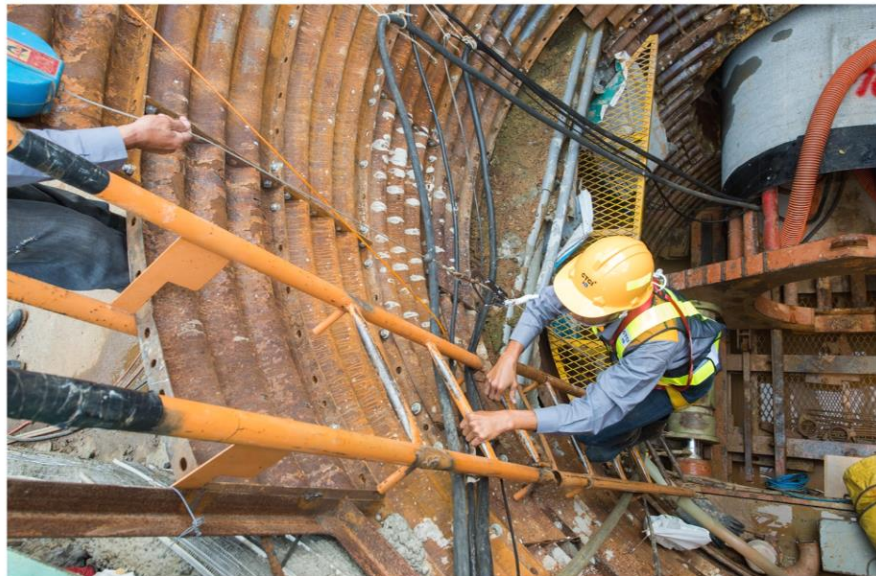


# 智慧安全手環 (下水道專用)

TEAM 1

組長:王紫宇

組員:傅智傑、陳恩廣



# 摘要



## 摘要

- 台灣的管線老舊(年久失修)
- 下水道工安不被重視
- 無人整合下水道必須的安全檢測裝置

主功能:1. 手環(整合心率、血氧、沼氣)

2. 軟體(接收手環回傳的資訊)

預計完成:手環偵測與軟體資訊整合成為

一個下水道工人安全監測系統



# 研究動機、目的



## 研究動機

在原有智慧手環(心率、血氧)上加裝沼氣感測器

讓施工者得知道目前身體及環境狀況

以此智慧安全手環來保障施工人員的安全與方便監測人員的保護作業

下水道工安頻傳，卻無人做出安全裝置

提供監測者知道施工者的即時狀態



## 研究目的

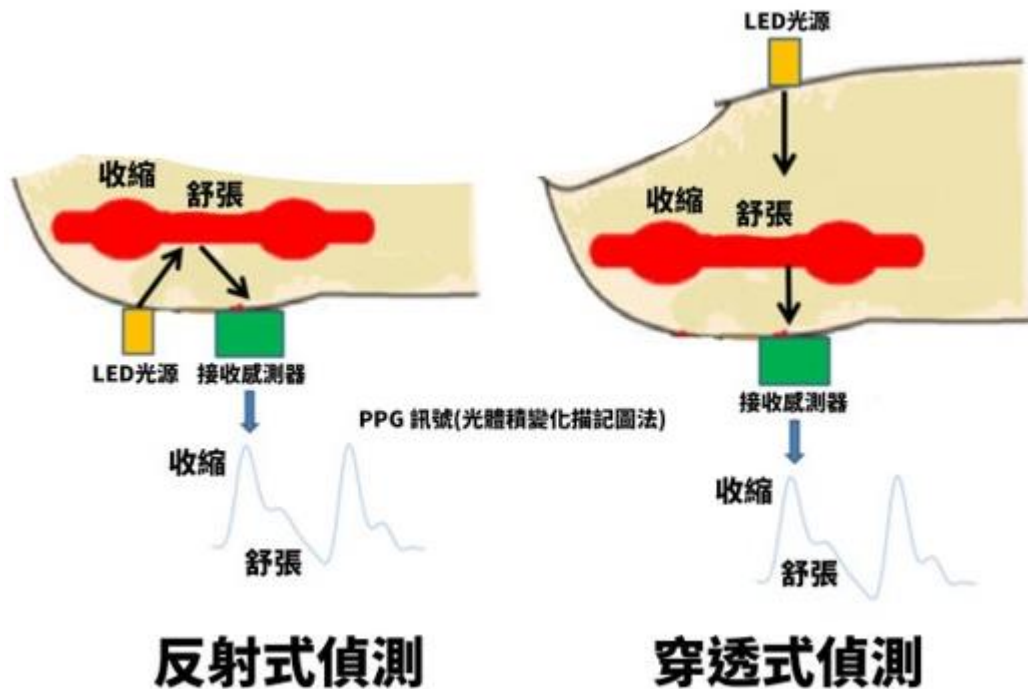
1. 提供智慧安全手環
  - 1.1 環境沼氣值監測
  - 1.2 施工者心率監測
2. 強波器(解決訊號距離問題)
3. 安全監測軟體(供監測人員查看，並告知危險狀況，跳出警告)

# 文獻回顧與探討



# 1. 血氧

透過用紅光LED照亮皮膚表面  
透過分析皮膚反射光線來計  
算出血液中的氧氣含量是否  
低於90%以下







## 2. 無線強波器

優點：  
可增強訊號

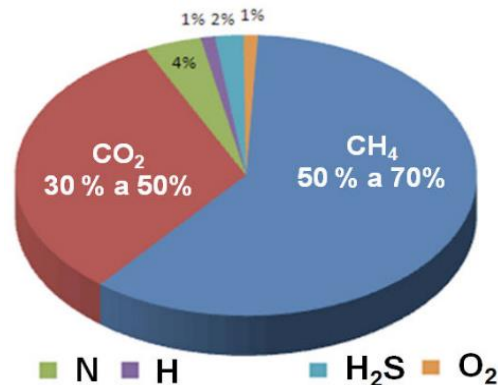


缺點：  
受電力限制



### 3. 沼氣濃度監測器

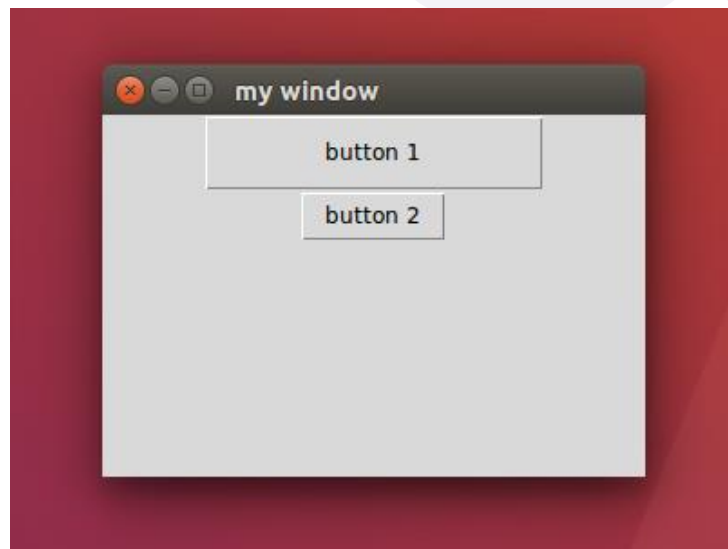
- 沼氣是由微生物在厭氧環境下分解有機物質產生的氣體，可以有效地將有機物質轉為能被利用的再生能源，甲烷25-30%會使人麻醉，70%就會導致缺氧而窒息死亡。





## 視窗軟體監測:

- Python Tkinter 模組，此模組是TK GUI整合到Python中的GUI開發套件，Tkinter自帶Python的GUI套件，功能簡單但效能可能更好。





## 文獻探討

- 市面上有許多的智能手環例如小米手環，但卻只有心率和血氧檢測卻沒有沼氣偵測，我認為我們所開發的智慧安全手環不僅能夠保有市面上基本的血氧和心率偵測還多增加沼氣偵測值和方便監控者觀看的監控軟體，可提供下水道施工人員以及監測者雙方有效的安全檢測及警報。

# 研究方法及步驟

# 系統架構圖



→ 開機長按、求救短按

施工者



← 收到警告訊息  
錶內主機蜂鳴器響



→ 偵測心率及血氧



→ 偵測沼氣



← 收到警告訊息錶內主機馬達震動



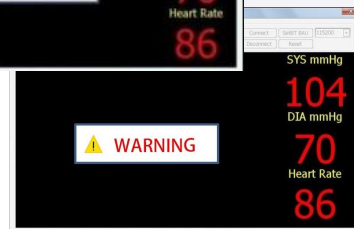
← 收到警告訊息顯示警告燈號顏色



主機傳輸心率、沼氣、血氧數值

訊號到強波器  
傳警告訊息

資料訊號回傳  
警示訊息到強波器



監督者



# 手環

錶帶+主機模組(包含蜂鳴器、震動馬達、血氧、沼氣偵測)

+微型震動馬達



+沼氣感測器



+心率、血氧感測器



警示訊息震動

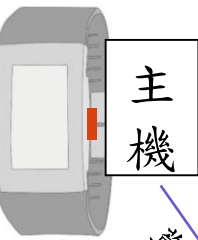
主機

警示訊息發出聲響

+蜂鳴器



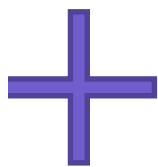
短按按鈕確認  
人員有無意識



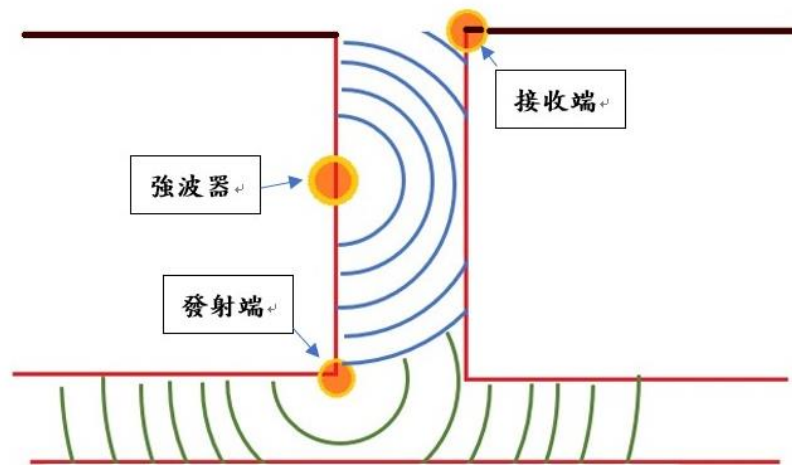


# 傳輸通訊協定

- ◆ 通訊協定:藍芽UDP+強波器



用戶數據包協定 (User Datagram Protocol, UDP) 使用虛擬的通過埠在TCI/IP 網路的兩個應用程式之間傳送資訊。就速度而言，UDP 比 TCP 通訊協定快很多，但是比較不可靠。



增強訊號(下水道較多障礙物)





# 視窗軟體監測程式

- 利用Python Tkinter視窗程式實現

沼氣值、血氧濃度、心率

Python Tkinter 讀取資料

顯示在螢幕上





預期成果



## 進度排程

任務名稱	9月	10月	11月	12月
視窗軟體Tkinter				
傳輸訊息				
警告訊息				
藍芽				
UDP通訊協定				
強波器				



## 進度排程

任務名稱	9月	10月	11月	12月
手環				
蜂鳴器				
心率血氧感測				
沼氣偵測模塊				
微型震動馬達				
系統整合				
系統整合				



## 預期功能

### 手環-施工者保護

- ① 手環模組整合(蜂鳴器、心率、血氧模組、沼氣、微型馬達)
- ② 施工者可利用按鈕跟監控人員確認自身有意識
- ③ LED燈號顯示(綠燈:安全、黃燈:稍微危險、紅燈:危險)

### 視窗軟體-監測者監控

- ① 心率、血氧、沼氣其中一項超標跳出警示
- ② 可在視窗軟體上得知施工者的心率及血氧數值及環境沼氣值

# 參考文獻



## 參考文獻

高雄下水道沼氣害2命 工人妻搥胸崩潰癱倒急診室

[高雄下水道沼氣害2命 工人妻搥胸崩潰癱倒急診室 - 社會 - 中時新聞網 \(chinatimes.com\)](http://www.chinatimes.com)

通訊協定

[電腦網絡學習平台 \(ablmcc.edu.hk\)](http://ablmcc.edu.hk)

血氧模組

[Arduino MAX30100 脈搏血氧儀 | 心率Pulse Oximeter Heart-Rate 感測器模組 - 台灣智能感測科技 \(taiwansensor.com.tw\)](http://taiwansensor.com.tw)

中繼器

[EX1200T AC1200無線訊號強波器 | TOTOLINK](http://TOTOLINK)

沼氣模組 MG812

[MG812低功耗CO2传感器--郑州炜盛电子科技有限公司 \(winsensor.com\)](http://winsensor.com)



# GITHUB

- [C108110203/-gitgub \(github.com\)](https://github.com/C108110203/-gitgub)