A collage of various Xiaomi (Mi) products arranged in a grid-like fashion. The products include: a smart display clock, earbuds, an umbrella, a circular air purifier, a smart door lock, a camera module, a smart camera, a robotic vacuum cleaner, a folding electric scooter, a handheld massager, a smart kettle, a smart water purifier, a smart air purifier, a smart hairbrush, a smart scale, a smart plug, a smart bicycle, a smart door handle, and a smart camera. The central text is overlaid on the robotic vacuum cleaner and the folding electric scooter.

致敬「米家」

米家就在我家

自我介紹

- 黃志賢 @hoyo.idv.tw
- pc@hoyo.idv.tw
- GitHub (<https://github.com/HoyoHuang>)
- YouTube (Hoyo 的資訊生活 <https://ppt.cc/fi8drx>)

社群分享經歷

- 2004 酷學園 X-Box + Linux
- 2005 酷學園 2005 年群英會！ PHP的硬體控制術
- 2007 酷學園 一月主題: php 的應用 - 支援 Socket
- 2010 酷學園 7 月份 SA@Tainan 囉哩囉唆談「數位出版」
- 2012 酷學園 群英會 有影嘅！？ - 雲端 “影分身術”
- 2015 酷學園 7月份 SA@Tainan 愛愛上雲端

今天目的 - 以小米智能插座 WiFi 版為例

<https://www.youtube.com/watch?v=7eSuenG0KYI>

看到什麼？

- 插座
- 50 人民幣 (225)
- 使用 WiFi
- 使用 APP 操作控制電源開關
- 內部溫度感測
- 定時 (主機推送不依賴 APP)、語音 (小愛同學)

沒看到什麼？

- 閘道器 (Gateway)
- 如何設定 WiFi SSID & 密碼 (SmartConfig)
- SSL 傳輸加密
- 廠商如何出貨及設計

為什麼要自己做？

- ㄍㄍ普
- 番號
- 上千人在荒郊野地
- 參加 MOPCON

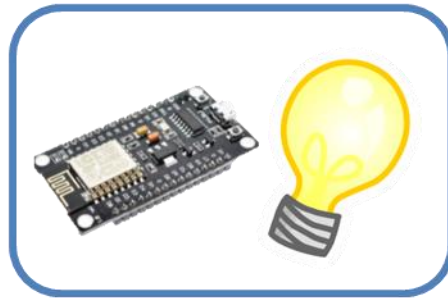
從選擇 IoT 開始 - ESP8266

- 可用 Arduino IDE 開發的最便宜 WiFi 模組 (NodeMCU NT 100)
- 支援 802.11 b/g/n
- 具備類比 I/O & 數位 I/O
- EEPROM

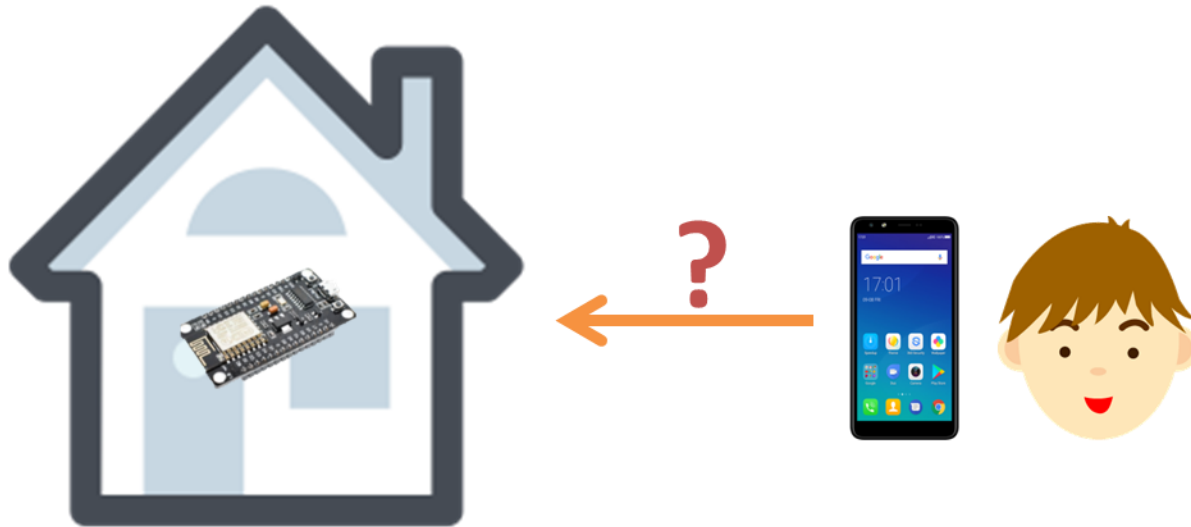
加強版：ESP32, LinkIt 7697

決定架構 - 把 IoT 設定為 AP Mode (Server)

Server (192.168.x.x)



決定架構 - 把 IoT 設定為 AP Mode (Server)



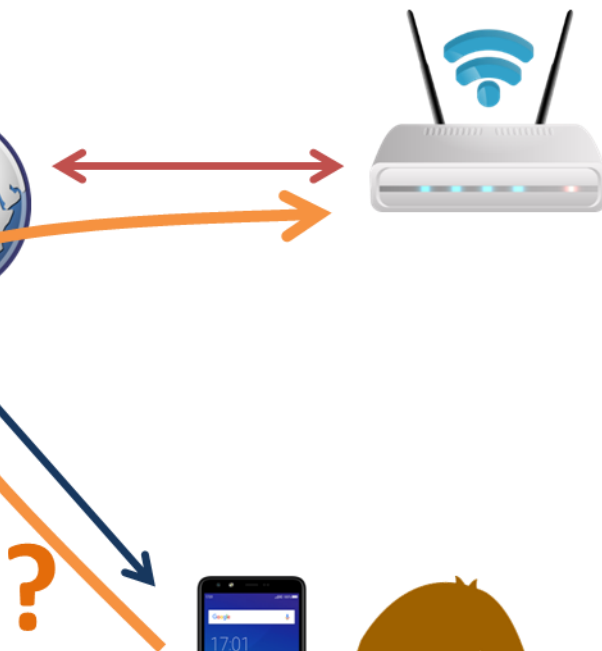
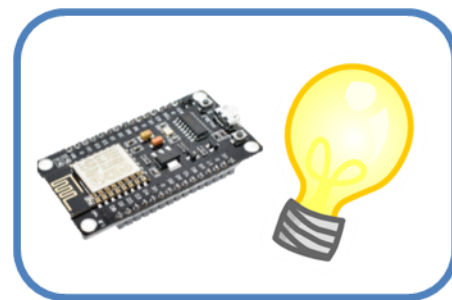
IPv6 & 入侵 (連線數限制)

決定架構 - 把 IoT 設定為 Client

IoT Socket Server



Client



決定架構 - Client 也可雙向連線

TCP	192.168.0.48:1977	210.61.206.59:443	TIME_WAIT
TCP	192.168.0.48:1978	172.217.160.100:443	TIME_WAIT
TCP	192.168.0.48:1979	172.217.27.129:443	TIME_WAIT
TCP	192.168.0.48:1984	172.217.160.74:443	ESTABLISHED
TCP	192.168.0.48:1992	216.58.200.227:80	ESTABLISHED
TCP	192.168.0.48:1993	203.104.153.129:443	ESTABLISHED
TCP	192.168.0.48:1995	109.71.161.200:443	TIME_WAIT
TCP	192.168.0.110:139	0.0.0.0:0	LISTENING
TCP	192.168.0.110:1028	192.168.0.3:445	ESTABLISHED
TCP	192.168.0.110:1943	192.168.0.3:3005	ESTABLISHED
TCP	192.168.0.110:1963	192.168.0.3:443	TIME_WAIT

IoT 連線需求

- 商家出貨須有辨識身份 SN (Token)
- WiFi 連線設定方法 - SSID, Password
- SSL 傳輸加密

Arduino 範例程式

```
/ 加載、宣告
#define LED_PIN 13

// 開機只跑這麼一次
void setup() {
    pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
}

// 無限迴圈 什麼時候當機什麼時候到頭
void loop() {
    digitalWrite(LED_PIN, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(LED_PIN, LOW);
    delay(1000);
}
```

這就是為什麼要按住 reset 後再開機

Arduino - 使用 SmartConfig 設定 WiFi

- 無螢幕 Client IoT 較佳 WiFi 設定方案
- 將手機使用中的 WiFi 資訊丟給 IoT
- 原理是算 UDP 封包長度，因此 APP 是必須 (Cordova + Plugin)

<https://www.youtube.com/watch?v=iiuHZhER0LU>

Arduino - SSL 加密

BearSSL::setFingerprint

```
#include <ESP8266WiFi.h>
```

```
#include <WiFiClientSecure.h>
```

```
const char fingerprint[] PROGMEM = "E7 67 DA 4F F0 7C CB 59 26 71 C8 D6 19 2B FF  
89 75 A7 0C D0";
```

```
WiFiClientSecure client;
```

```
void setup() {  
    WiFi.mode(WIFI_STA);  
    WiFi.begin(ssid, password);  
    client.setFingerprint(fingerprint);  
    client.connect(host, port);  
}
```

2.5.0 後開始支援，SSL 證書更新指紋也會更新

發個 X 年證書吧...



硬漢止步看這裡

IoT platform



全部

圖片

新聞

影片

地圖

更多

設定

工具

約有 192,000,000 項結果 (搜尋時間：0.43 秒)

Top 20 IoT Platforms in 2018 (Updated) - Internet Of Things Wiki

<https://internetofthingswiki.com> > DIY/Open Source Tools ▾ 翻譯這個網頁

After learning what is the internet of things and learning about its fundamental components it's time to choose an appropriate IoT platform. But first you should ...

10 Best IoT Platforms To Watch Out In 2019 - Software Testing Help

<https://www.softwaretestinghelp.com/best-iot-platforms/> ▾ 翻譯這個網頁

2019年4月23日 - An In-Depth Comparison of the Best Free Open Source and Commercial IoT Platforms That You Should Watch Out in 2019: What is an IoT ...

What is the Internet of Things Platform - All About IoT Technology and ...

<https://www.kaaproject.org/what-is-iot-platform> ▾ 翻譯這個網頁

2019年3月26日 - An IoT platform is a multi-layer technology that enables straightforward provisioning, management, and automation of connected devices within ...

Google: IoT platform

Hoyo 的選擇？ Socket Server

- 隔行如隔山，還是找框架吧 ...
- 除了 Text 傳輸最好可以支援 WebSocket ...
- 最好是 PHP 的 ...

Socket Server - Workerman

Workerman 是一款开源高性能异步 PHP socket 即时通讯框架。支持高并发，超高稳定性，被广泛的用于手机 app、移动通讯，微信小程序，手游服务端、网络游戏、PHP 聊天室、硬件通讯、智能家居、车联网、物联网等领域的开发。支持 TCP 长连接，支持 Websocket、HTTP 等协议，支持自定义协议。拥有异步 Mysql、异步 Redis、异步 Http、MQTT 物联网客户端、异步消息队列等众多高性能组件。

<https://www.workerman.net/>

WebSocket 範例 - 嚕阿嚕

<https://phpgame.hoyo.idv.tw/Page/ruaru/>

嚕阿嚕使用說明

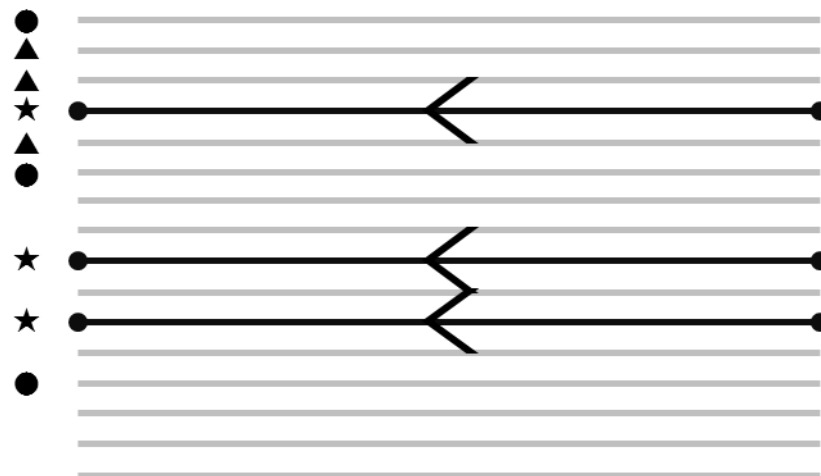
- 三人(設備) 一組
- 一人主控畫面：選擇難度 → 開新局
- 另外兩人分別掃描玩家 A, 玩家 B
- 準備好之後開始搖手機

想換手機可以常玩

長連結通訊難點

- 通訊協定：內容自訂
- 設計「認人」方法
- 長時間逾時：斷線心跳、資料庫再連接

通訊：對多



通訊對象必須自己記

Socket 的通訊協定設計 - 以嚕阿嚕為例

```
function wsSend(a,b,c,d) {  
  var command = {  
    'room': a, // 分區域  
    'player': b, // 使用者  
    'command': c, // 指令  
    'value': d, // 變數、數值  
    'checksum': 'xxxxxxx'  
  };  
  ws.send( JSON.stringify(command) );  
}
```

Workerman - 基本架構

```
<?php
$w = new Worker("websocket://0.0.0.0:3001");

// 連接處理
$w->onConnect = function($connection){};

// 程式啟動處理 心跳推送、
$w->onWorkerStart = function($w){};

// 接收訊號處理
$w->onMessage = function($connection, $data){};
```

Workerman 通訊協定切換

WebSocket

```
$w = new Worker("websocket://0.0.0.0:3001");
```

Text Socket

```
$w = new Worker("text://0.0.0.0:3001");
```

主動推送 - Workerman

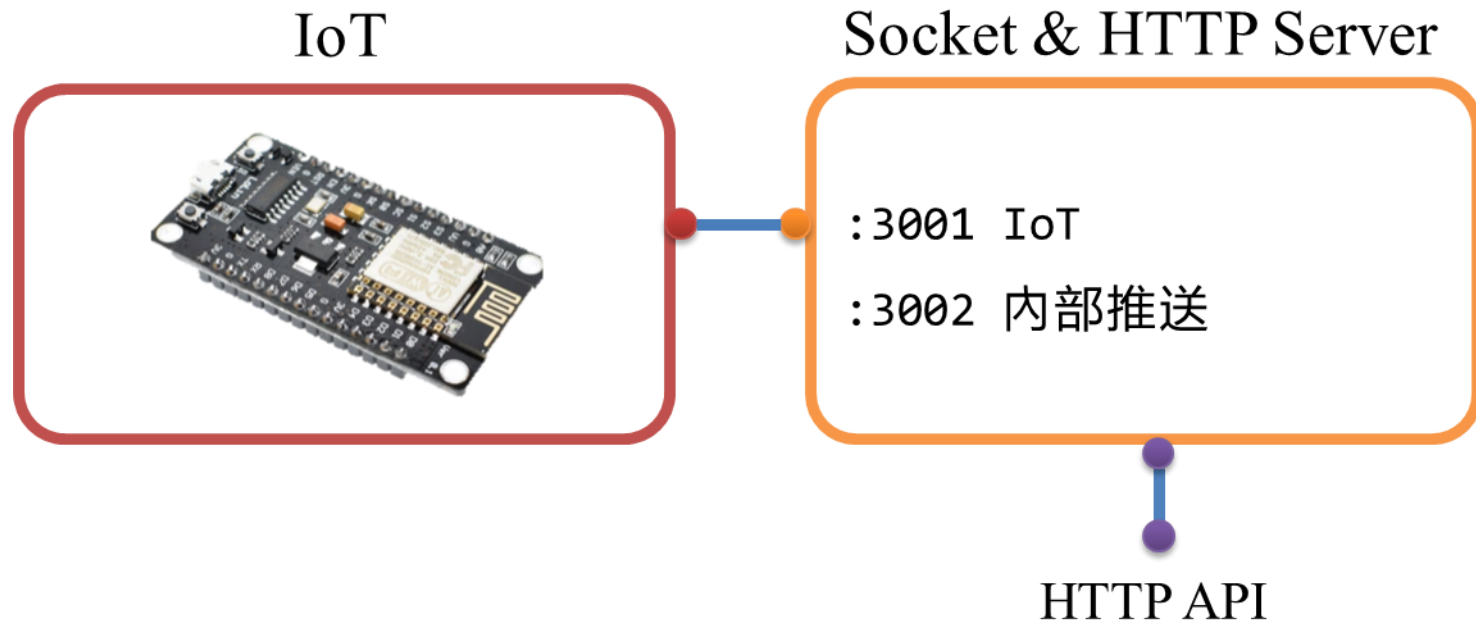
```
<?php
$w->onWorkerStart = function($w)
{
    // 开启一个内部端口，方便内部系统推送数据，Text协议格式 文本+换行符
    $inner_text_worker = new Worker('Text://0.0.0.0:3002');
    $inner_text_worker->onMessage = function($connection, $buffer)
    {
        // $data数组格式，里面有uid，表示向那个uid的页面推送数据
        $data = json_decode($buffer, true);
        $uid = $data['uid'];
        // 通过workerman，向uid的页面推送数据
        $ret = sendMessageByUid($uid, $buffer);
        // 返回推送结果
        $connection->send($ret ? 'ok' : 'fail');
    };
    $inner_text_worker->listen();
};
```

<https://wenda.workerman.net/question/508>

主動推送 - send.php

```
<?php
// 建立socket连接到内部推送端口
$client = stream_socket_client('tcp://127.0.0.1:3002', $errno, $errmsg, 1);
// 推送的数据，包含uid字段，表示是给这个uid推送
$data = array('uid'=>'uid1', 'percent'=>'88%');
// 发送数据，注意 3002 端口是Text协议的端口，Text协议需要在数据末尾加上换行符
fwrite($client, json_encode($data)."\n");
// 读取推送结果
echo fread($client, 8192);
```

Socket 架構



Hoyo 怎麼做？IoT 以外 ...

- WEB
 - 商家出貨管理後台
 - 使用者 Web 操作平台 (非必要)
- APP
 - 使用者綁定 & 操作 APP

Demo：商家出貨

<https://www.youtube.com/watch?v=z3mgQfh3OIQ>

Hoyo 怎麼做？ Web - 前後端分離

- 前端：HTML, JS, CSS, jQuery, php.js
 - php.js : js 使用 php function
- 後端：PHP, phpQuery
 - phpQuery : php 使用 jQuery 選擇器操作 DOM

前端沒有 PHP；後端沒有 HTML；php.js + jQuery + phpQuery 程式統一

網頁操作

<https://www.youtube.com/watch?v=NUOCr3MMe3A>

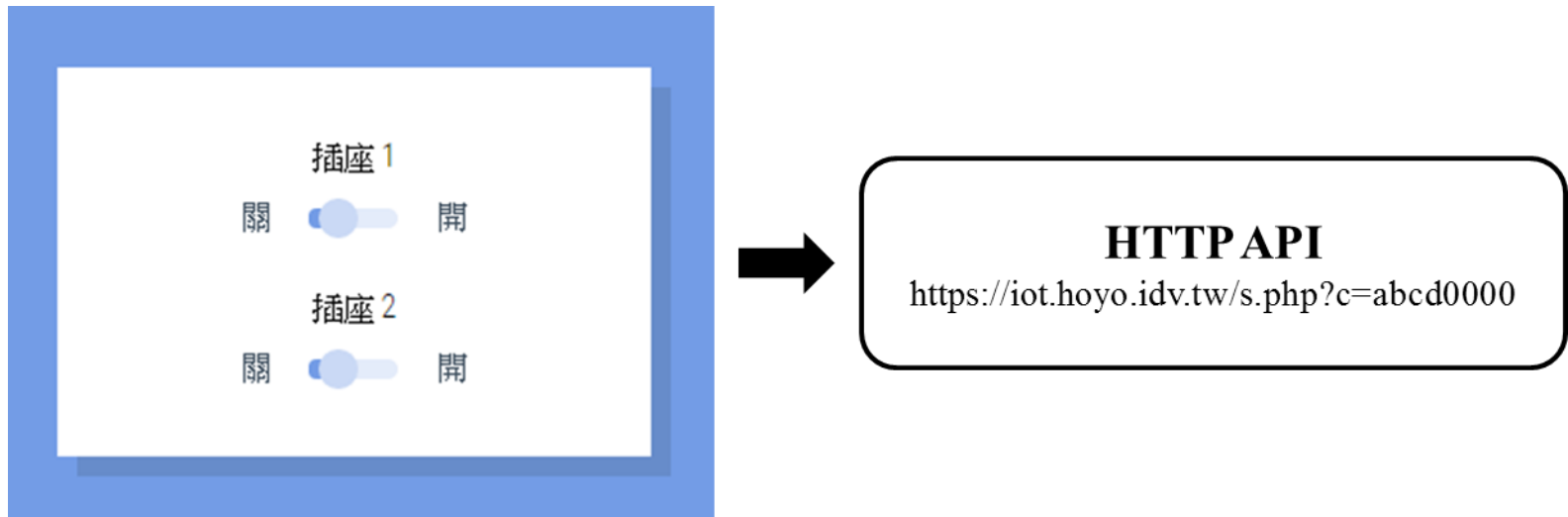
Hoyo 怎麼做？ APP - Cordova (Android & iOS)

- 拿 Web 畫面套用
- SmartConfig (cordova-plugin-smartconfig)
- 目前使用 WiFi SSID & BSSID (WifiWizard)

Demo : APP 操作

<https://www.youtube.com/watch?v=2BwA-dKkXkg>

情境 - 將單一或多個動作組成 HTTP API



觸發情境的方法

- 智能音箱
- 語音助理
- 其他：IFTTT, Chat Bot, 密室逃脫 ...

Demo：粉紅遙控器

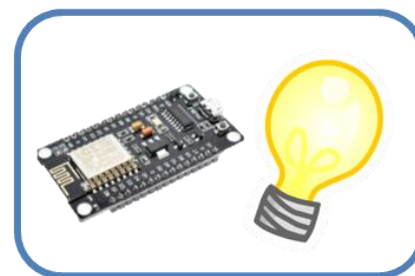
https://www.youtube.com/watch?v=d_kzYdlkxXc

智能音箱 & 語音助理

- 智能音箱：Server - Server
- 語音助理：助理 - APP
- 第三方：IFTTT

決定架構 - 智能音箱串接

IoT Socket Sserver



語音助理 Server



需要特定步驟才能在 APP 裝置清單內， ex: WF8266

加碼一時賺，一直加碼一直賺

- WiFi AP 廣告 FakeBeaconESP8266
<https://github.com/markszabo/FakeBeaconESP8266/blob/master/FakeBeaconESP8266/FakeBeaconESP8266.ino>
- DeAuth 攻擊 esp8266_deauther
https://github.com/spacehuhn/esp8266_deauther

關鍵字整理

- hoyo.idv.tw/mopcon2019
- [reveal.js](#)
- [DanMuer](#)
- 小米IoT开发者大会
- [NodeMCU ESP8266](#)
- [Arduino](#)
- [Workerman](#)
- [Cordova](#)
- [IFTTT](#)