

## 109 物聯網期末考

1. 簡述穿戴式裝置的四個需求與定義。(4% each, 16% total)

Ans:

Autonomy：需要提供各種不同類別的服務。(2%, 2%)

Simplicity：不須複雜的設定即可使用。

Flexibility：能彈性地讓使用者增減功能。

Power Saving：節省電力，增加續航力。

2. 請描述何謂藍牙的 Piconet 架構。(a)由幾個藍牙(2%)裝置所組成何種架構(2%)？(b)說明有幾種角色與功能(4%)。(c)一個藍牙裝置可不可以成為多個 Piconet 的成員呢？如何進行呢？此種網路的名稱是？(6%) (d) BLE 是什麼？(2%) (e) 低功耗廣域網路 LPWAN 的兩種技術為何？(4%) (f) ZigBee 是什麼？(2%, 22% total)

Ans:

(a) Piconet 架構是指由 2 至 8 個(2%)藍牙裝置所組成主僕式 (Master-Slave) 架構(2%)。

(b) 所謂的主僕式架構指的是在 Piconet 中，存在一個藍牙裝置扮演主人 (Master) 的角色，而其他的藍牙裝置則扮演僕人 (Slave) 的角色。(4%)

(c) 可以(2%)，Piconet 跟 Piconet 之間，透過共同的 Slave 角色(2%)來扮演中間人，便可以讓兩個 Piconet 中的 Master 進行溝通。

稱為擴散網 (Scatternet) (2%)

(d) 藍芽低能耗 (2%)

(e) LoRa, NB-IoT (2% each)

(f) ZigBee 是一種用在短距離下的無線通訊協定 (低速、低耗電、低成本與低複雜度) (2%)

3. (a) 手機的換手模式有哪幾種(4%)，其差異為何？(4%)  
(b) 蜂巢式網路哪四個部分所組成？(2% each, 8% total)  
(c) 手機換手是何意？(2%)  
(d) 2G, 3G, 4G 蜂巢式網路的系統名稱為何？如有多個，任選一個 (2% each, 24% total)

Ans:

(a) 換手模式可分為 Hard HandOver 及 Soft HandOver 兩種(4%)

Hard HandOver，會先與 Serving BS 斷線接著再跟 Target BS 連線(2%)

Soft HandOver 會先跟 Target BS 取得連線再與 Serving BS 斷線(2%)

(b) 行動裝置(Mobile Station, MS)，基地台(Base Station)、核心網路(Core Network, CN)及網際網路(Internet) (2% each)

(c) 行動通訊 MS 從一個通訊網路切換到另一個通訊網路 (2%)

(d) 2G：GSM, 3G：UMTS, 4G：LTE (2% each)

4. (a)三軸加速度計量測何值？(b) UART 是什麼？(c) RS-232 是什麼？(d)壓力感測器的原理 (3% each, 12% total)

Ans:

(a) 通過測量重力引起的加速度，來計算出設備於水平面的傾斜角度

(b) 通用非同步收發器 (非同步串列通信口)

## 109 物聯網期末考

- (c) RS-232 是美國電子工業聯盟 (EIA) 訂定的序列資料通訊的介面標準  
(d) 一種能對液體或是氣體壓力產生響應，並將壓力轉換成電的裝置

5. (a) RFID 兩個組成元件是什麼？(2% each, 4% total) (b) 依照存取方式的不同，分有哪三種類型的 RFID 標籤？(2% each, 6% total) (c) 寫出兩個 RFID 特性 (2% each, 4% total) (d) 被動式 RFID 的通訊方式為何？(4%) (18%)

Ans:

- (a) 電子標籤 (Tag)，讀取器 (Reader) (2% each)  
(b) 唯讀、一寫多讀、可讀寫(2% each)  
(c) 型態多樣性，重複使用性，資料讀寫性，穿透性，儲存擴充性，安全性，便利性 (2% each)  
(d) 接收讀取器傳來的電磁波，產生運作時需要的電能，再將資料或訊號回傳。(4%)

6. 簡述 Google Self-Driving Car 所包含的四項物聯網技術(2% each) (8% total)

Ans:

- (1) LiDAR 光學雷達(2%)：架設在車頂上的 LiDAR 光學雷達，是 Google 自動駕車的核心設備，藉由 360 度旋轉的雷射測距儀，頻繁的掃描四周環境，使 Google 自動駕駛車具備有即時繪製三維空間中之立體物體積的能力，藉此讓行車電腦得知周遭環境的物體外形與相對應的位置距離。
- (2) 色彩辨識攝影機(2%)：色彩攝影機安裝在 Google 自動駕駛車的正前方，依據路面顏色的差異與道路標線的形狀，行車電腦得以辨識車輛周遭道路的狀況，藉由此資訊可更進一步判斷出是否可以變換車道，或可否有超車等行為。此外，色彩辨識攝影機的色彩辨識能力，搭配 LiDAR 光學雷達的物體外形辨識，更能讓行車電腦精準地判斷其所掃描到的物體為何。
- (3) GPS 全球定位系統(2%)：透過 GPS 全球定位系統，得以計算出車輛所在的經緯度，進一步搭配 Google Map 大數據電子地圖，更可計算出起點與終點的最佳路徑，以避開道路壅塞地段以降低行車時間。
- (4) 三軸陀螺儀與三軸加速度計(2%)：透過三軸加速度計，可以得知車輛的加速與減速的行為，再配合時間的戳記紀錄，即可推算出車輛移動的距離，此外，將輪胎的半徑與輪圈的轉速加入至車輛移動的距離考量，更可將移動誤差值降低至最低。而在另一方面，透過三軸陀螺儀，則可以知道車輛的轉向行為，將車速的加減速狀況與方向的資訊相結合，配合 GPS 全球定位系統與 Google Map 大數據電子地圖，則可得到更精確的定位結果。