



# 機械外骨骼，智慧醫療扛起你的一身

主講人：曹永忠 博士

地點：中科智慧機器人自造基地  
(台中市大雅區科雅路6號)

日期：2019/9/26



# 大綱

實驗室介紹

肌電訊號控制義肢

物聯網IOT 技術發展

邊緣運算(Edge Computing)

霧運算(Fog Computing)

雲端運算(Clouding Computing)

運用IOT 技術發展之智慧健康醫療

目前產業實例

本研究室目前發展相關研究

IOT 架構之智慧健康醫療

結論

Q&A



# 實驗室介紹



# NHRI NanoNeurophotonics Lab

*Lab PI Dr. Lun-De Liao*



廖倫德 博士

助研究員

辦公室分機 37125

實驗室分機 37160

[E Mail:ldliao@nhri.edu.tw](mailto:ldliao@nhri.edu.tw)

實驗室網站 [iben.nhri.org.tw/charlesliao](http://iben.nhri.org.tw/charlesliao)

學歷:Ph.D. in Electrical Engineerin @

*Department of Electrical Engineering, National Chiao Tung University,  
Hsinchu, Taiwan*

國家衛生研究院  
生醫工程與奈米醫學研究所



# Ongoing Researches

## ICT Related Research



- 應用程式
- 百度
- 百度网盘
- Facebook
- 大學
- 網拍
- JOB
- 學習
- MIT App Inventor 2
- HiNet郵件
- Google
- AI2
- QQ
- Google 學術搜尋
- Scratch
- R&D
- 其他書籤



### NHRI Institute of Biomedical Engineering & Nanomedicine

Home

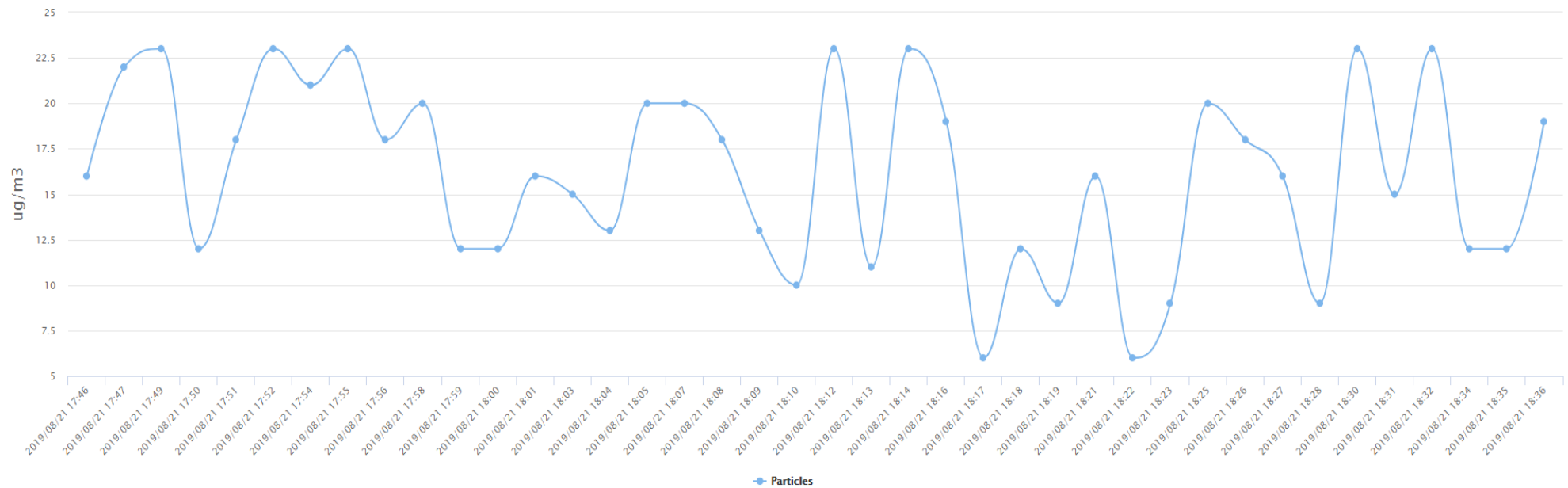
Smart Home Application

Physiological Monitoring Healthcare System

Lux RGB

Other

Particle



Temperaturte

LunDe\_Liao.jpg Dep\_title.png NNPL Introduncti...pptx

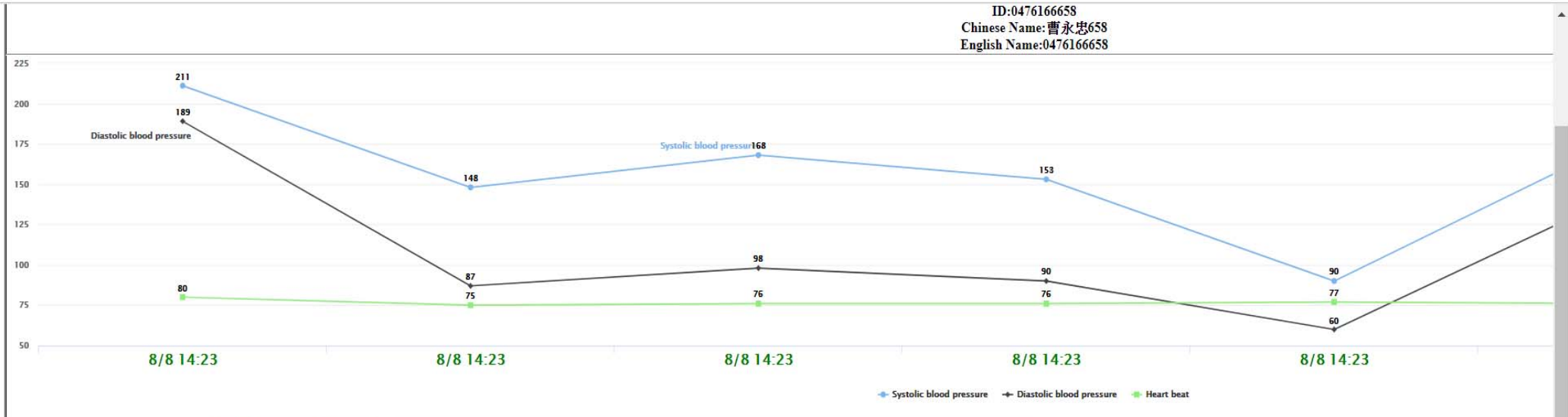
全部顯示

Windows taskbar with icons for Start, Search, Task View, Photoshop, Teams, AI2, Edge, DW, File Explorer, Mail, and various background applications. System tray shows date and time: 下午 02:07 2019/9/26.

# Ongoing Researches

## Smart Health Research

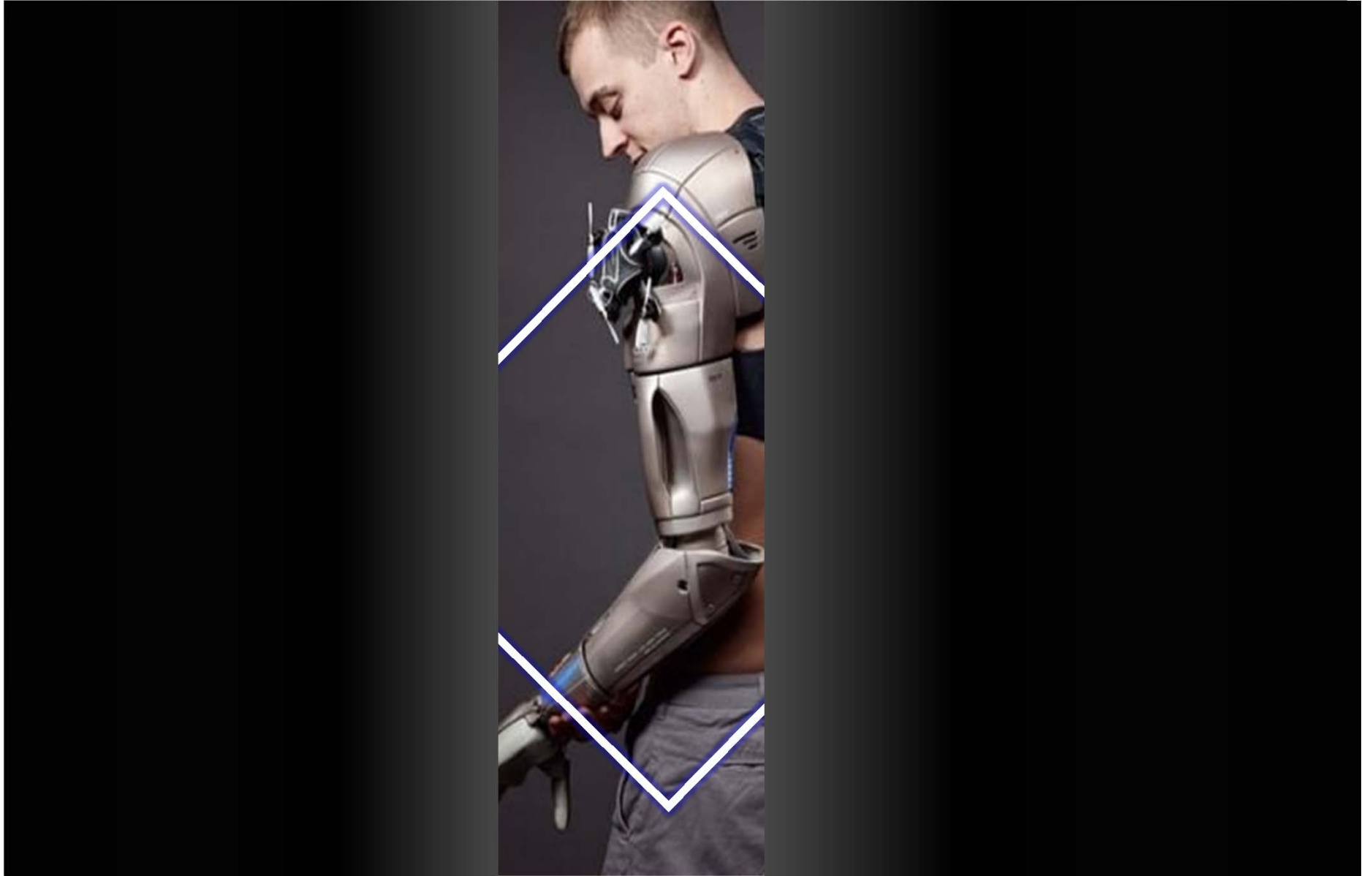
應用程式 百度 百度网盘 Facebook 大學 網拍 JOB 學習 MIT App Inventor 2 HiNet郵件 Google AI2 QQ Google 學術搜尋 Scratch R&D 其他書籤



	1 4 7 1 2 8 mmHg		1 0 0
	9 5 %		3 4 . 0 °C



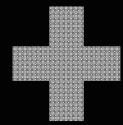
# 肌電訊號控制義肢



價格偏貴



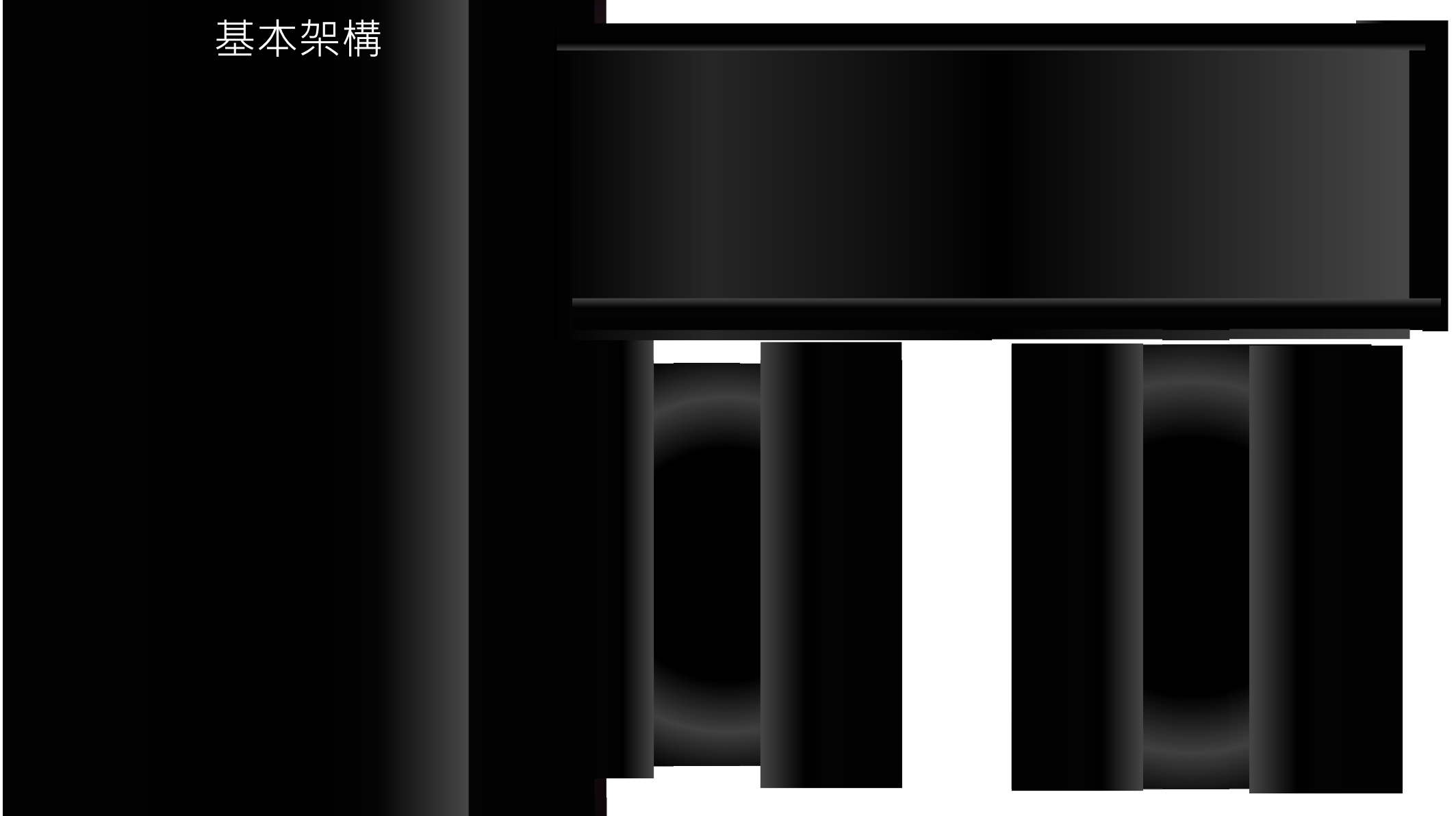
使用3D列印打樣義肢

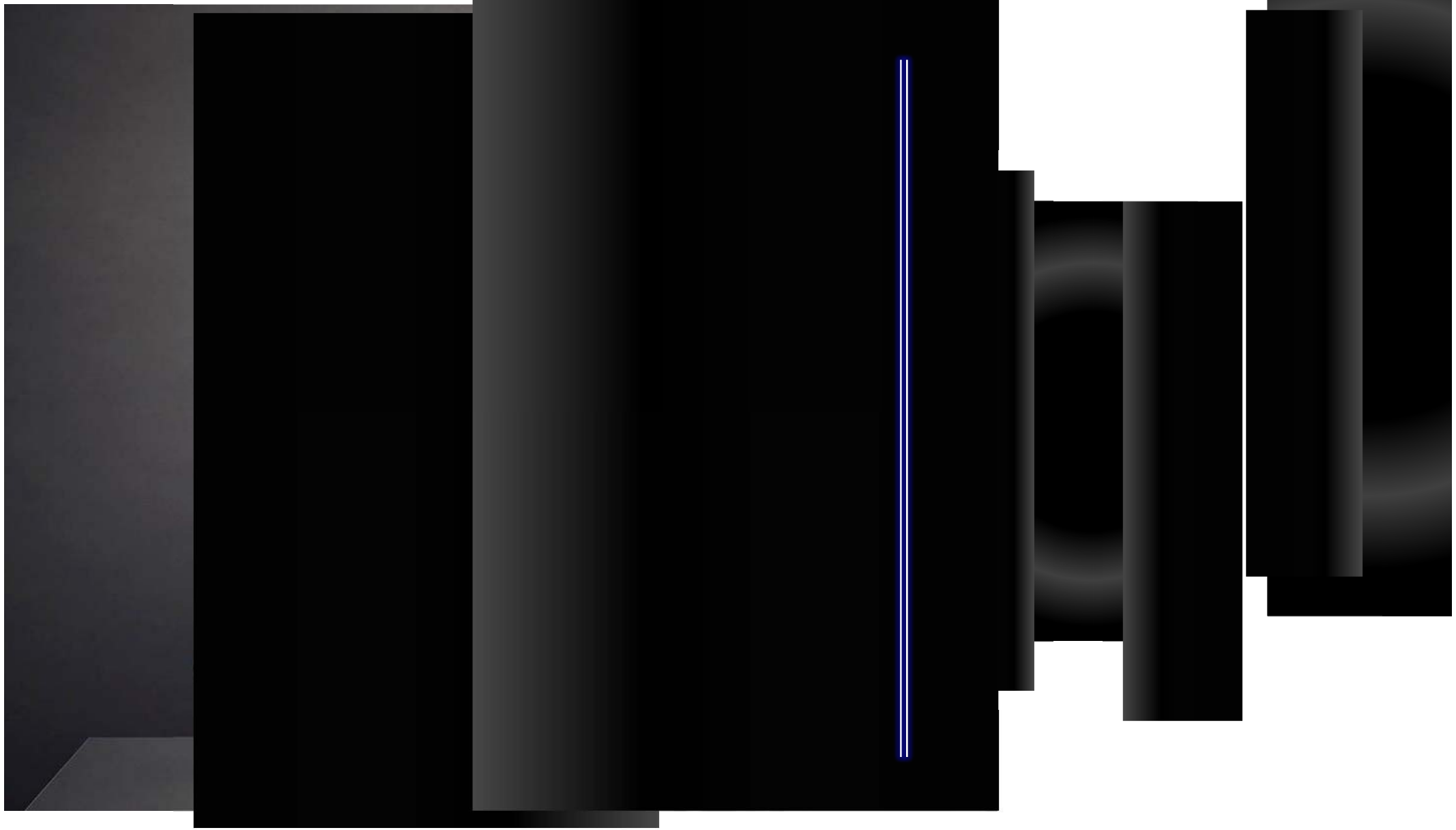


EMG感測器  
Arduino UNO板



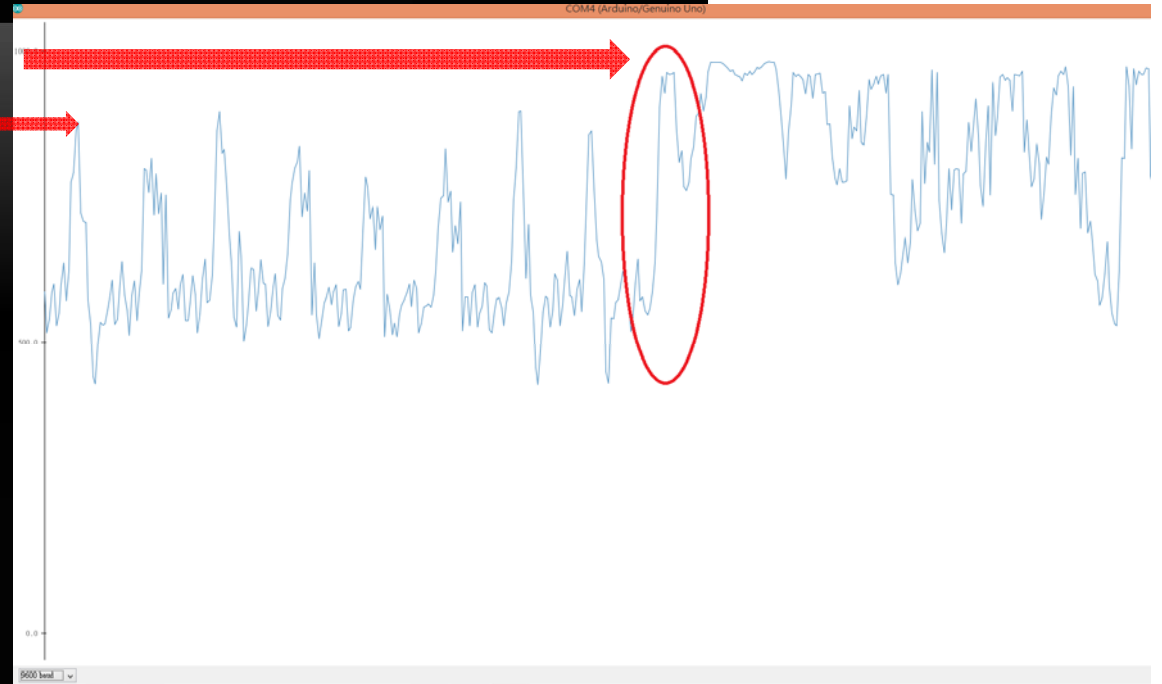
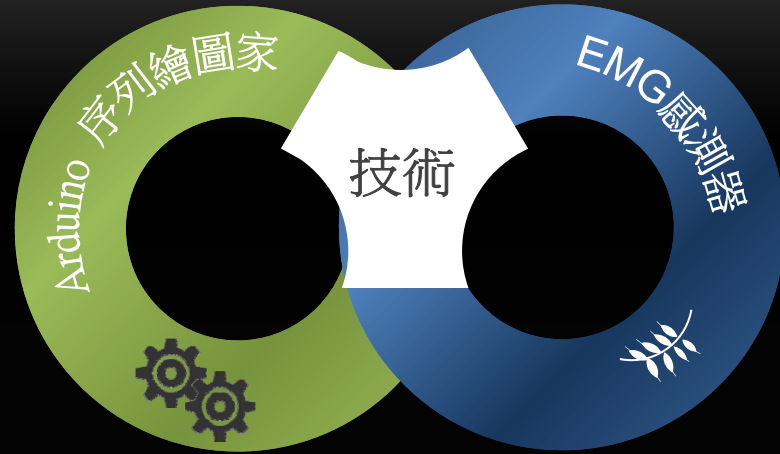
## 基本架構



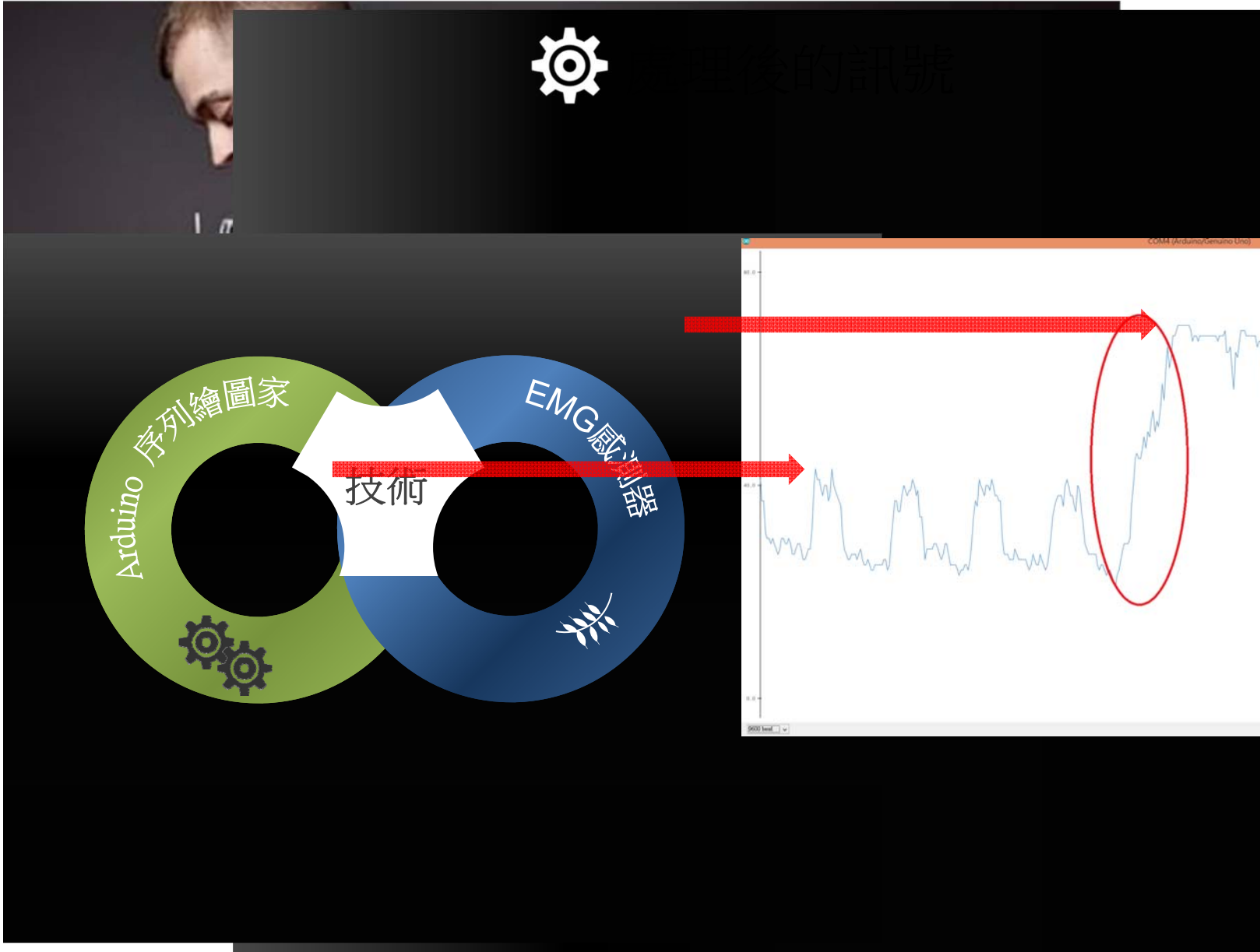




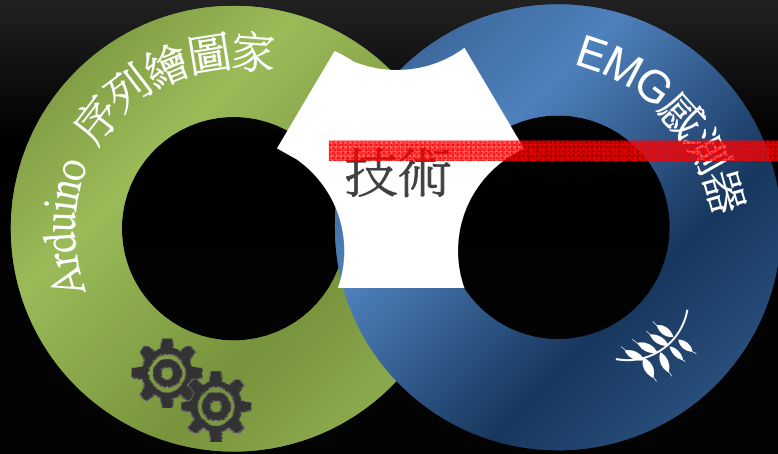
肌電判別

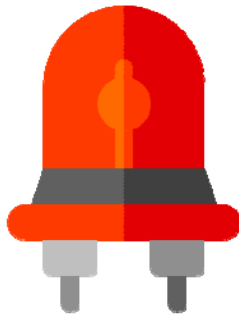






The slide features a gear icon at the top center and a partial profile of a person on the left side.





01.

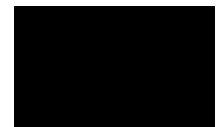
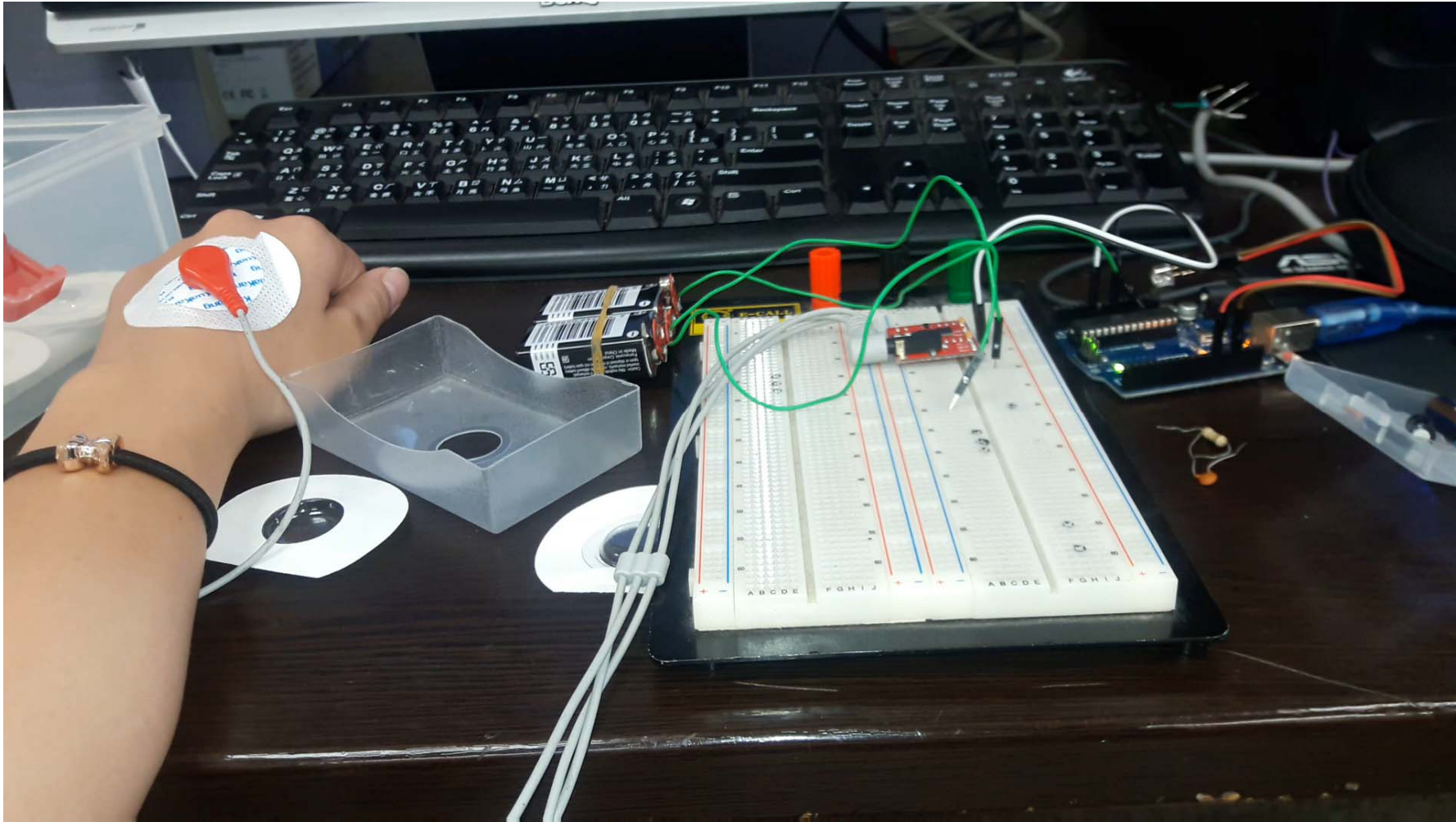
LED的明滅

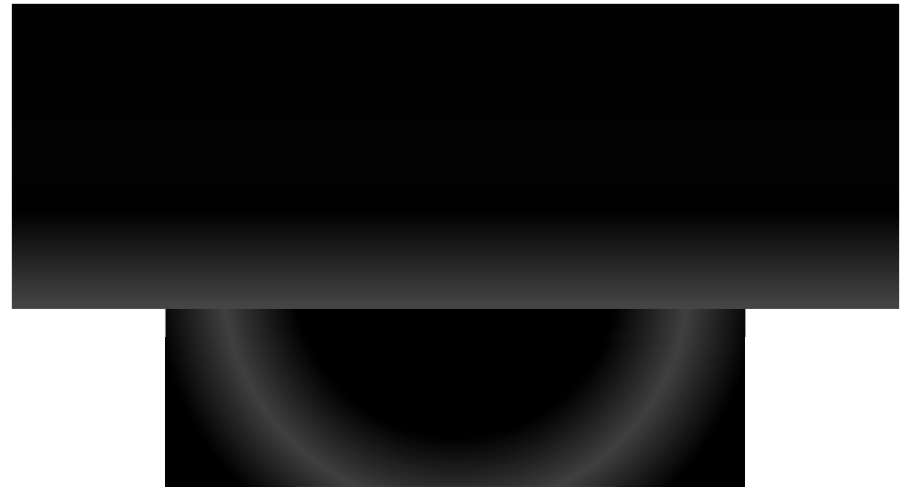
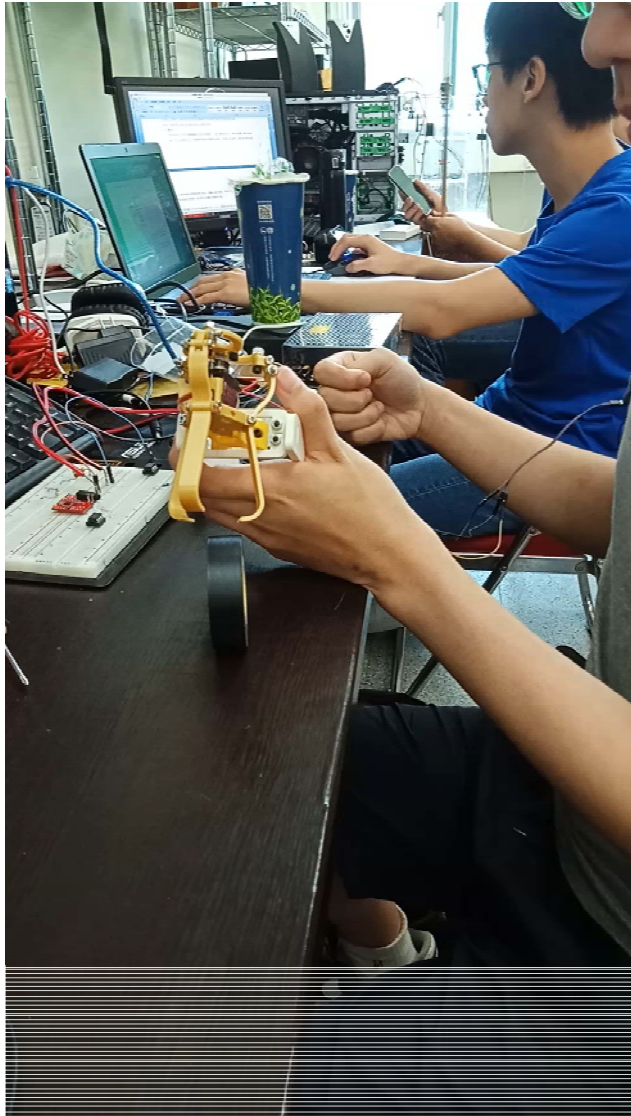
02

控制單顆伺服馬達

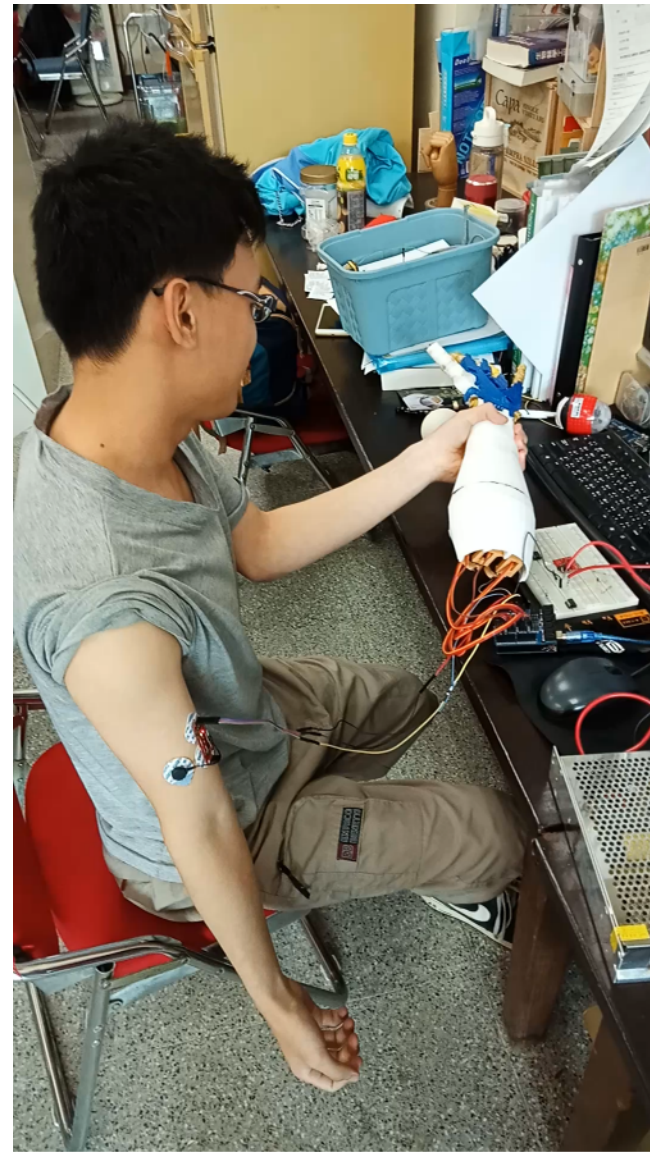
03.

控制多顆伺服馬達

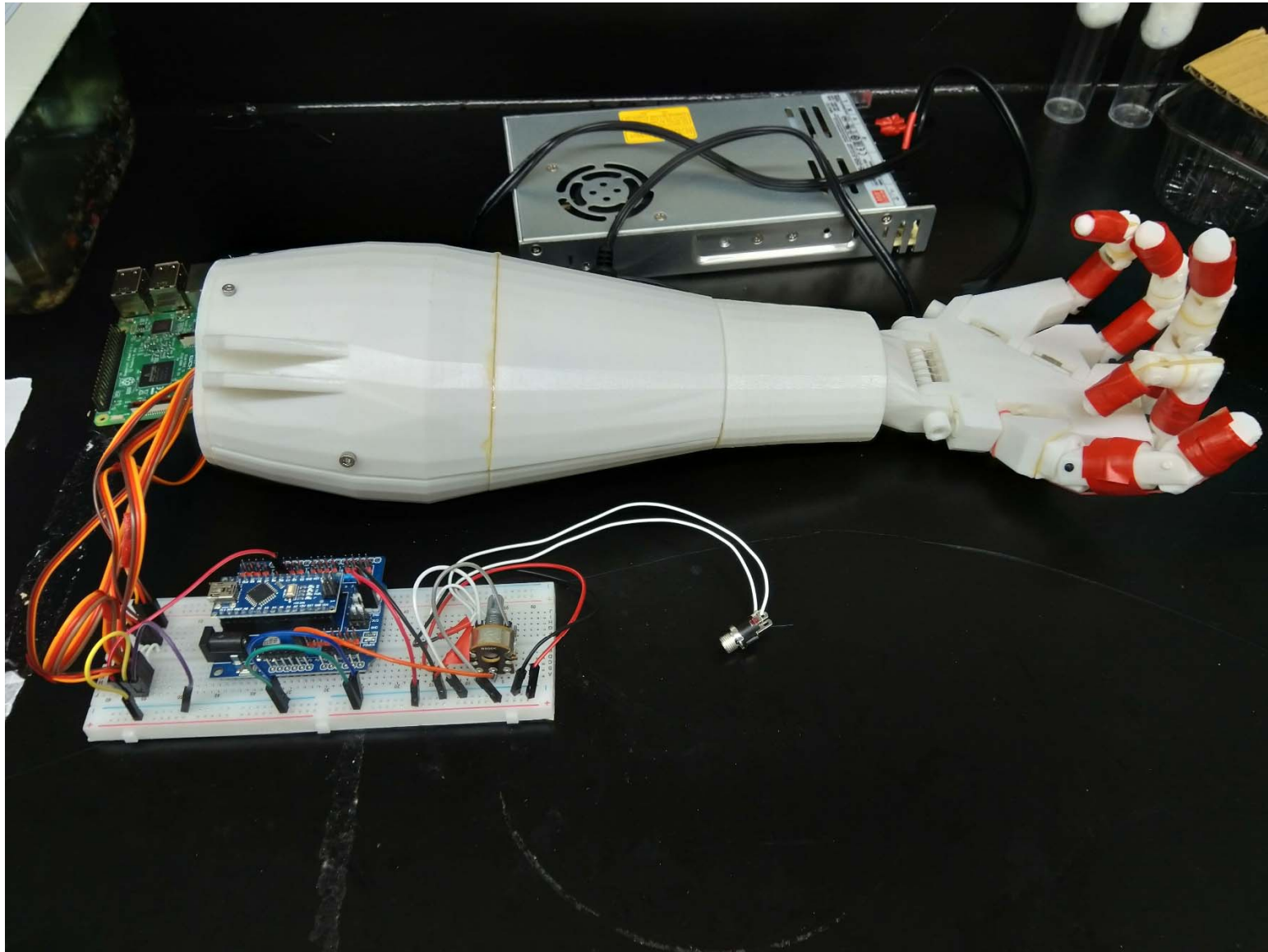




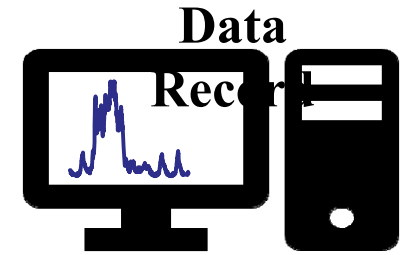
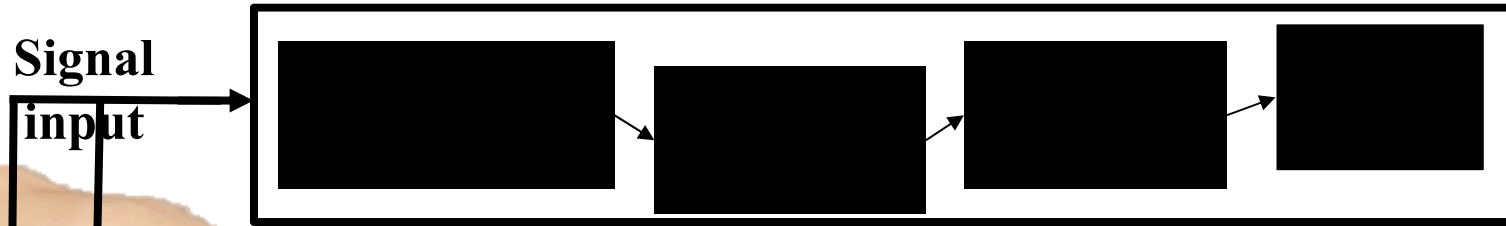




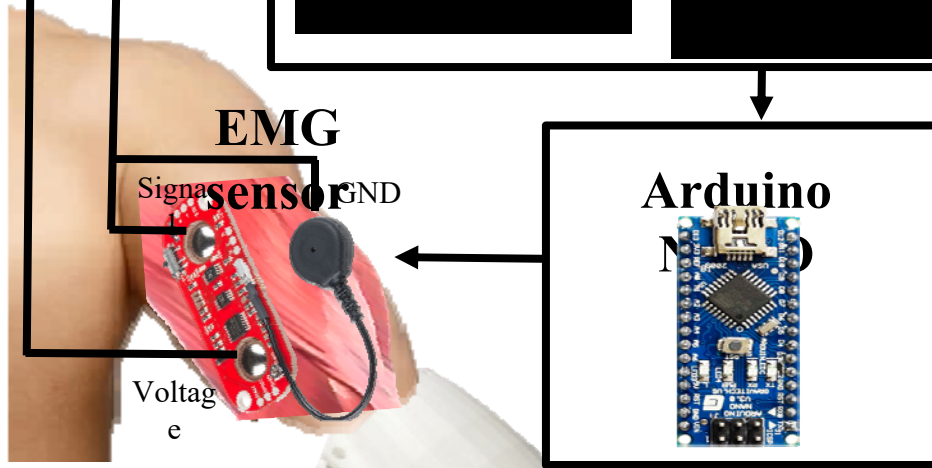
# 新版肌電手臂研發中



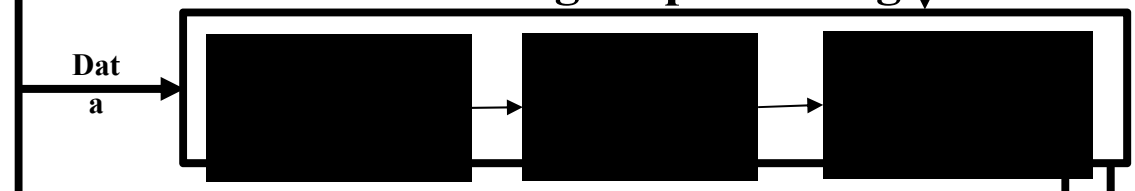
### DAQ



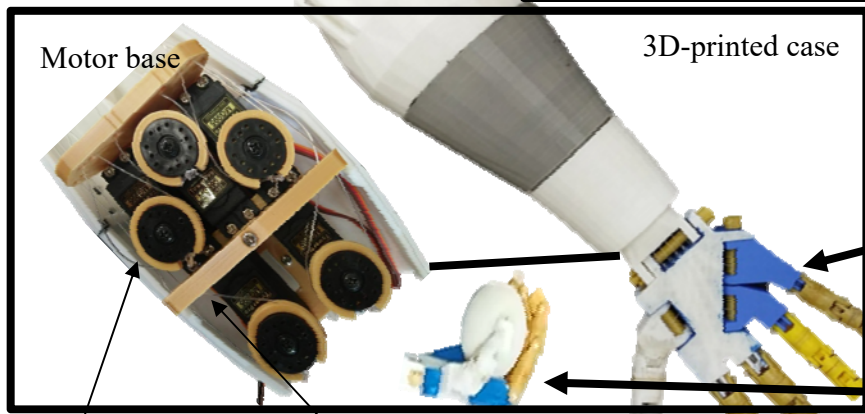
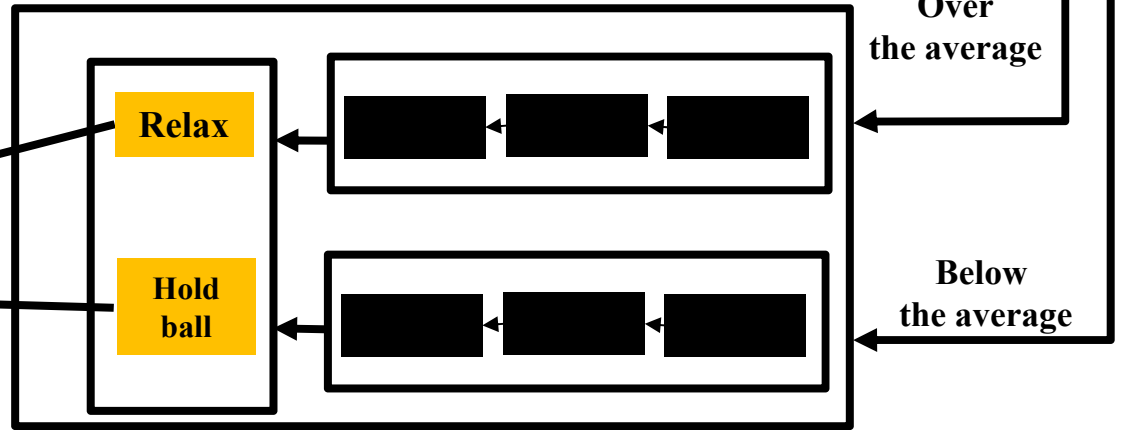
### Signal output



### Signal processing



### Prosthetic



Original signal



Sum of several data



Average data



The use of signal

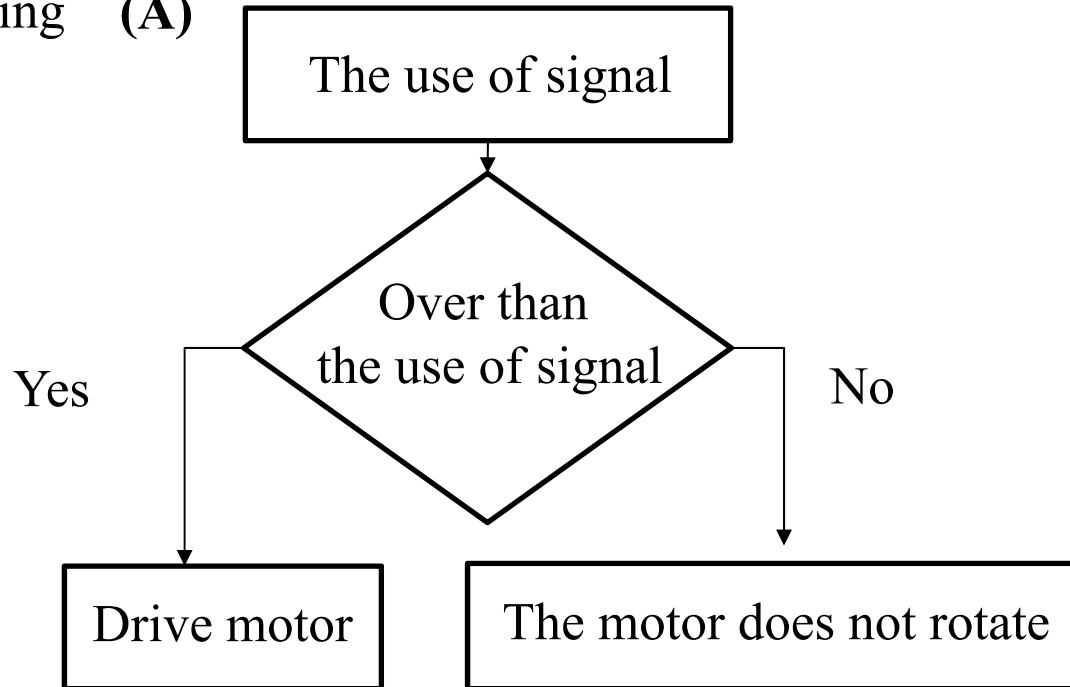


New data



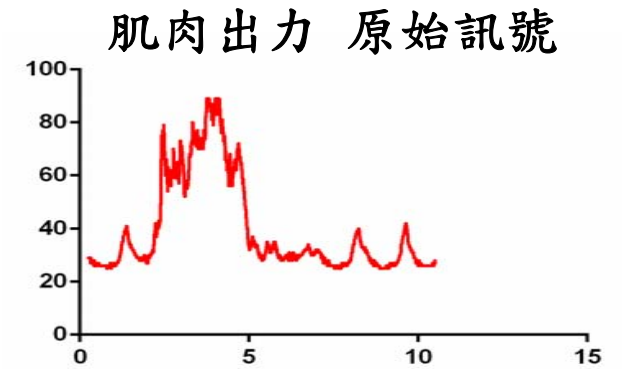
Continuous monitoring

(A)

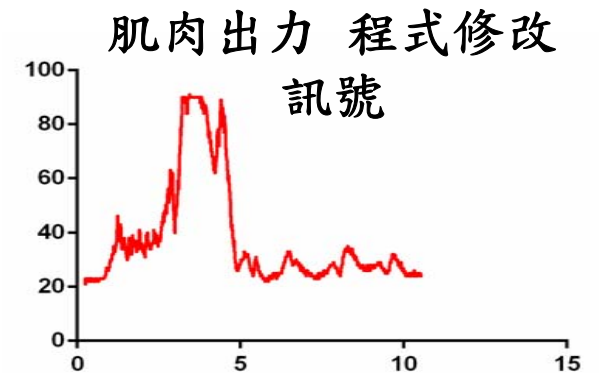


Judgment formula

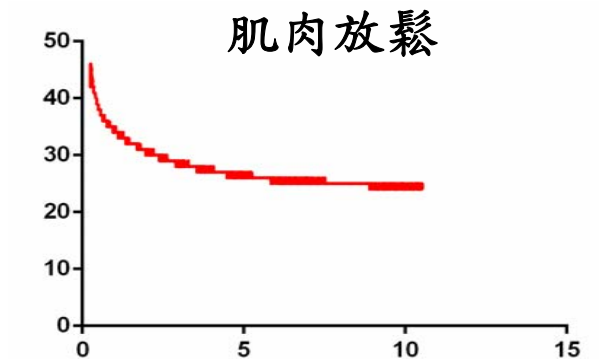
(B)



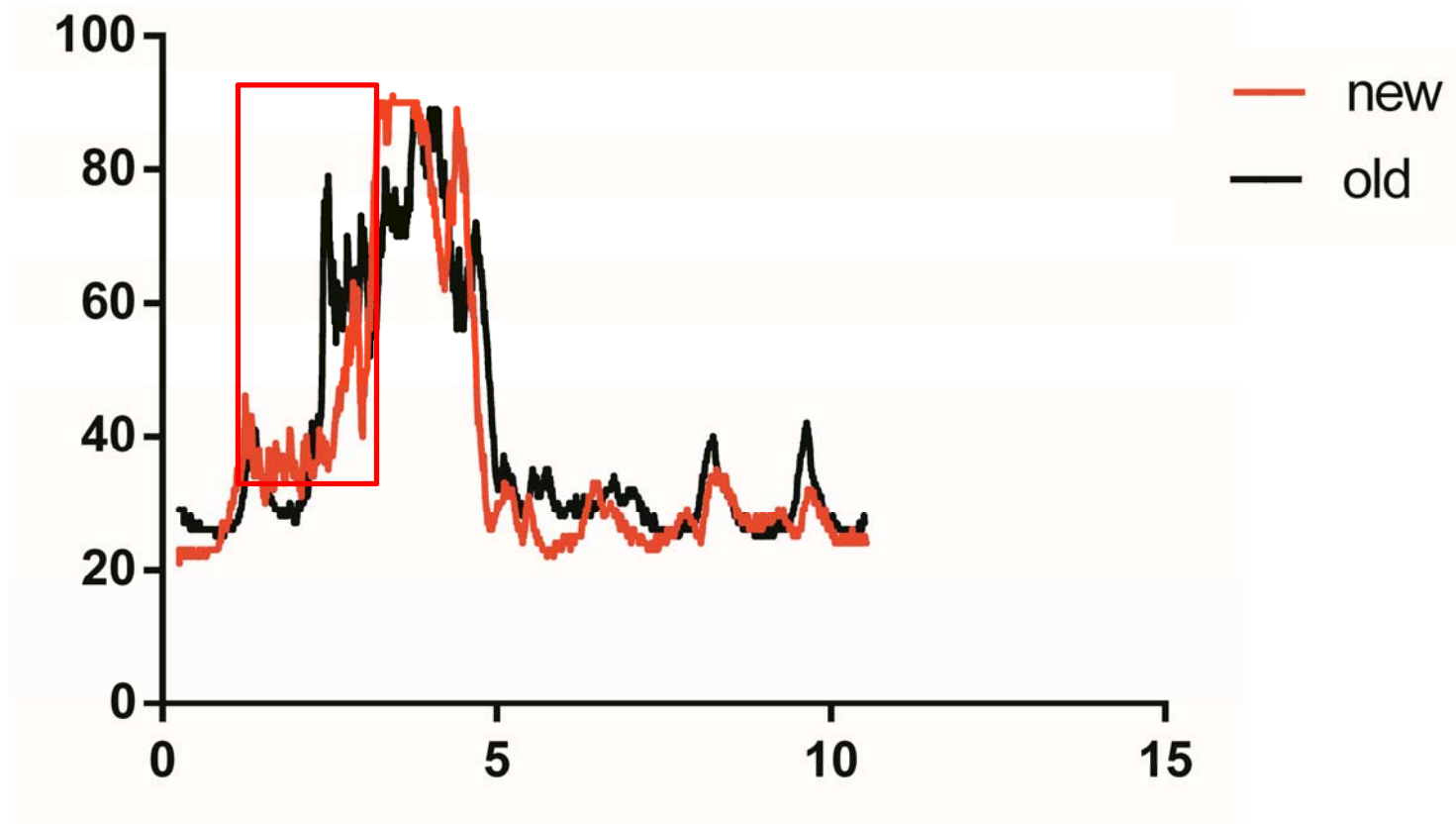
(C)



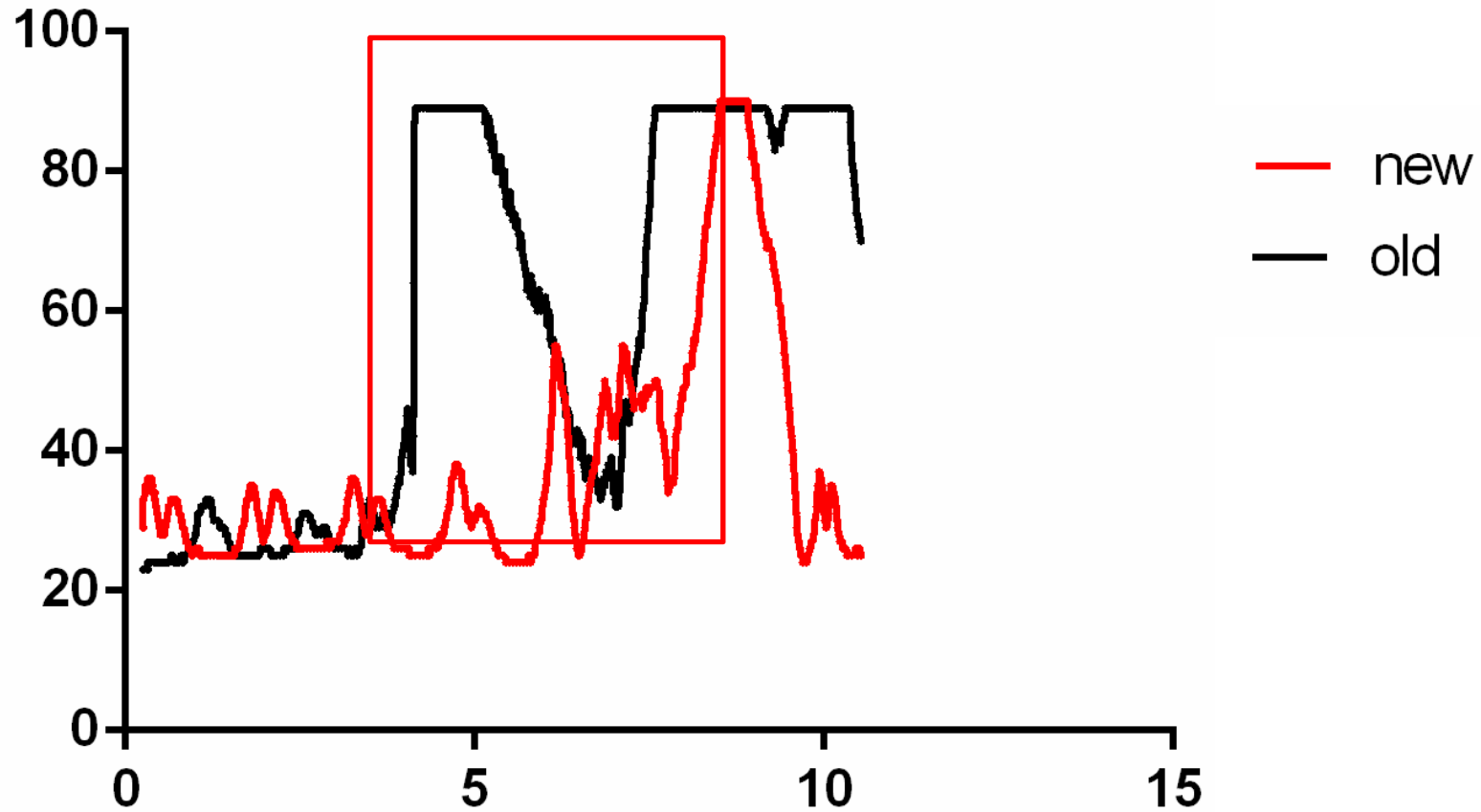
(D)



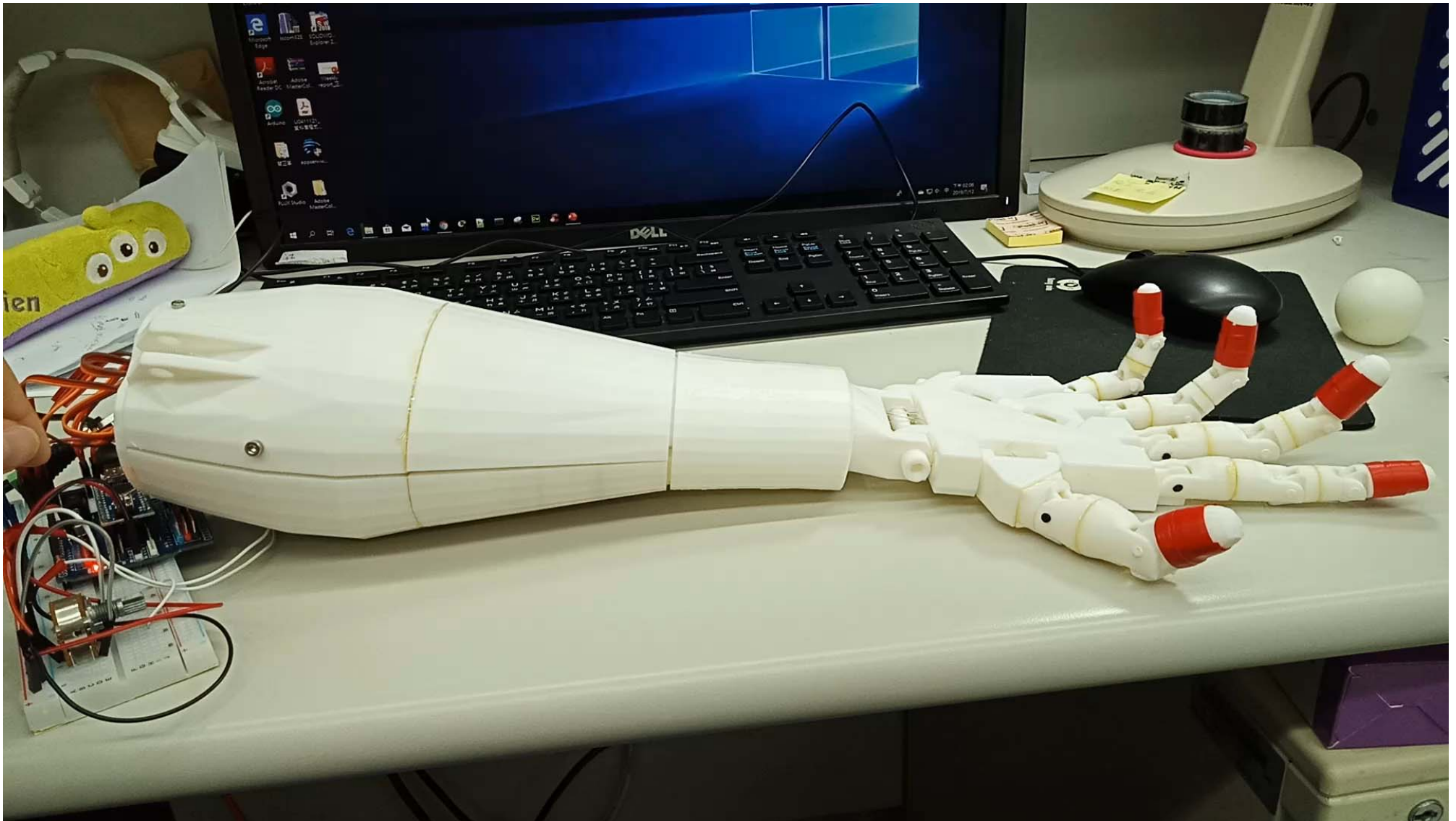
女生左手出力訊號



男生左手出力訊號



# 新版肌電手臂展示一





## 新版肌電手臂展示二





# 物聯網IOT 技術發展

## 網際網路(互聯網)帶來的影響

網路速度帶來無比的效率與便捷

網際網路打破了許多產業的門牆

網路加快了3C產業的普及產生生活習慣革新

3C產品的功能多樣化，多功能產品與高附加價值的產品取代了的單一功能的產品思維

線上產品：無遠弗屆網路銷售能力，線上下載打破了產品物理包裝與運輸的侷制性

## 網際網路(互聯網)帶來的影響(Cont.)

行動裝置改變了生活習慣

行動支付創造了新一代網路金流

產品多樣性改變企業對生命週期管理思維

網路生活習慣重新定義了企業與產業的地位

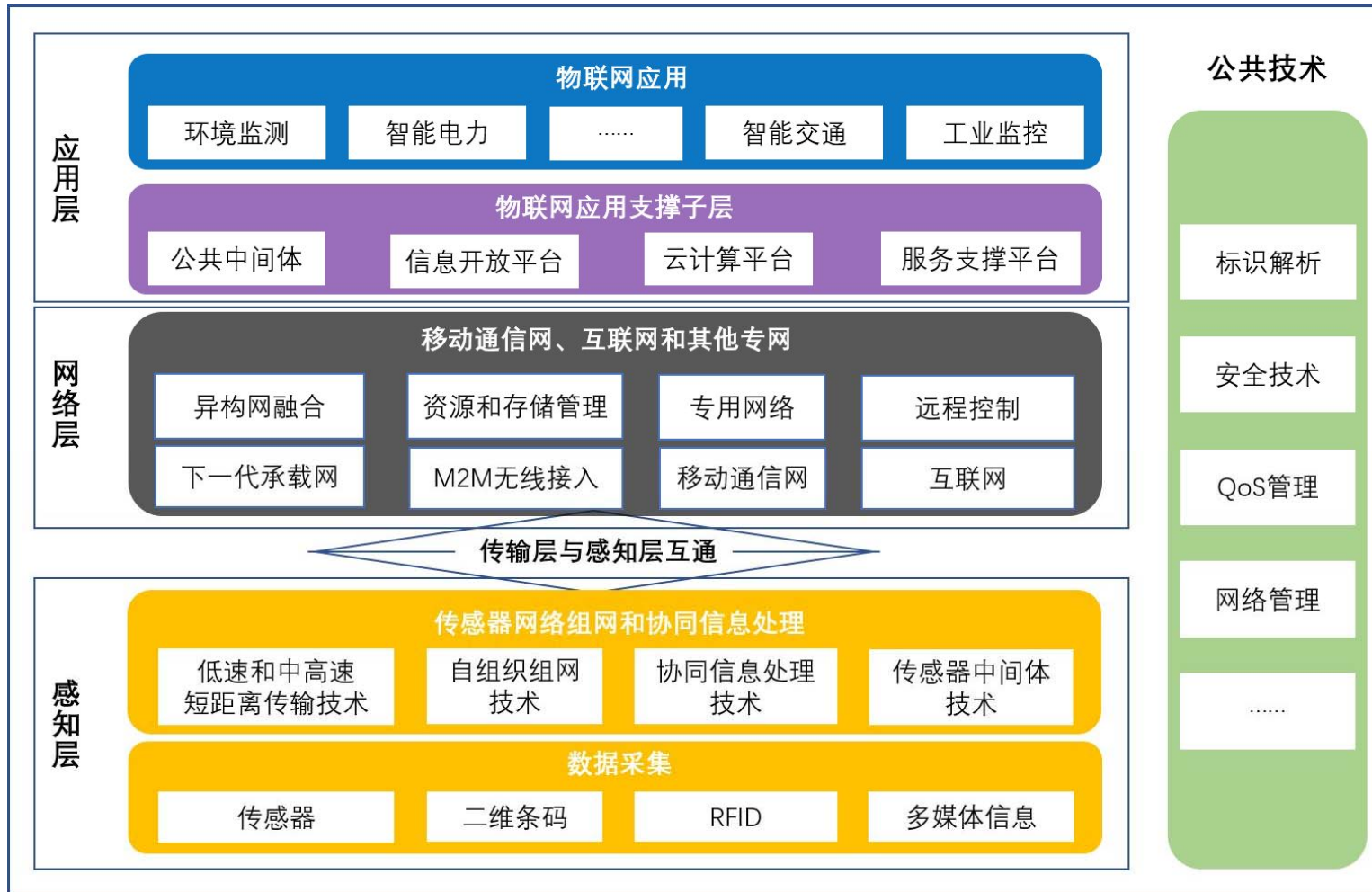
生活習性對效率與方面性要求有更迫切需求

網路整合進入生活家居與工作

人民生活與網路產生不可切割的生活



# 物聯網的層級架構



出處：  
赛迪智库 魏弼

# 物聯網的應用架構



## 目前物聯網的架構侷限性(感測層)

現有網路能力侷限性，面對數量眾多的感測裝置漸感不支  
雖然感測資料數量巨大，但是感測資料單一性與簡單性，難以支持更進階的應用(類推、演化、預測...)

感測資料缺乏比對與環境意義，缺乏**Domain Know-How**之下，難以建立有用模式，智慧化應用更加艱難

數據分析與**Domain Know-How**不易結合，隨然數據科學應用越廣，但是大量資料分析偏於數學上的耦合性、聚合性等

目前物聯網應用偏於垂直整合與應用，缺乏跨領域的應用，水平整合仍有發展空間



## 目前物聯網的架構侷限性(應用層)

跨領域雲端平台受限產業機密，難以完全合作

產業產品侷限性，數據難以整合

跨領域的**Domain Know-How** 礙於產業獨立性，難以整合

雲端平台私有性，造成資源無法跨平台共享

雲端平台軟硬體標準不一，軟硬體整合困難

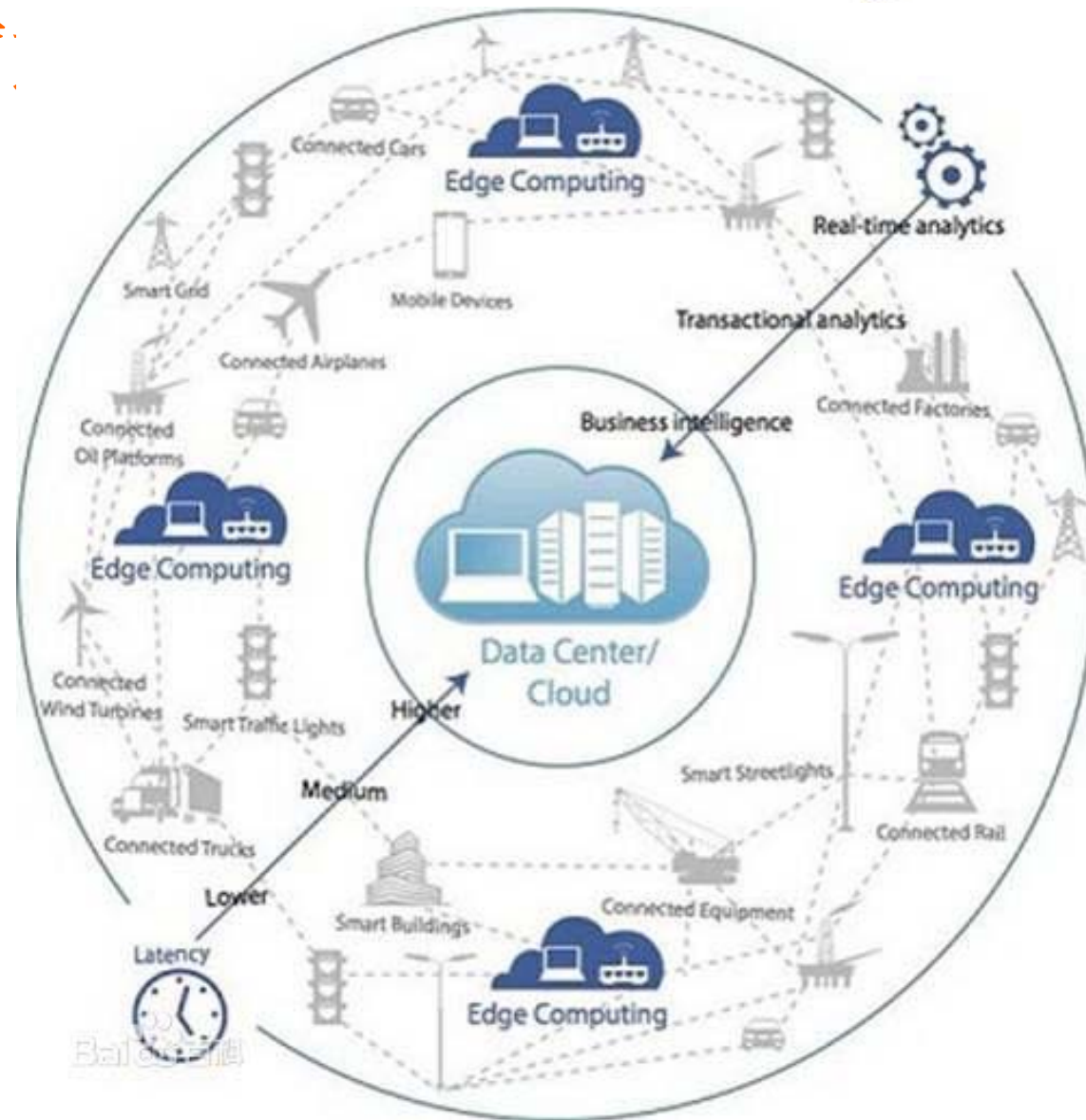
雲端平台架構異質化，資訊整合困難

物聯網的**ecosystem** 尚未完善



# 邊緣運算(EDGE COMPUTING)

# 向中心前進







# 邊緣運算帶來的利基

**Bottom Up**的整合，將基本的感測資料導入了**Domain Know-How**，並漸漸賦予基礎資料更廣泛的意義

直接面對端點的資料進行運算，降低了雲端骨幹的通訊負擔，更可以立即處理端點異常與雲端平台對基礎運算的負擔

將基礎感測資料整合成更具產業特性或行為意義的資料，提供雲端平台更佳的數據資料，並讓雲端資料易於分析

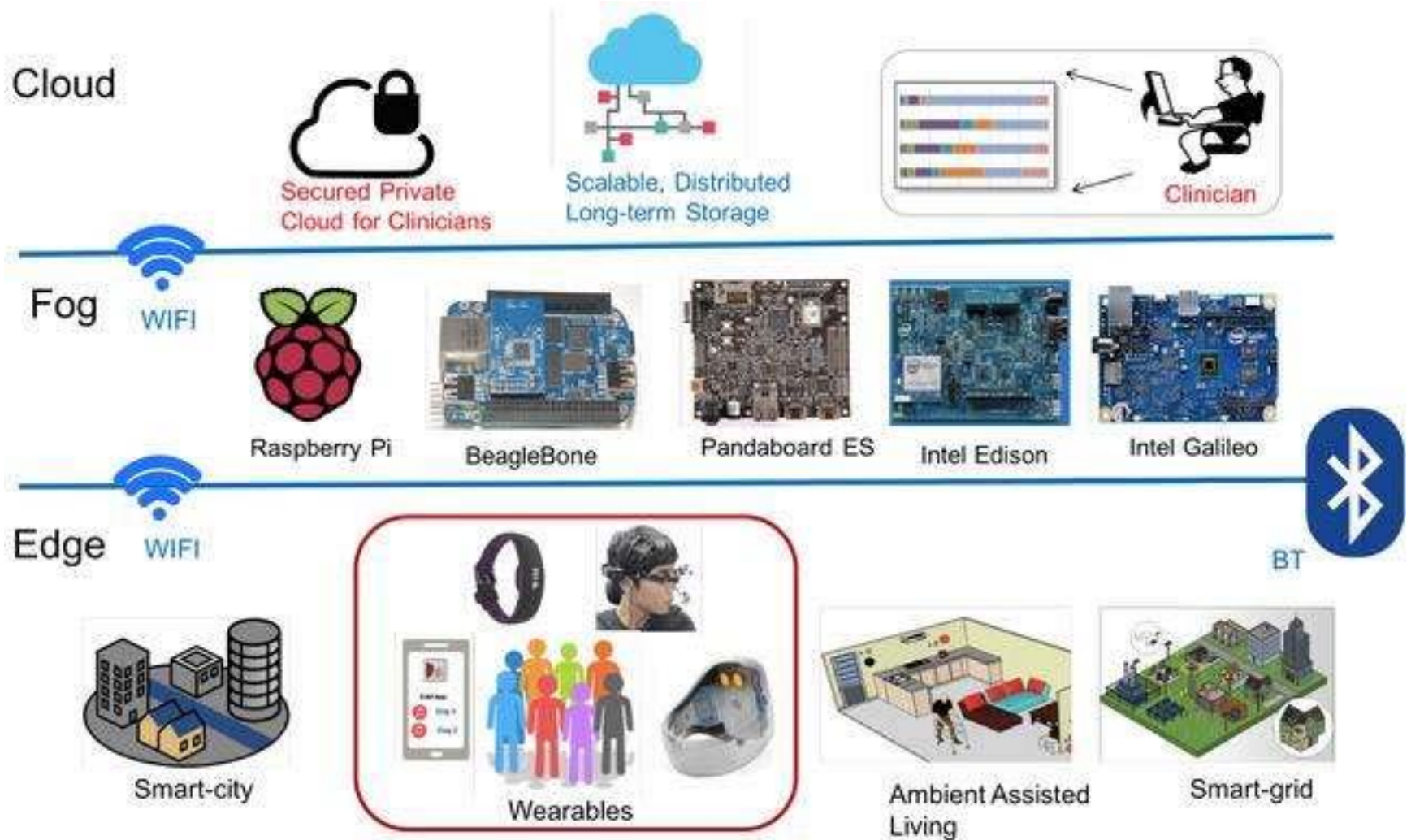
降低了無意義資料的集中儲存與雲端運算

邊緣伺服器處理即時資料因應與使用者回饋與控制

邊緣伺服器與雲端伺服器互相合作，讓**On-Line & Off-Line Service**更加完善



# 應用實例





# 霧運算(FOG COMPUTING)

Internet / Cloud / Servers  
(Global)



Core Network / Routers  
(Regional)



Access / Edge Nodes  
(Neighborhood)



Gateway / CPE  
(Building / Street)



Endpoints / Things



# 霧運算帶來的利基

建立區域性運算中心或產業運算中心

簡化端點與邊緣運算對雲端的依賴性，並分散雲端運算的負擔，  
更能建立區域中心特有的**Domain Know-How**數據資料中心

區域性運算中心提供了中央雲端的良好備援機制

提供區域中心的更有效率服務模式，發展區域特色的智慧服務

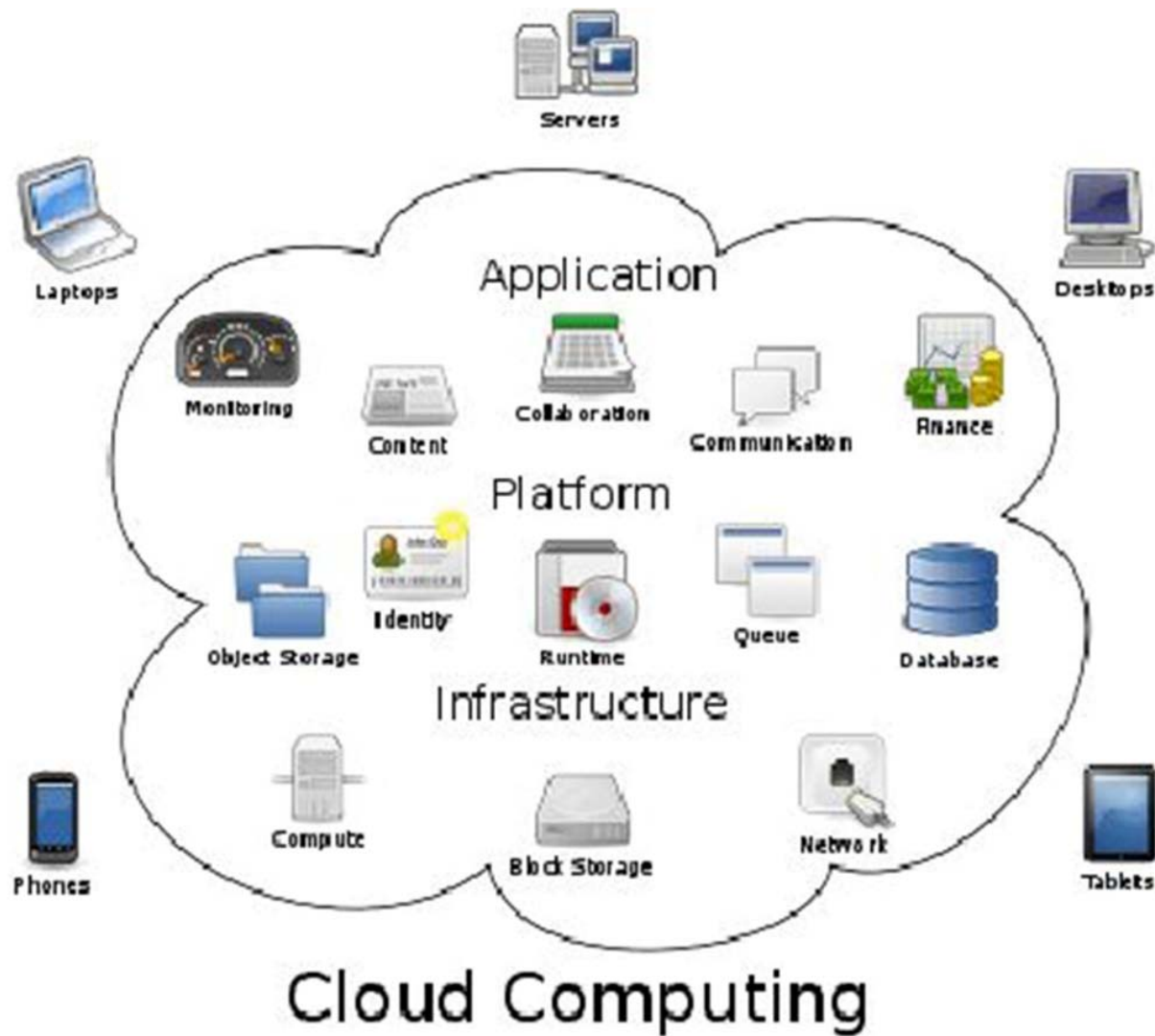
區域中心可透過**Fog Mesh Network**，建立更具特色的雲端服務

由於區域同質性更高，更易導入與整合人工智慧

同質性資料，降低人工智慧訓練成本與服務成本，以更有效率的方式來提供服務



# 雲端運算(CLOUDING COMPUTING)



# 甚麼是雲端計算

**由叢集運算(Grid Computing)開始**

將傳輸、儲存、分析、運算...等，轉化成服務，隱藏了軟硬體，也整合了異質軟硬體，透過架構將所有資訊資源轉化成服務平台，建立服務計價的方式，平台強大的延展性與適應性成為雲端的特點，解決了以軟硬體為核心的限制

服務介面成為雲端的窗口，網路成為傳輸的介質，隱藏了軟硬體，也脫離了軟硬體的限制，增減平台服務而不影響整體





# 運用IOT 技術發展之智慧健康醫療



# 目前產業實例



# 小米(MI)

# 小愛音箱



# 小米手機



# 建立小米特色的ECOSystem



# 小米生態鏈模式圖

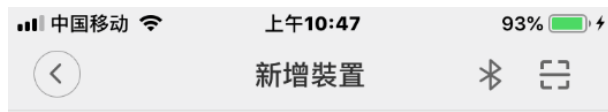




# 跨界合作







搜尋

智慧型桌子

居家保全

環境電器

樂班智慧電動升降臺

傳感器

廚房電器

馬桶 (蓋)

娛樂影音

xjx.pro

TINYMU Smart Toilet

TINYMU Smart Toil...

生活電器

洗衣機

Viomi Smart Washer&D...

Viomi Smart Washing...

Moyu Smart Baby Was...



搜尋

紅外遙控

居家保全

環境電器

TV Box Remo...

TV Remote Control

Set-Top Box Remote C...

傳感器

廚房電器

Air Condition...

Fan Remote Control

DVD Remo...

娛樂影音

Loudspeake r Remo...

Projector Remote...

Bulb Remo...

生活電器

出行車載

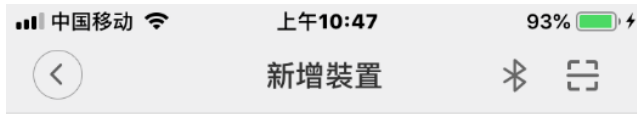
紅外遙控

Air Cleaner Remote C...

Heater Remo...

SLR Camera Remote C...

運動健康



搜尋

居家安全

環境電器

傳感器

廚房電器

娛樂影音

生活電器

出行車載

紅外遙控

運動健康

冰箱

Viomi Internet r...  
Viomi Internet r...  
Mi 3-Door Refrigerator

Viomi Smart Refrigerat...  
Viomi Smart Refrigerat...  
Viomi Internet r...

Mi Bottom Refrigerator

電熱水壺

...



搜尋

電源開關

照明

居家安全

環境電器

傳感器

廚房電器

娛樂影音

生活電器

出行車載

紅外遙控

攝影機

小白智能攝像機720P青...  
小白智能攝像機增強版  
xiaovv智能全景攝像機

米家智慧攝影機  
米家智慧攝影機雲台版1...  
小方攝影機

Da Fang SMAR...  
Mi 360 Webcam  
小白智能攝像機1080P...

小白智能攝像機智酷版  
小白智能攝像機大眾版  
小白智能攝像機大眾版1...

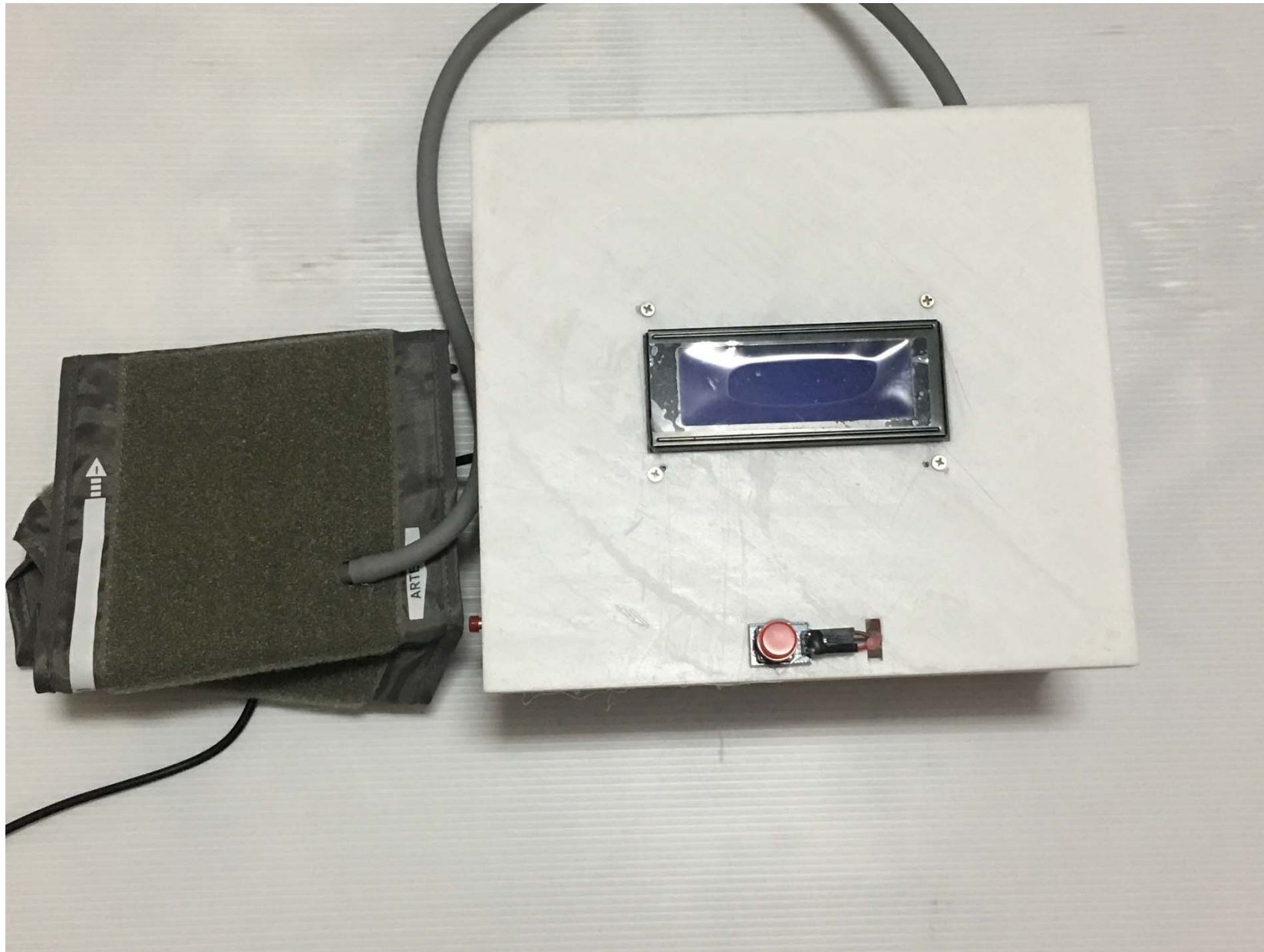
## 目前物聯網的應用侷限性

- 雖然應用物聯網通訊等特性，但是仍侷限在個人使用
- 資料雖然上傳到雲端、但是與醫療機構無法結合
- 醫療機構使用與個人使用醫療機構
- 無法稽核是否使用
- 無法合併比較
- 無法跨人、醫院、地區等綜合分析
- 資料分享困難



# 本研究室目前發展相關研究

# 智慧血壓計

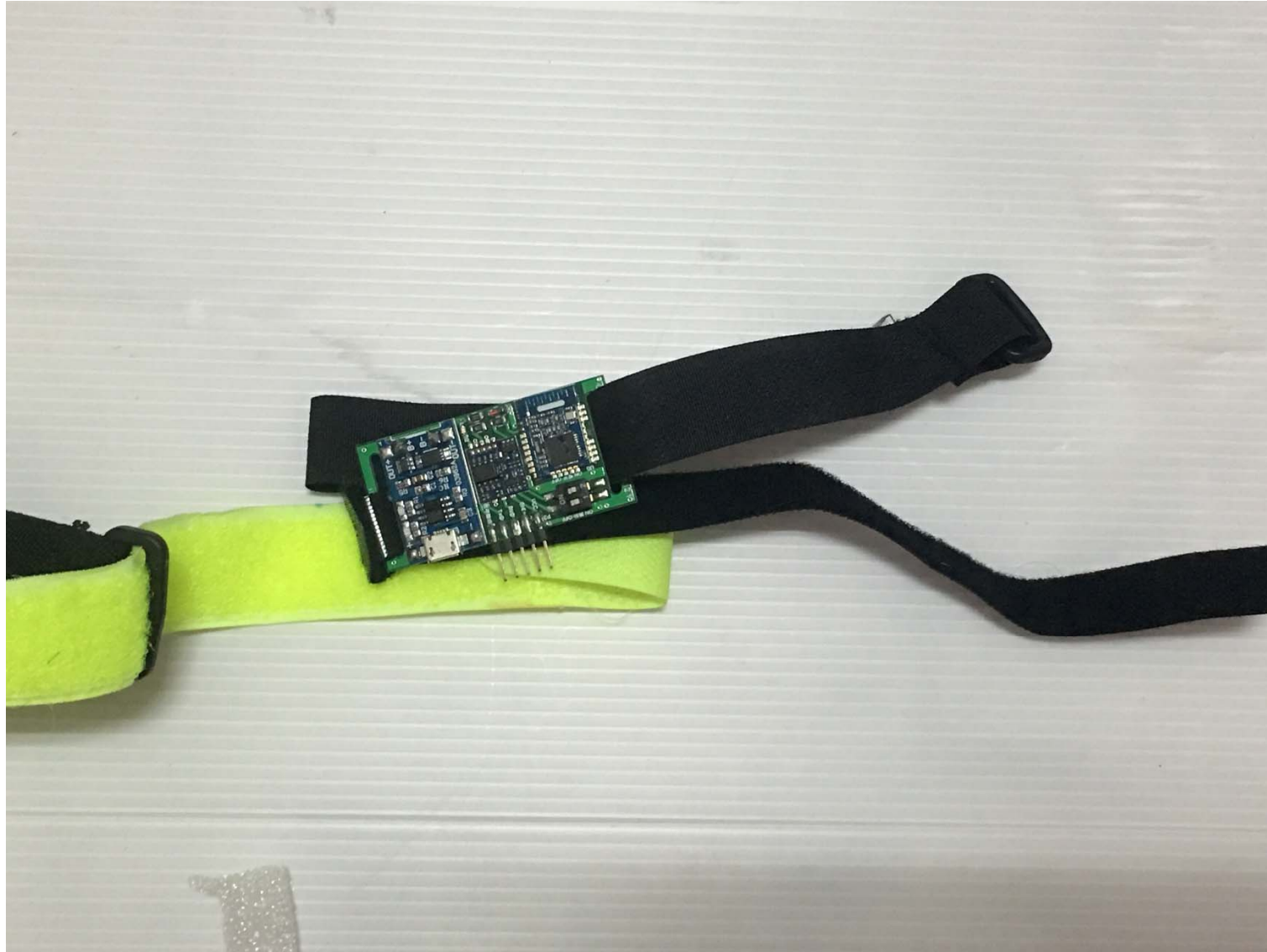




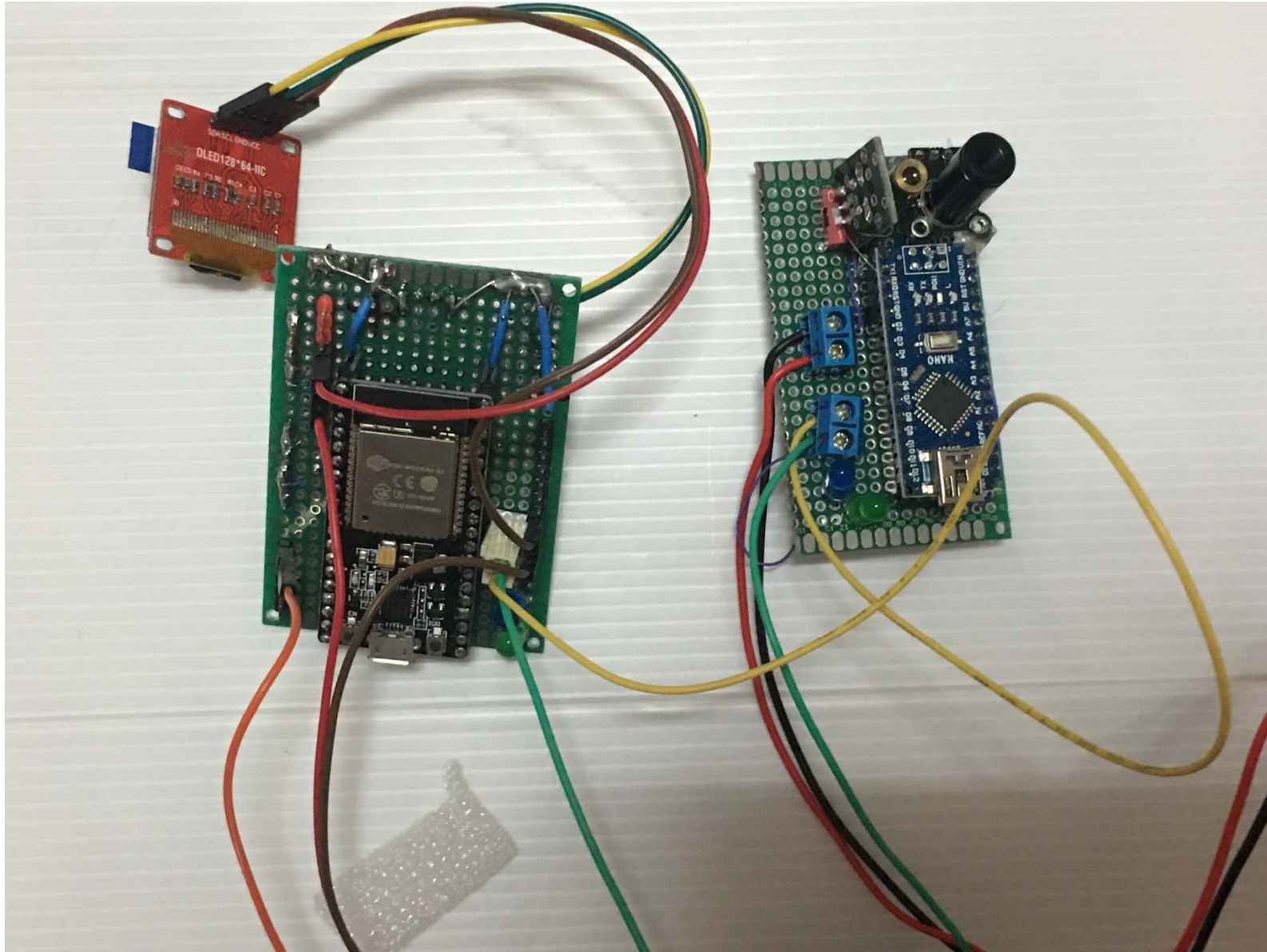
# 智慧血氧計



# 智慧腕帶心跳計

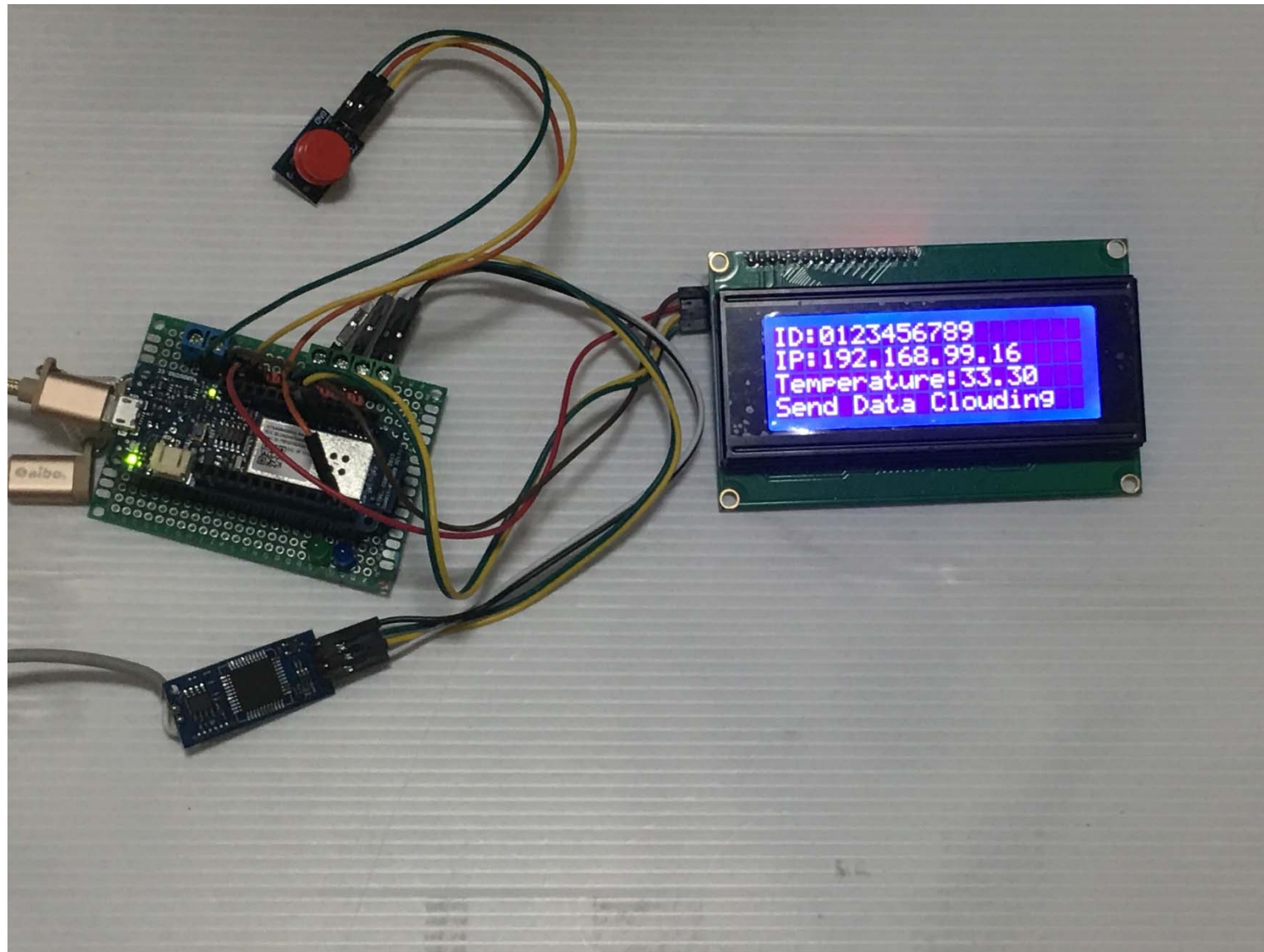


# 智慧額溫計





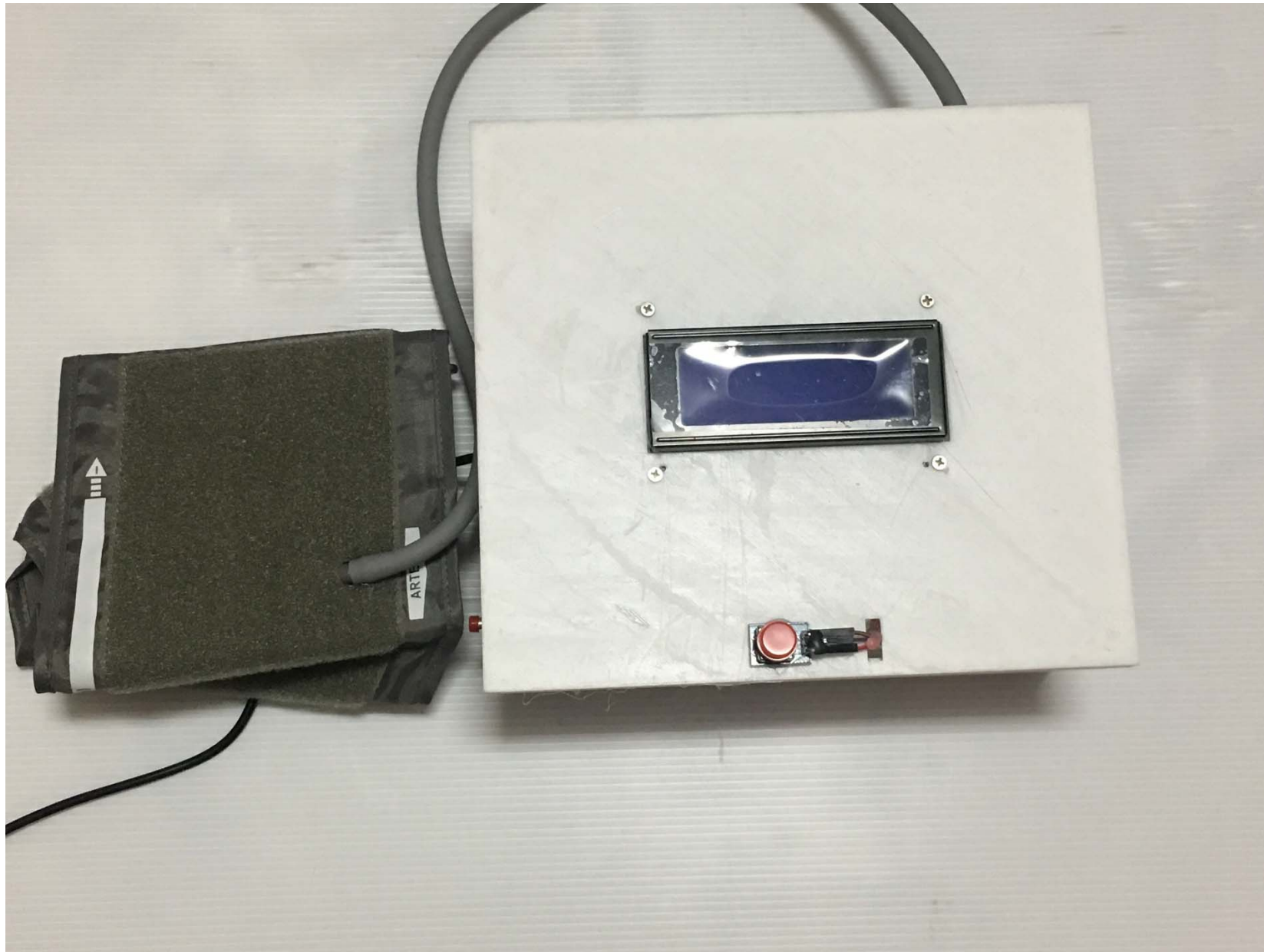
# 智慧體溫監控計(1/2)



## 智慧體溫監控計(2/2)

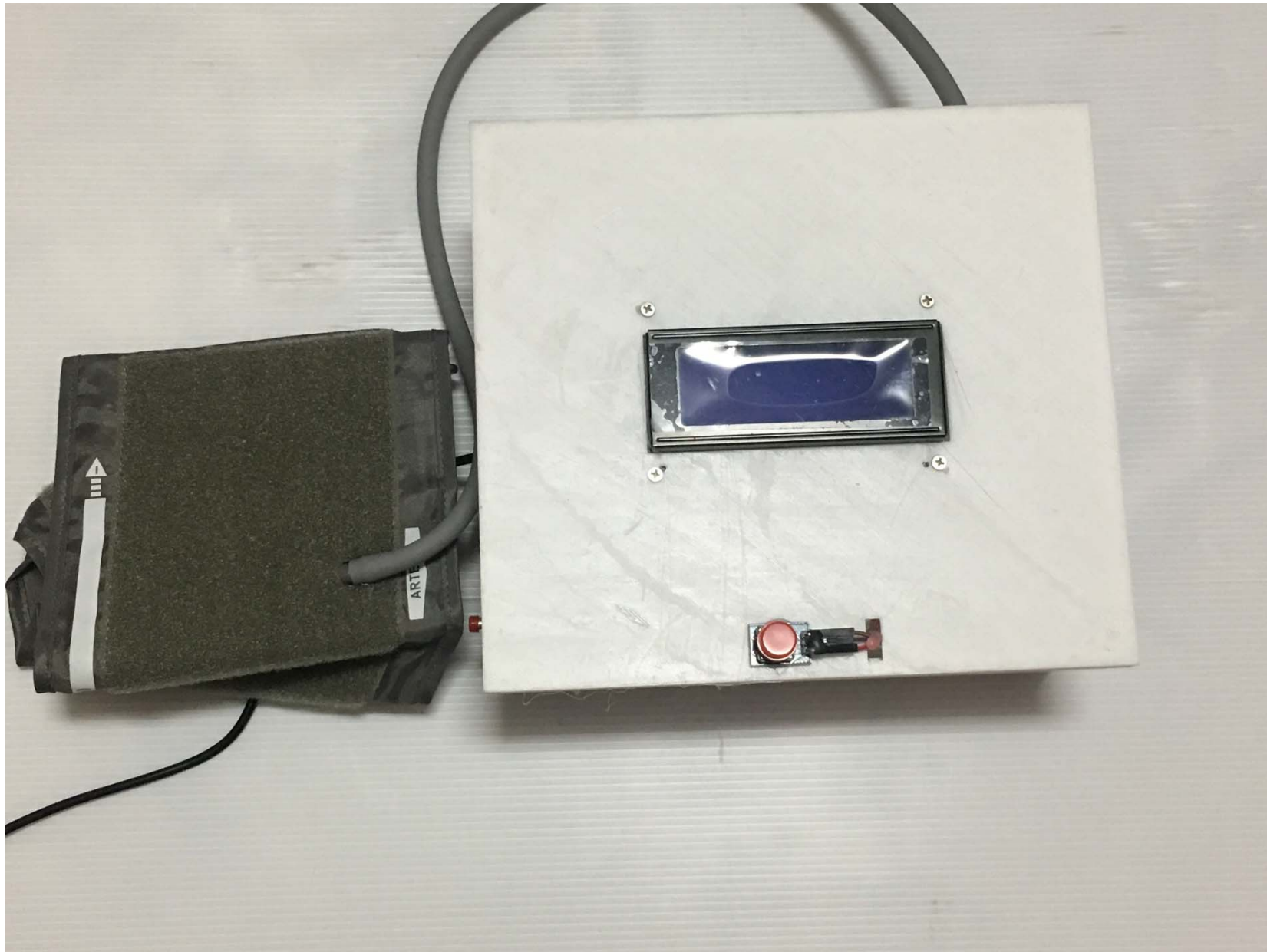


# 智慧血壓計



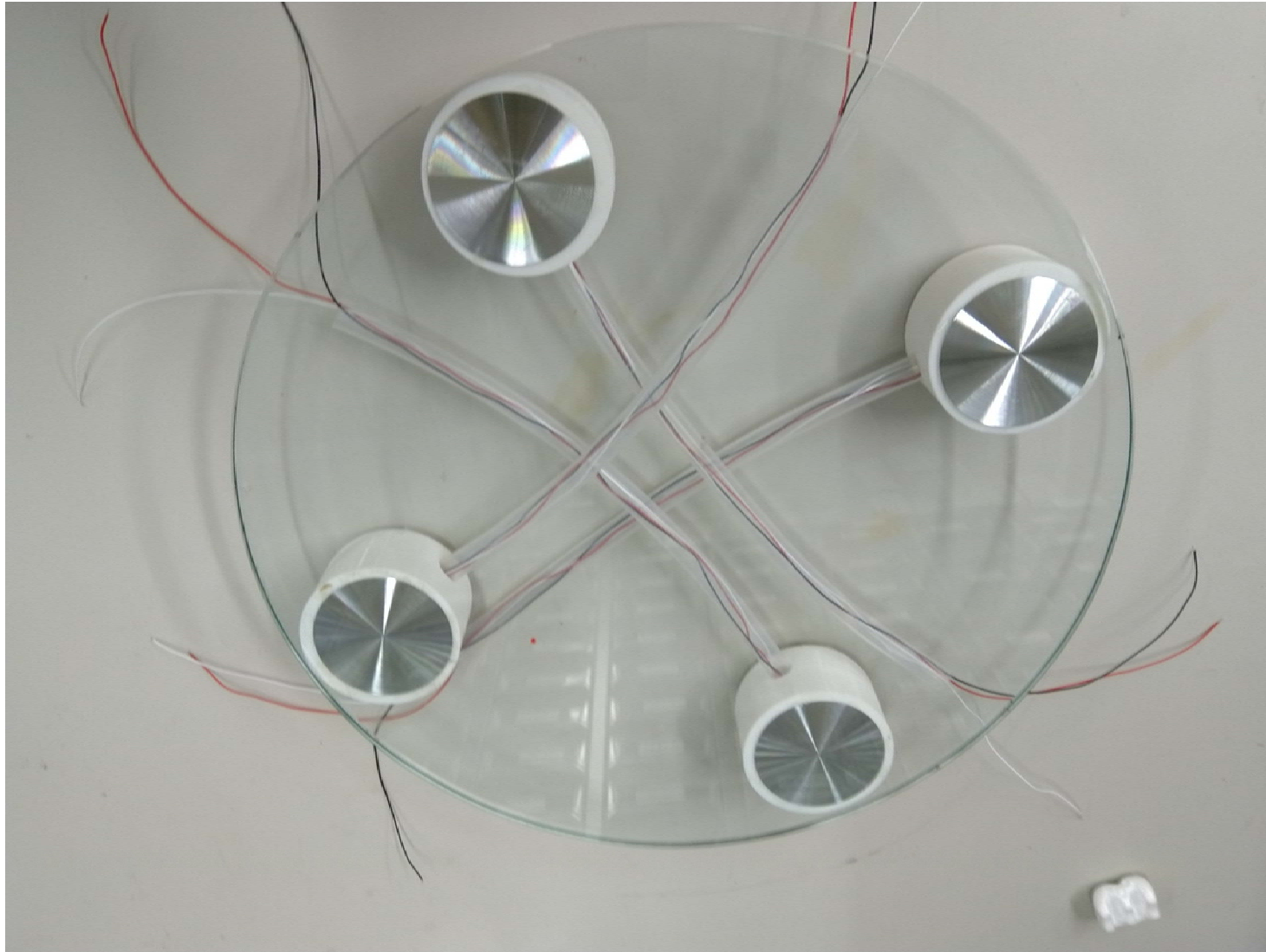


# 智慧血壓計





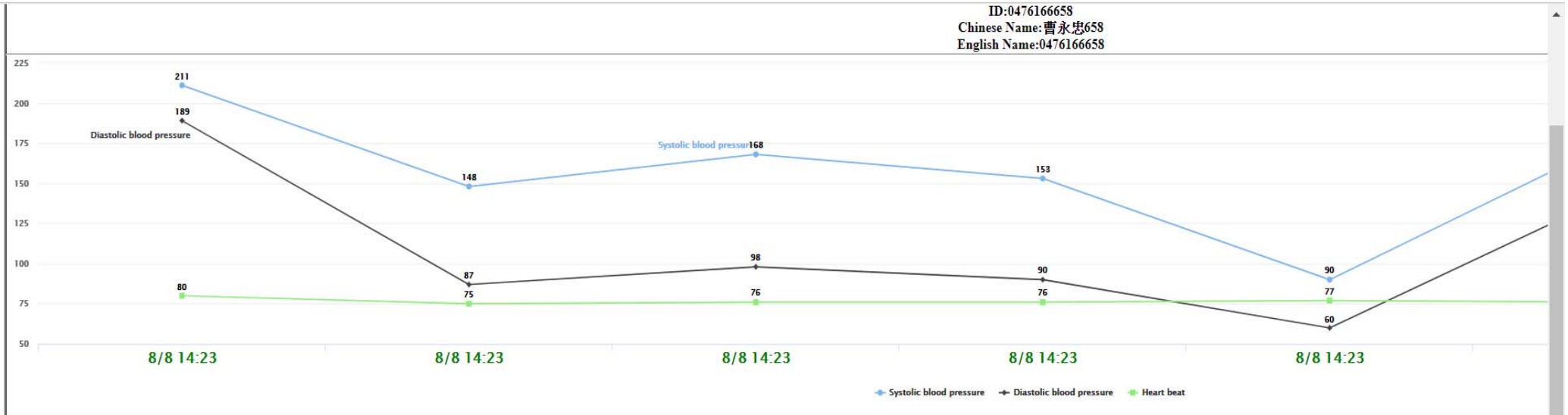
# 智慧體重計





# 整合平台

應用程式 百度 百度网盘 Facebook 大學 網拍 JOB 學習 MIT App Inventor 2 HiNet郵件 Google AI2 QQ Google 學術搜尋 Scratch R&D 其他書籤

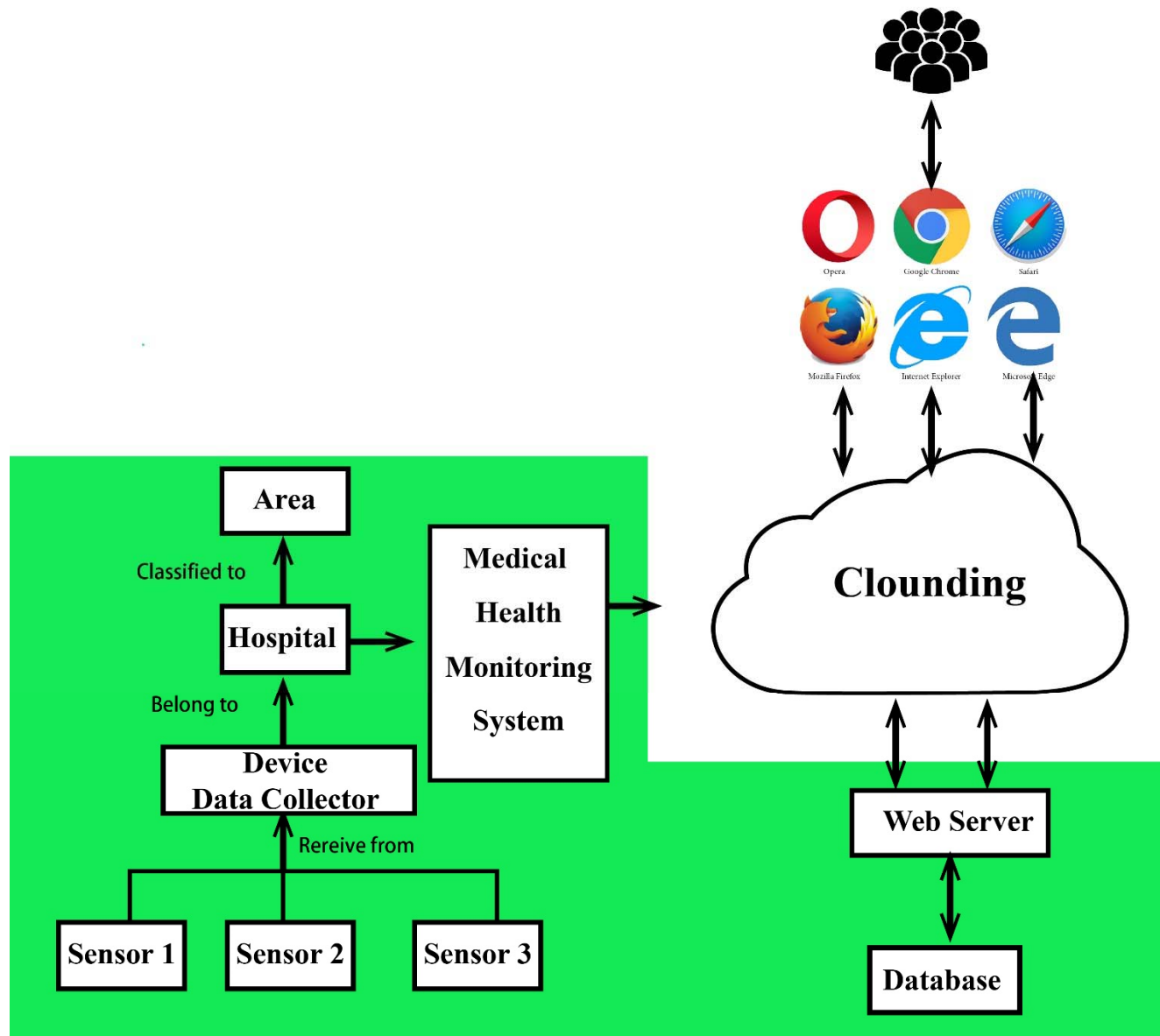


	1 4 7 1 2 8 mmHg		1 0 0
	9 5 %		3 4 . 0 °C

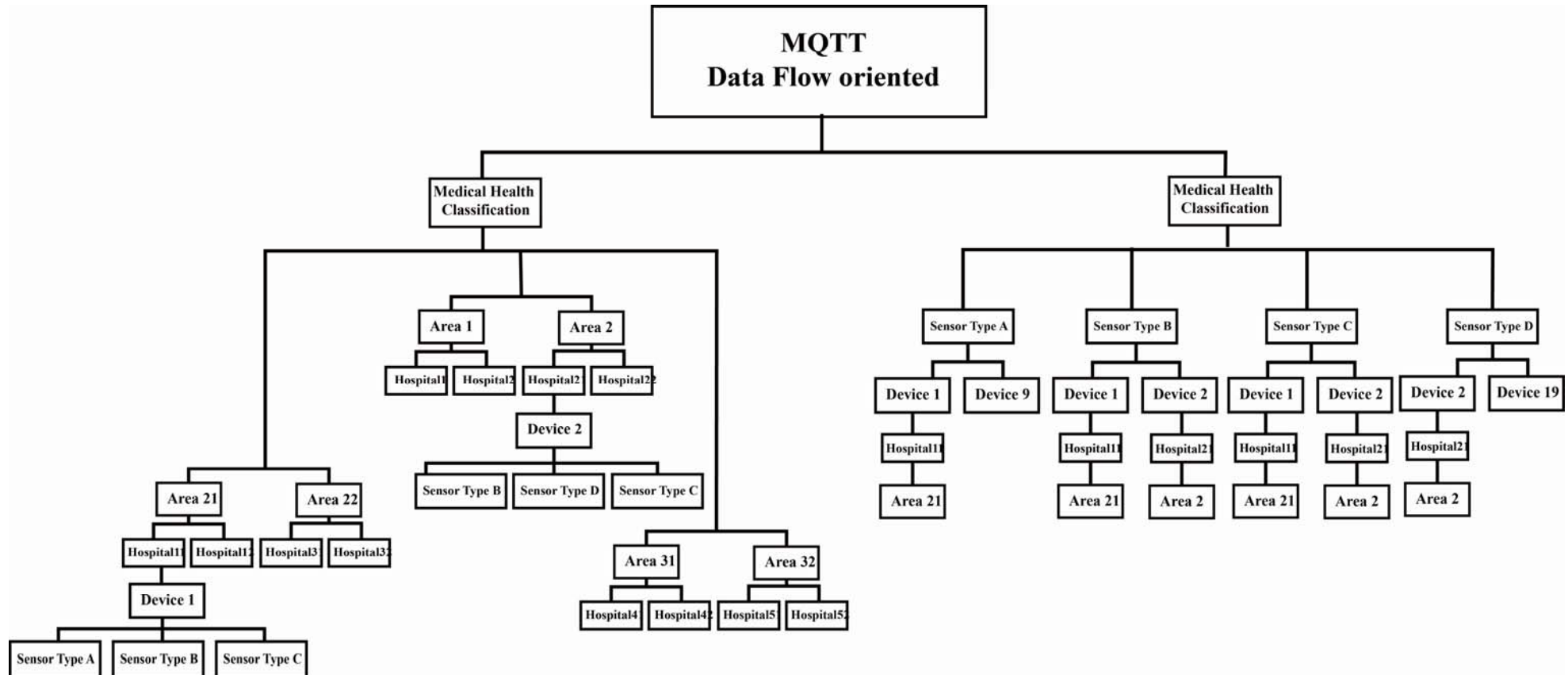


# IOT 架構之智慧健康醫療

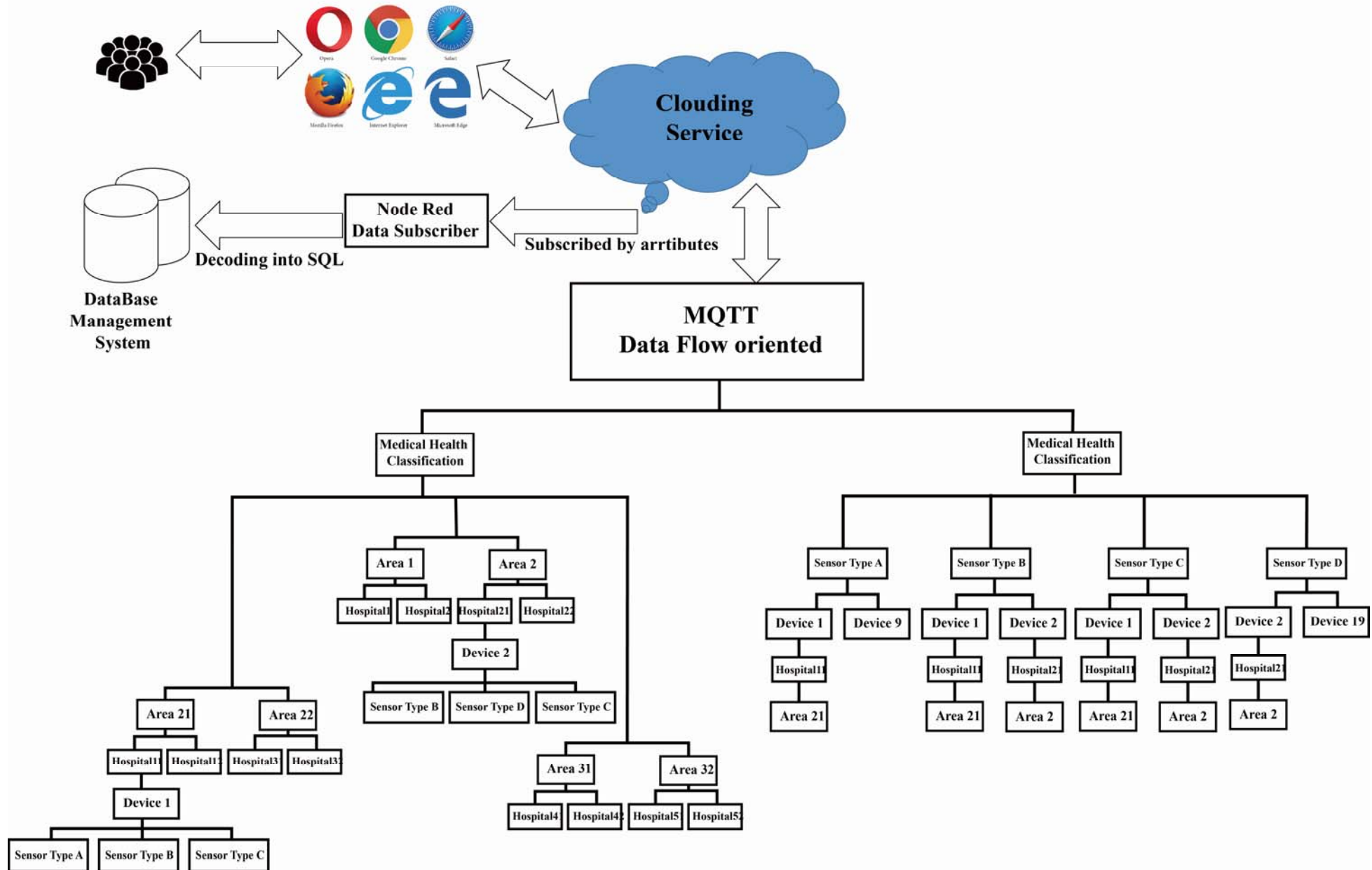
# 專屬架構不足性



# 以資料屬性為導向架構圖



# 以IOT為導向架構圖





# 實體展示





# 結論



# 醫療體系與個人健康雙贏

個人健康設備可以與醫院長照病人設備共用  
資料即時共享  
可建立警示機制與家庭與醫療中心(長照中心)  
可搭配各式行動裝置開發系統  
整合醫療體系的企業資源系統  
分散性架構思維  
價值導向思維  
未來擴展性思維



# Q & A

感謝聆聽  
恭請指教

# 個人簡介

曹永忠 (Yung-Chung Tsao) 博士，

目前擔任國家衛生研究院生醫工程與奈米醫學研究所 廖倫德 研究室 博士後研究員，博士畢業於台灣國立中央大學 資訊管理學系，

專長：軟體工程、軟體開發與設計、物件導向程式設計、物聯網系統開發、嵌入式系統開發。

目前專注於資訊系統設計與開發、企業應用系統開發、軟體工程、物聯網系統開發、軟硬體技術整合等領域，生醫工程、人工智慧應用，並持續發表學術論文及相關專業著作。

