

製作人	邱藝瑄	製作日期	2025/05/20
檢定項目	IPAS 物聯網應用工程師- 初級檢定	資料來源	請見參考目錄

元件、架構

M2M：硬體可以雙向溝通

EPC-C1G2(可重複讀寫)：

1. UHF RFID
2. 4 個記憶體區
 - 甲、Reversd：kill 密碼負責刪除資料，Access 密碼負責存取資料。
 - 乙、EPC：包含最重要資料
 - 丙、TID：唯讀，防盜用
 - 丁、USER
3. 其他：C0G1(唯讀)

RTLS(Real Time Location System)技術

1. 訊號強弱(TDOA)：根據每個 Tag 回傳的訊號衰減來定位
2. 多重訊號源(TOA)：從每個讀取器的訊號衰減來定位
3. 角度計算距離(AOA/AOD)
4. Round Trip Time (RTT)

常考這三個技術



故障排除

無線碰撞(Multiple Access)：

1. 原理：多個標籤想要存取讀取器→碰撞
2. 解決方式：
 - 甲、AloHa：UHF 的技術
 - 乙、調整發送時間

中斷、輪詢(Source:4)

1. 中斷(即時)：產生中斷 Flag→主程式暫停、執行中斷副程式
2. 輪詢(不即時)：固定時間執行

隱私

名詞說明

1. Authentication：使用者身分
2. Authorization：權限
3. Symmetric Encryption 對稱加密：使用同一把金鑰加密
4. Asymmetric Encryption 非對稱加密：用 A 的公開金鑰加密，A 的私鑰解密
5. Confidentiality 機密：
 - 甲、SSL：TLS(Transport Layer Security) 傳輸安全協定
 - 乙、IPSec
6. Non-repudiation 不可否認性：數位簽名

要注意

無線基地台加密

1. WEP(舊版，爛)
2. WPA → WPA2 → WPA3(最新)

OAuth 2.0(Source:5)

它允許第三方應用程式訪問其在特定網站或服務上的私密資源，而無需分享使

用者名稱和密碼。

- 1. 授權碼流程：最安全
- 2. 隱含授權
- 3. 密碼流程
- 4. 憑證流程：沒有前端

Hash 加密：驗證檔案/資料的完整性

開源硬體

樹莓派：ARM 架構，Linux 系統(shell script)，沒有類比輸入

必考，要特別注意

常考接線方式和腳位

Arduino：SDA(A4)，SCL(A5)

其他：BeagleBone

- 整章必考，都要被背。
- 常考連接線的知識、通訊方式、雙工、哪個比較快？

I/O 通訊

IIC	SPI	UART
SDA(Serial Data)	MOSI (Master Out Slave In)	RX
SCL (Serial Clock)	MISO (Master In Slave Out)	TX
	SCLK	
	SS/CS (Slave Select)	

種類	IIC	SPI	UART	RS-232	RS-422	RS-485
通訊	同步	同步	非同步			
雙工	半雙工	全雙工	半/全雙工	全雙工	全雙工	半/全雙工
連接線數	2	4	2	1	2(差動)	
速率	100~5M	5~200M	baundrate			
距離				15m	1200m	
設備數量	多主多從	多主多從	點對點	點對點	1-10	32-32
數據完整	有	無	有			無
機制						
應用	Sensor	SD 卡	藍芽	電腦端口		ModBus

平台

Docker :

1. 容器 Container 大小不一，不可變
2. 輕量級容易轉移，只要有裝 Docker 平台都能運行
3. 跨平台

NoSQL

常考

1. 管理用非關聯性資料庫
2. 可擴展、高彈性
3. 資料格式：JSON {Key-value}

雲服務

必考。考說明內容屬於哪一類？

1. SaaS 應用租賃：使用各種軟體、網路服務。多租屋技術彼此互不干擾
2. PaaS 平台租賃：提供開發平台、運算力、記憶體和頻寬給 SaaS。
3. IaaS 硬體租賃：提供機房、設備、CPU...。

資料傳輸

必考 CoAP 和 MQTT 的詳細規格和比較

通訊協定	RESTful	傳輸層	Publish/Subscribe	Request/Response	加密	QoS	封包標頭 (Byte)	開源軟體
COAP	✓	UDP	✓	✓	DTLS	✓	4	libcoap
MQTT	✗	TCP	✓	✗	SSL	✓	2	Paho Mosquitto MQTT.js
HTTP	✓	TCP	✗	✓	SSL	✗	-	

(Source:6)

1. MQTT：適合當數據橋梁、遠距離和爛網路傳輸

甲、輕量級，二進制，M2M(Client-to-Client)，非同步通訊(TCP)

乙、Code：Publish, Subscribe, Ping

丙、會保留最新一份資訊給 new Subscriber

常考

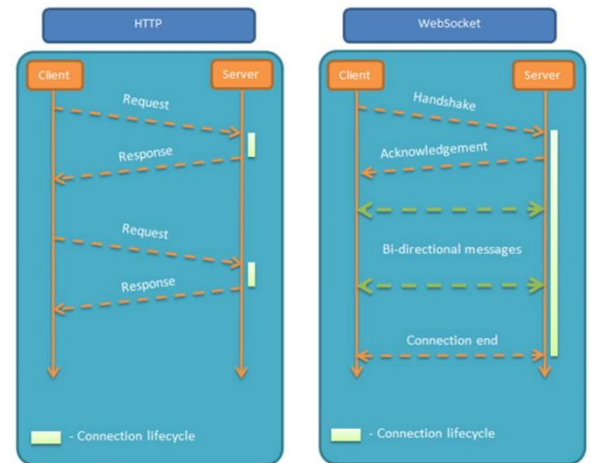
丁、品質 QOS：

- i. Level 0：傳送成功 1 次，但可能失敗
- ii. Level 1：至少傳送成功 1 次

MQTT 考題方向：

- 需求與對應的無線傳輸方式
- 該通訊有哪些功能或特性：
傳輸架構：TCP、client-client、publish-subscribe 特性
- 與其他通訊方式比較

- iii. Level 2：只傳送成功 1 次
- CoAP：
 - 甲、REST 架構，二進制，UDP 協定
 - 乙、一對多，client-server
 - 丙、Code：con, non, SCK, RST
 - HTTP
 - 甲、REST 架構，JSON 資料格式
 - 乙、Code：put, post, get, delete
 - WebSocket：長時間連線，適合即時更新



(Source:乙)

開源軟體

定義

- 可以自由再度散步，但必須使用同條款散布
- 附上原始碼
- 不限制商用，但有使用限制

自由軟體 Free Software

常考定義和用法

- 使用自由、研究自由、重散布自由、改善自由
- 條款
 - GPL(嚴格)：必須免費，例如 Linux
 - ◆ LGPL(GPL 寬鬆版)：可不公布原始碼，例如 Open office
 - BSD, MIT, Apache 2.0(寬鬆)

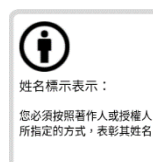
其他軟體

- 免費軟體 Freeware：免費，有使用限制，不一定開源
- 分享軟體 Shareware：試用版，不開源
- 公共財軟體 Public domain software：超過保護期限/所有人放棄權利，沒有任何條件限制。

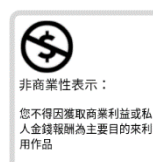
(Source:7,8)

常考

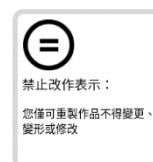
著佐權 CopyLeft



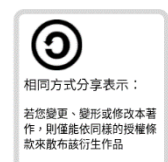
BY



NC



NO



SA