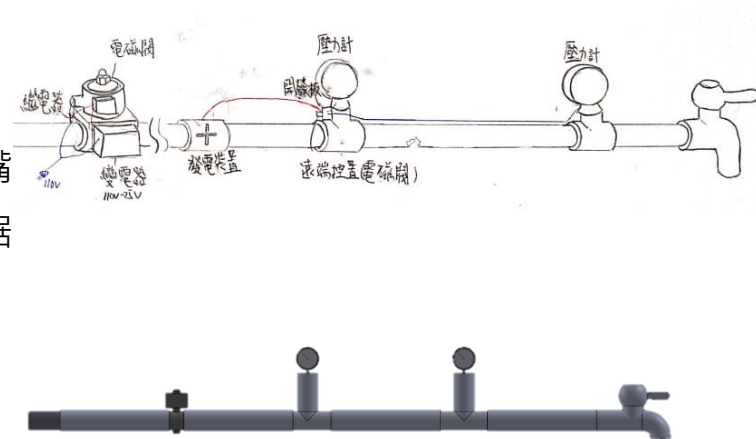
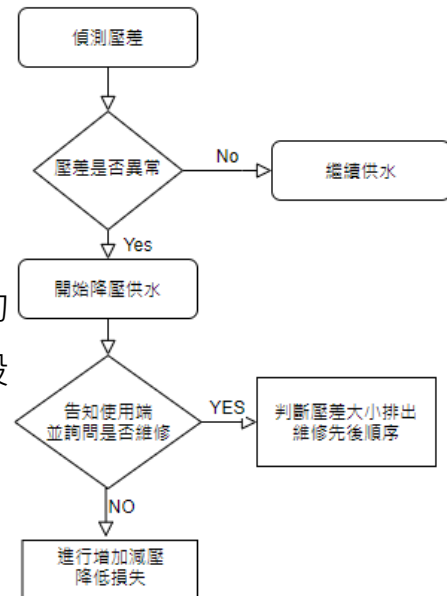
預計使用之機具與材料：

1.使用之機具：

3D印表機、雷雕機、尖嘴鉗、撥線鉗、電腦、線鋸機、熱熔膠槍、電烙鐵、手工電鑽、手機或平板、水管剪。

2.使用的材料：

木板、數根各材質水管、電子開發板、杜邦端子公母頭、熱縮套管、各種顏色電子線、麵包板、電磁閥、繼電器、三通管、水桶、水壓計、馬達、發電裝置、



水龍頭、變電器、電池。

APP部分，我們將其命名為Water Fix，在未來可以跟水電行合作，當漏水時，APP會自動詢問你是否需要維修，如需要便可馬上聯絡水電行進行維修，介面上會有像是宅配業者般的進度表，也期望發展線上支付系統，信用卡直接到帳付款，提供使用者在後續處理上的幫助。(右圖為APP圖示)



肆、 作品特色價值與社會貢獻：

在特色價值方面，不同於傳統低效率低準確的查驗方式，我們設計出的裝置在安裝上盡量簡單化，以達到普及化。在功能上則能自動檢測出水管漏水與否，並即時做出判斷、調整維修計畫，並在用戶端有APP以供使用者查看漏水與維修情況。

在社會貢獻方面，此裝置能在維修人員到達以前就先行降壓或限水以減少從水管破裂處流失的水；同時能提供維修人員水管破裂處的大致範圍，降低尋找破裂處所需的人力資源，提升維修效率。以上述兩點將能最小化水源消耗量，達到永續發展的效果。

伍、 結論與未來目標：

我們預期此裝置能夠即時發現問題，並迅速依嚴重與否參考大數據做出妥善處理，希望藉此改善水管漏水時的搶救效率，以將損害降到最低。況且環境永續不只有開源，節流也是重點之一，同時也希望藉由此計畫能夠引起大家對環境永續的意識，也希望我們的作品可以擁有小且堅固又便宜的特點，在新的建築建造及舊建築維修過程都可以在管路配置時安裝此裝置，藉此讓用戶更加即時且方便地找出漏水源頭，以省下更多的水，實現永續發展的目的。

陸、 參考資料：

台水：

<https://www.water.gov.tw/>

台灣地區自來水管線漏水計畫之探討：

<https://www.ems.com.tw/data/paper/file/1589876083614086>