



基於邊緣運算與深度學習的 長者安全即時通報系統

學校：國立勤益科技大學資工系

指導教授：林俊榮

組員：陳柏恩、古信法

Outline

- 前言
- 系統架構
- 系統介紹與說明
- Q & A

前言

- 製作動機
- 目前解決方案的限制
- 核心價值
- 運作方式



製作動機

- ◆ 台灣於 2025 年邁入超高齡社會，老年人口比例突破 20%，且仍持續攀升。
- ◆ 跌倒意外已成為長者第二大事故死因，往往發生在無人注意的瞬間，錯失黃金救援時間。
- ◆ 面對長照人力嚴重斷層的現實，許多家庭照顧者在外工作時，心中始終掛念長者獨自在家，擔心一旦發生意外無人得知。
- ◆ 因此，我們需要一套能即時偵測、即時通報的智慧照護方案，陪伴長者、減輕家屬負擔，並為未來的照護環境打造更安全、安心的生活品質。

目前解決方案的限制

不易部署

客戶難以自行架設
需要專業人士安裝



易誤判

輕微倒下並非
跌倒動作也會觸發



隱私問題

為了減省算力
使用伺服器辨識
導致畫面外洩

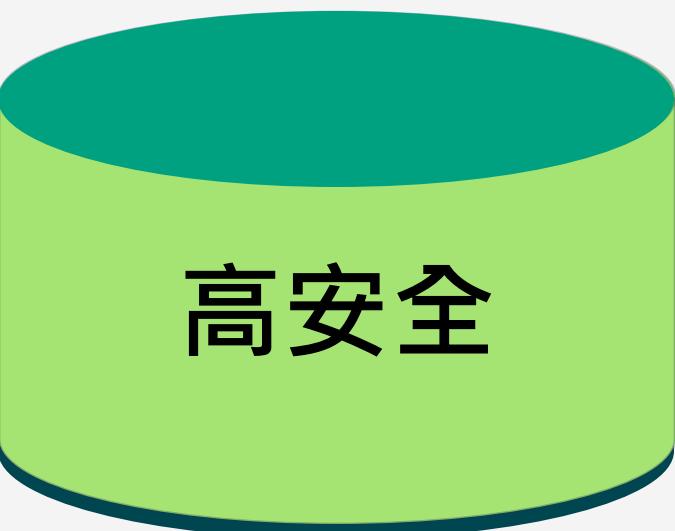
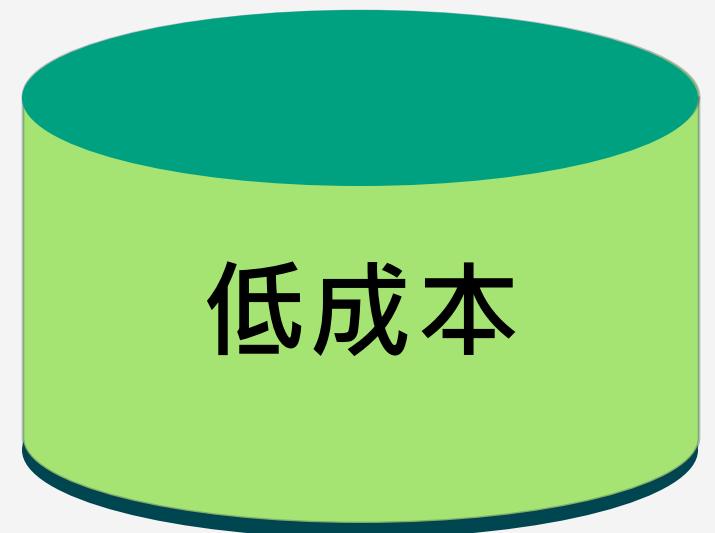
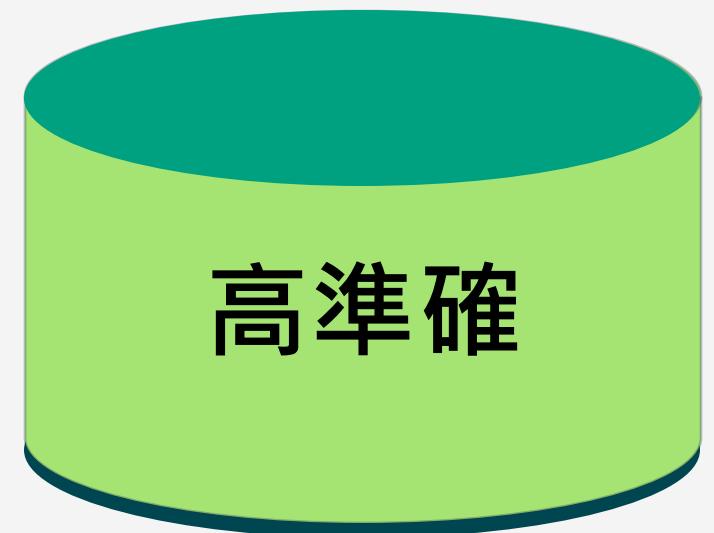
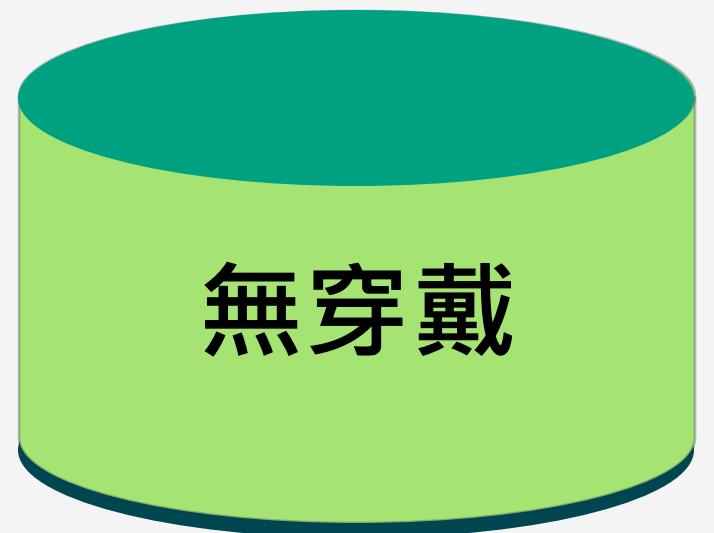
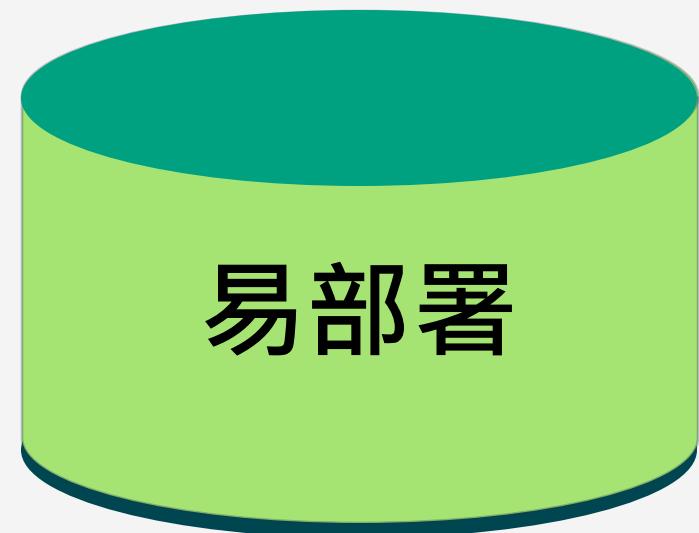


價格高昂

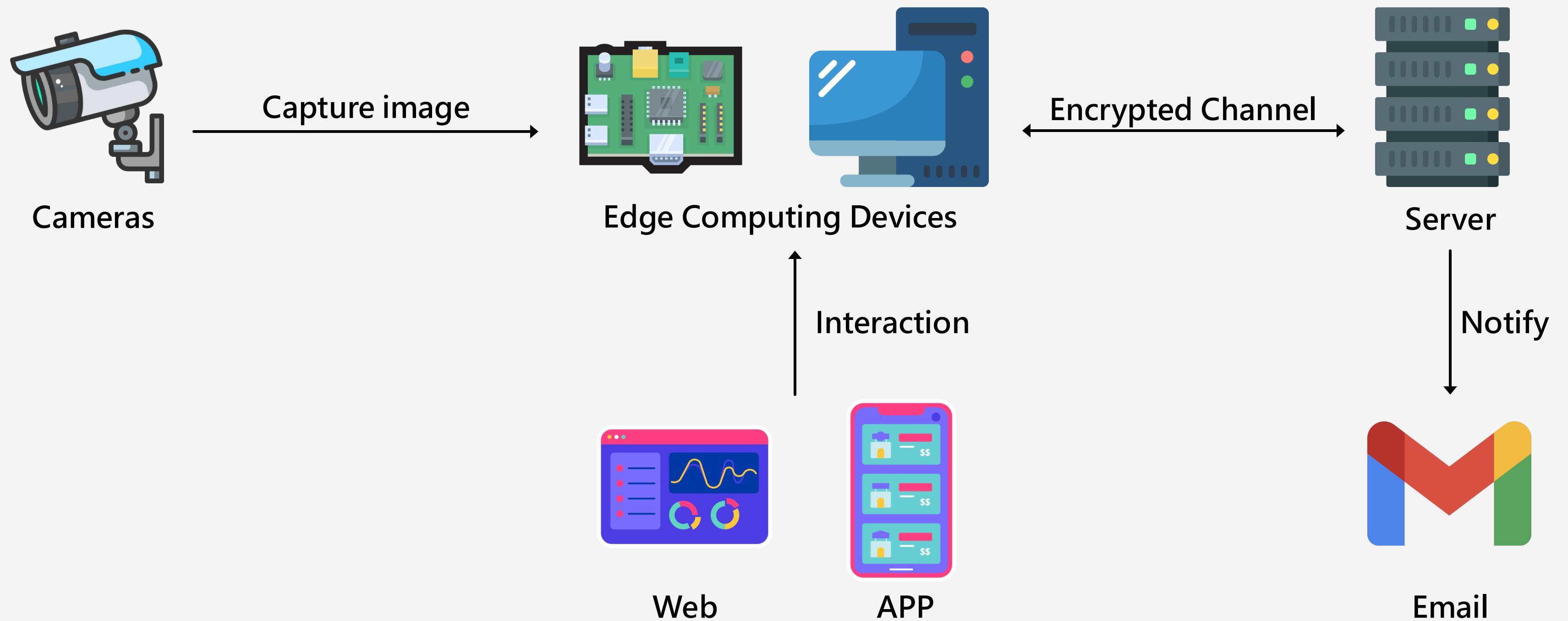
一套成熟的產品
價格相對偏高



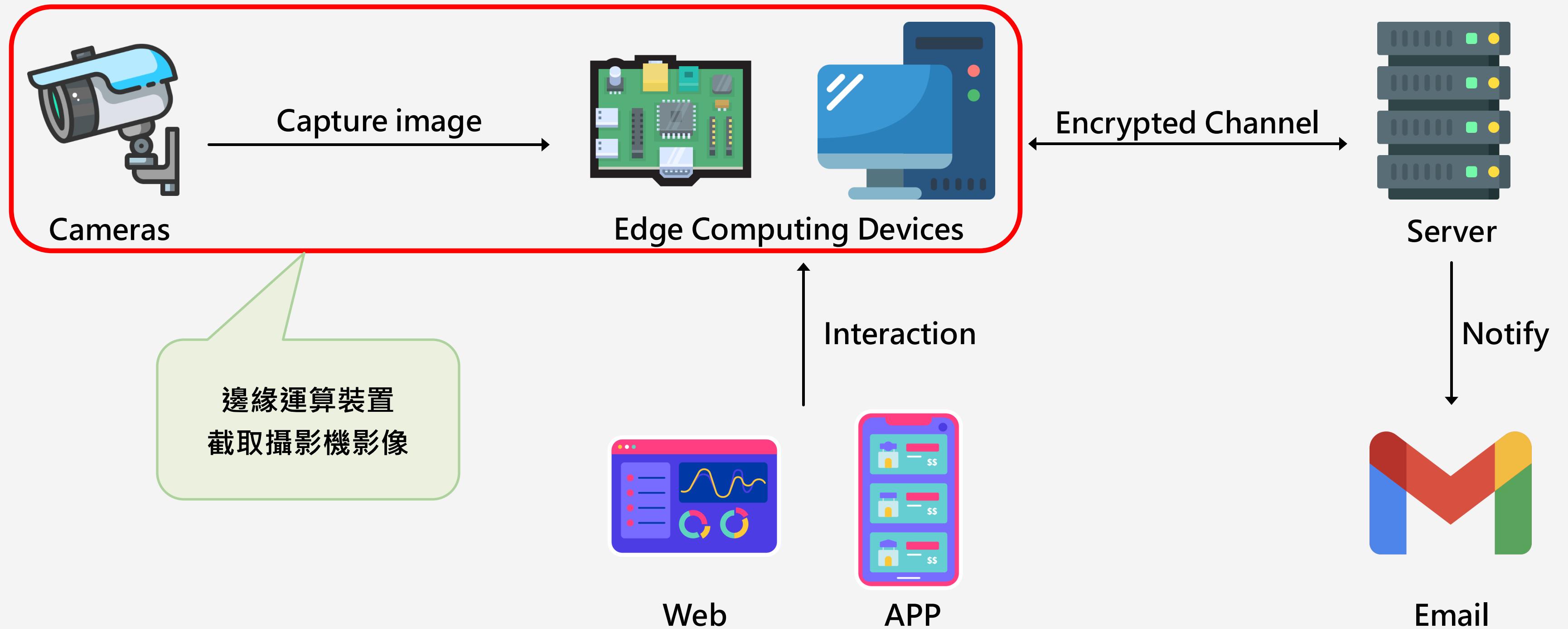
核心價值



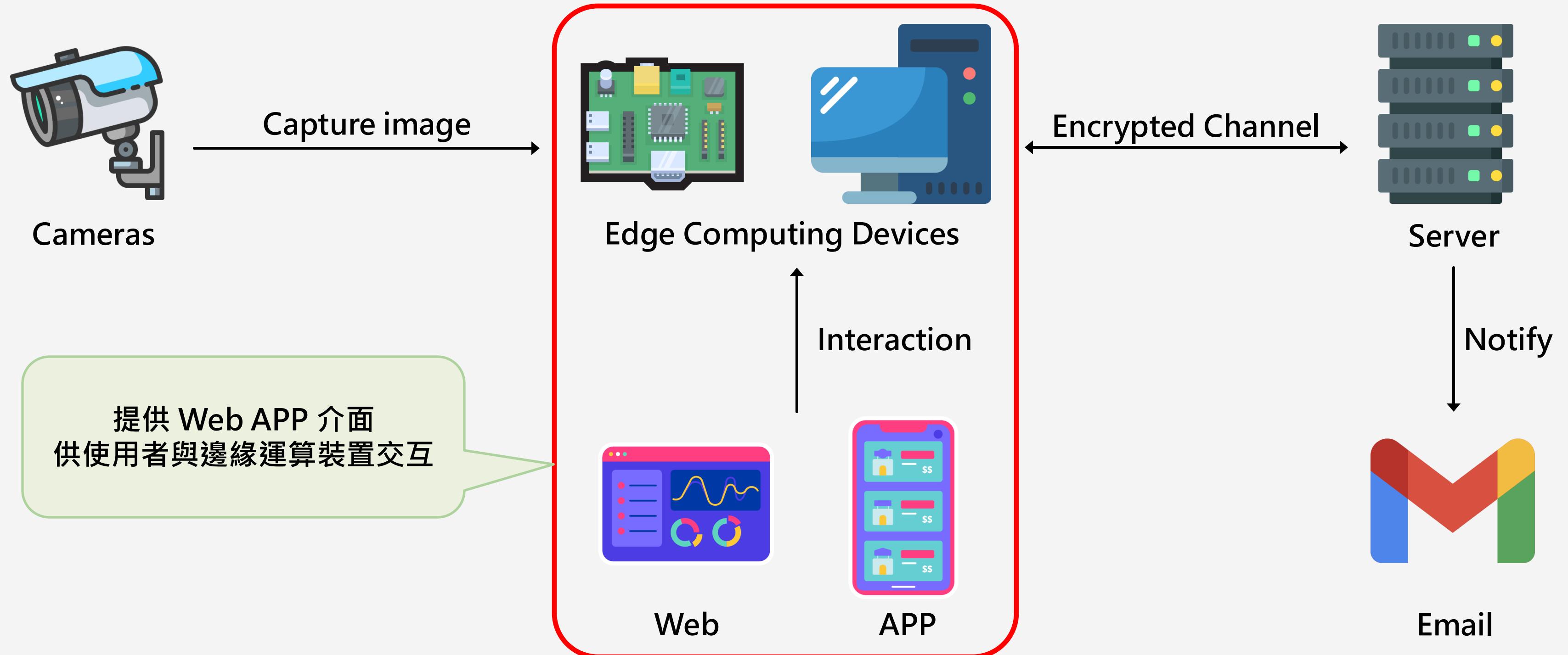
運作方式



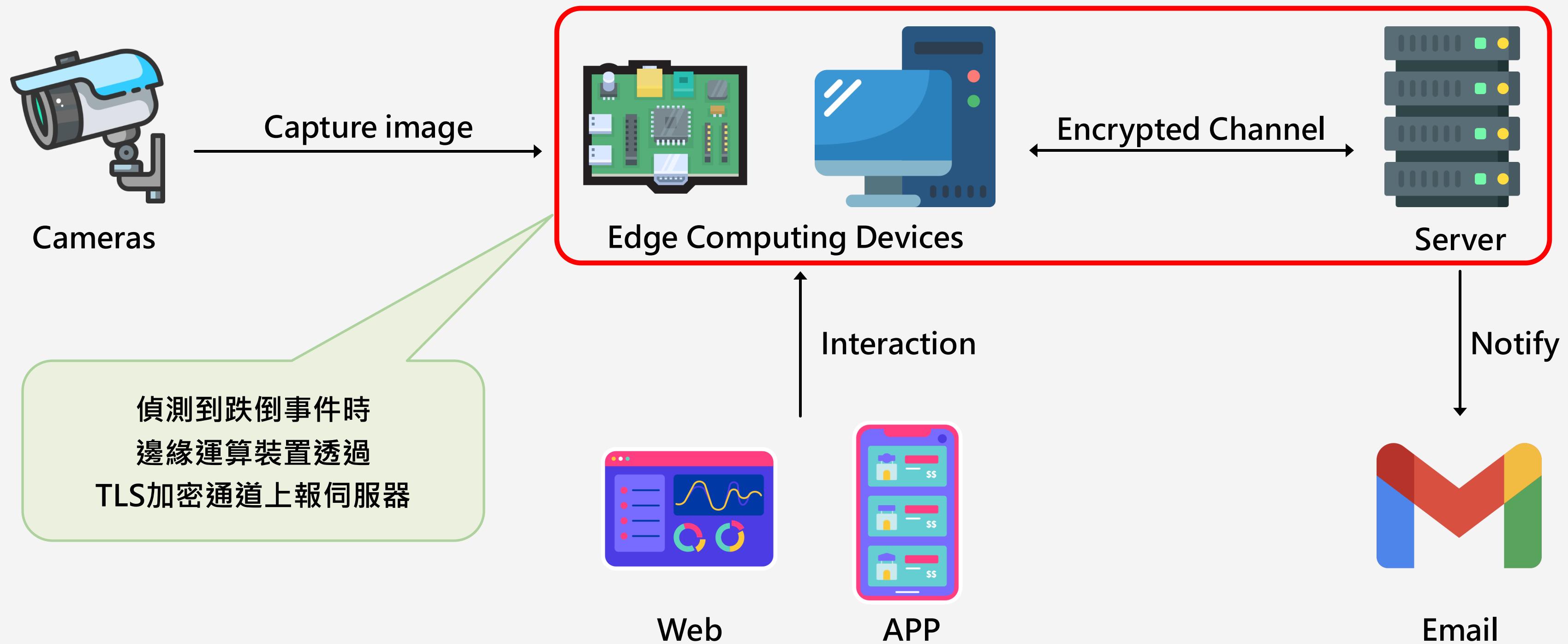
運作方式



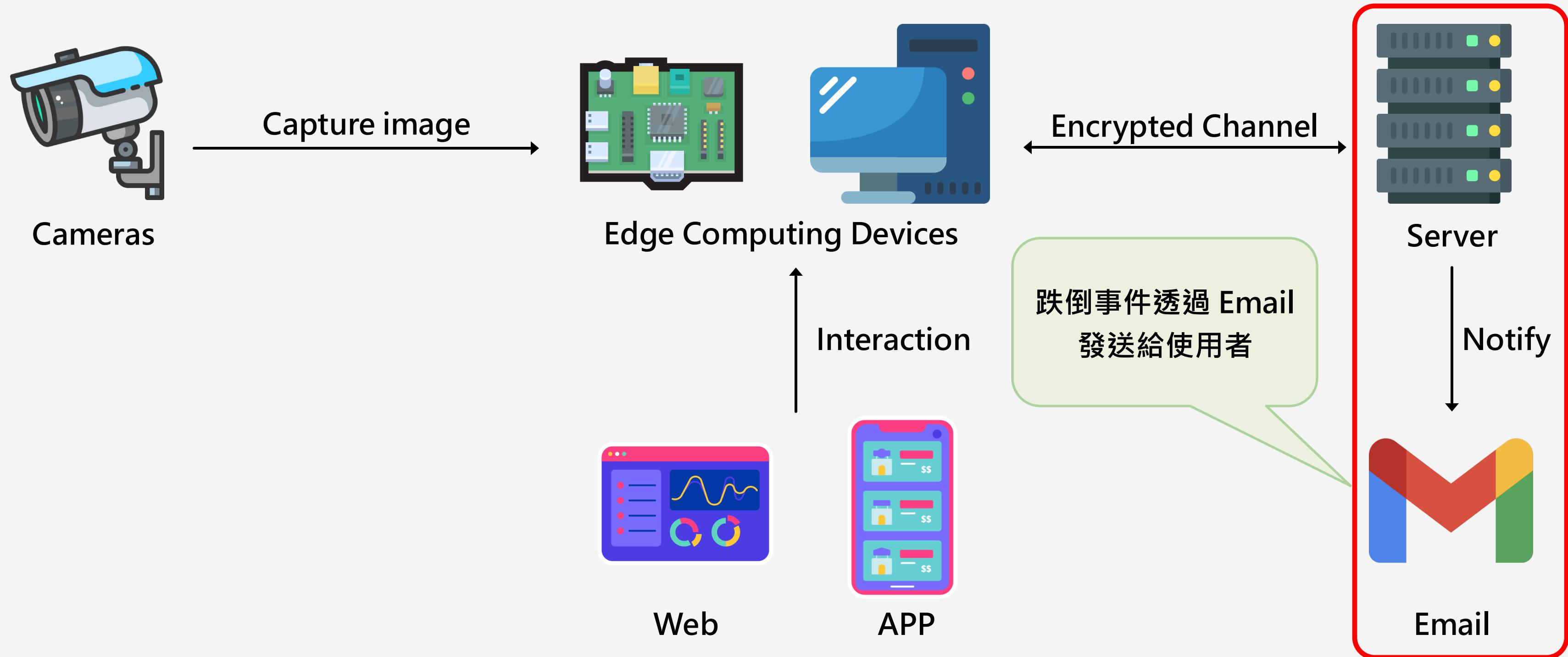
運作方式



運作方式



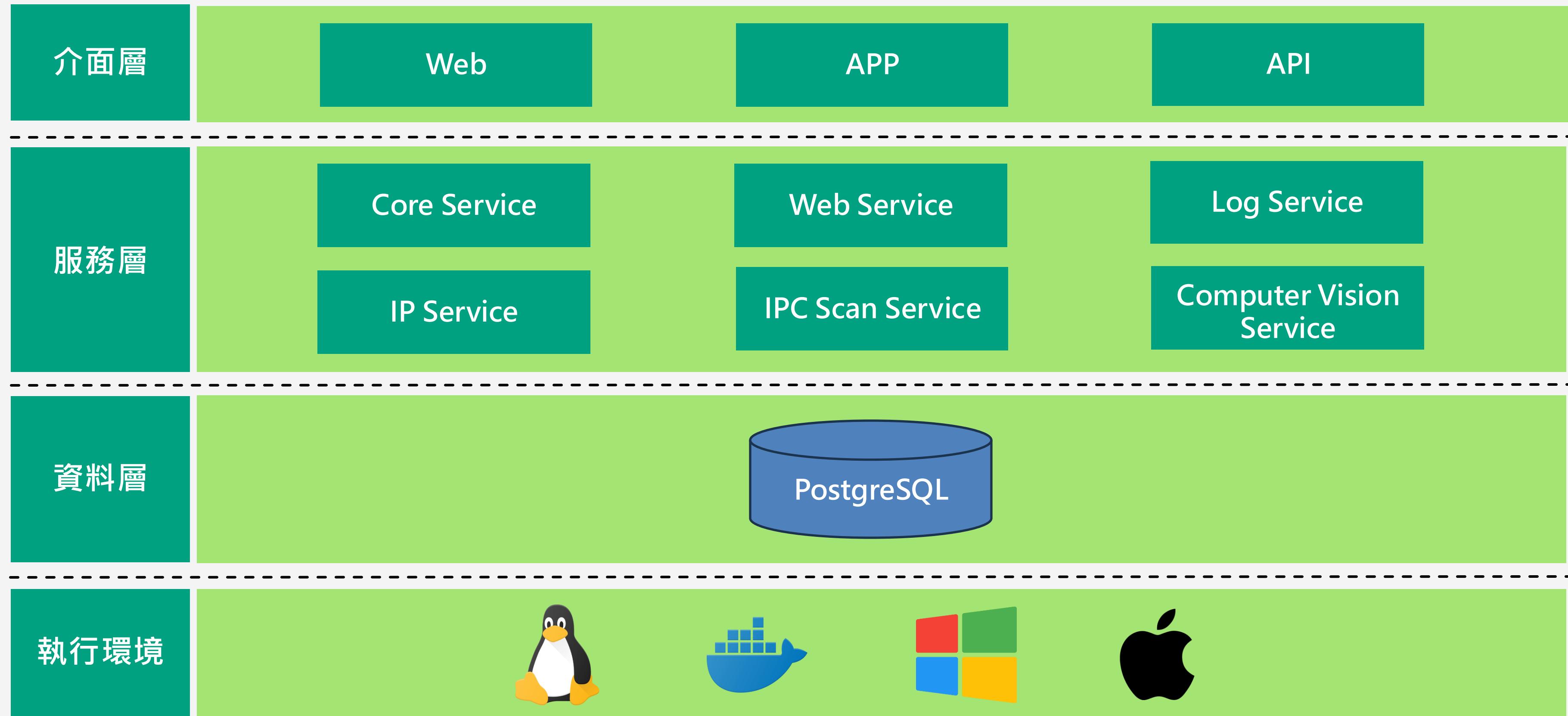
運作方式



系統架構

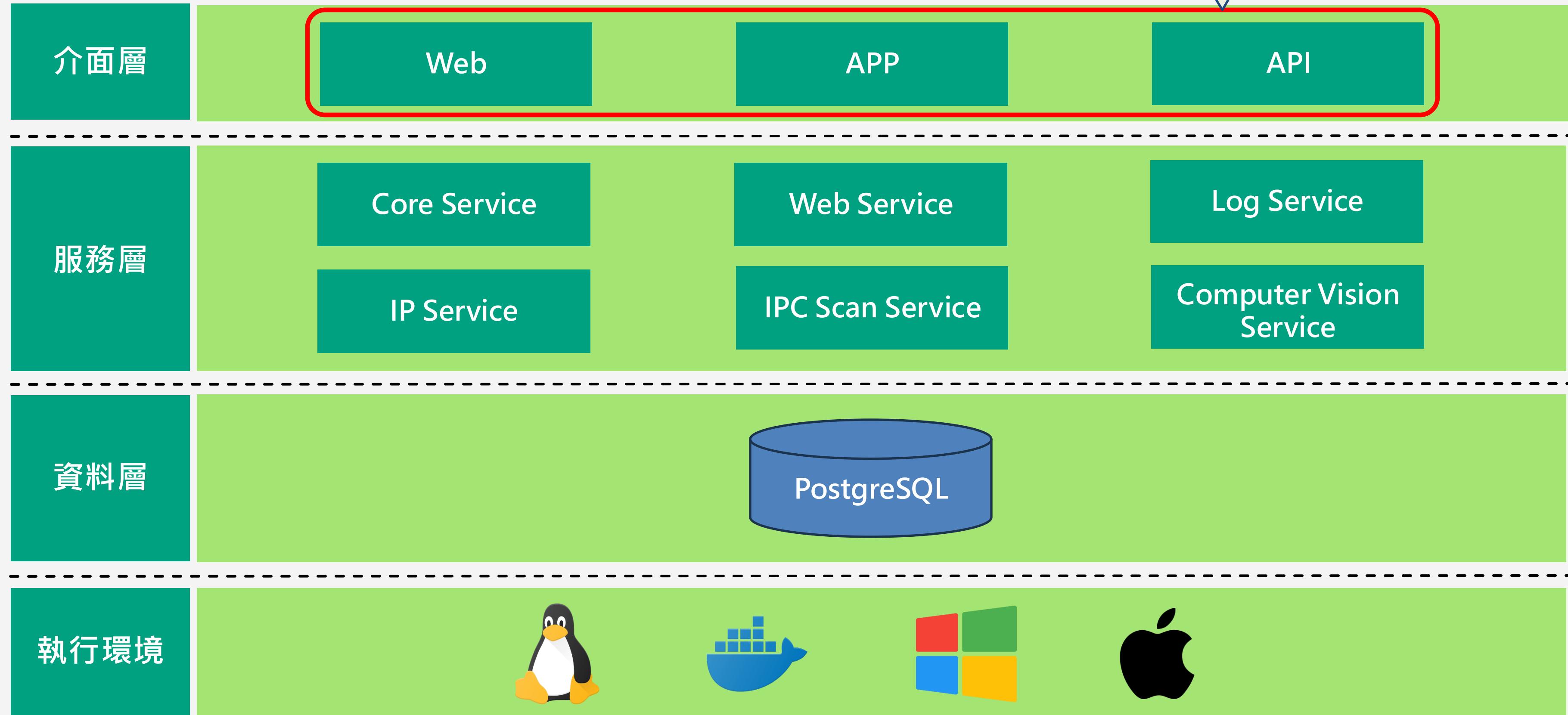
- 邊緣運算裝置軟體核心架構
- 伺服器架構
- 跌倒辨識及數學推論模型

邊緣運算裝置軟體核心架構

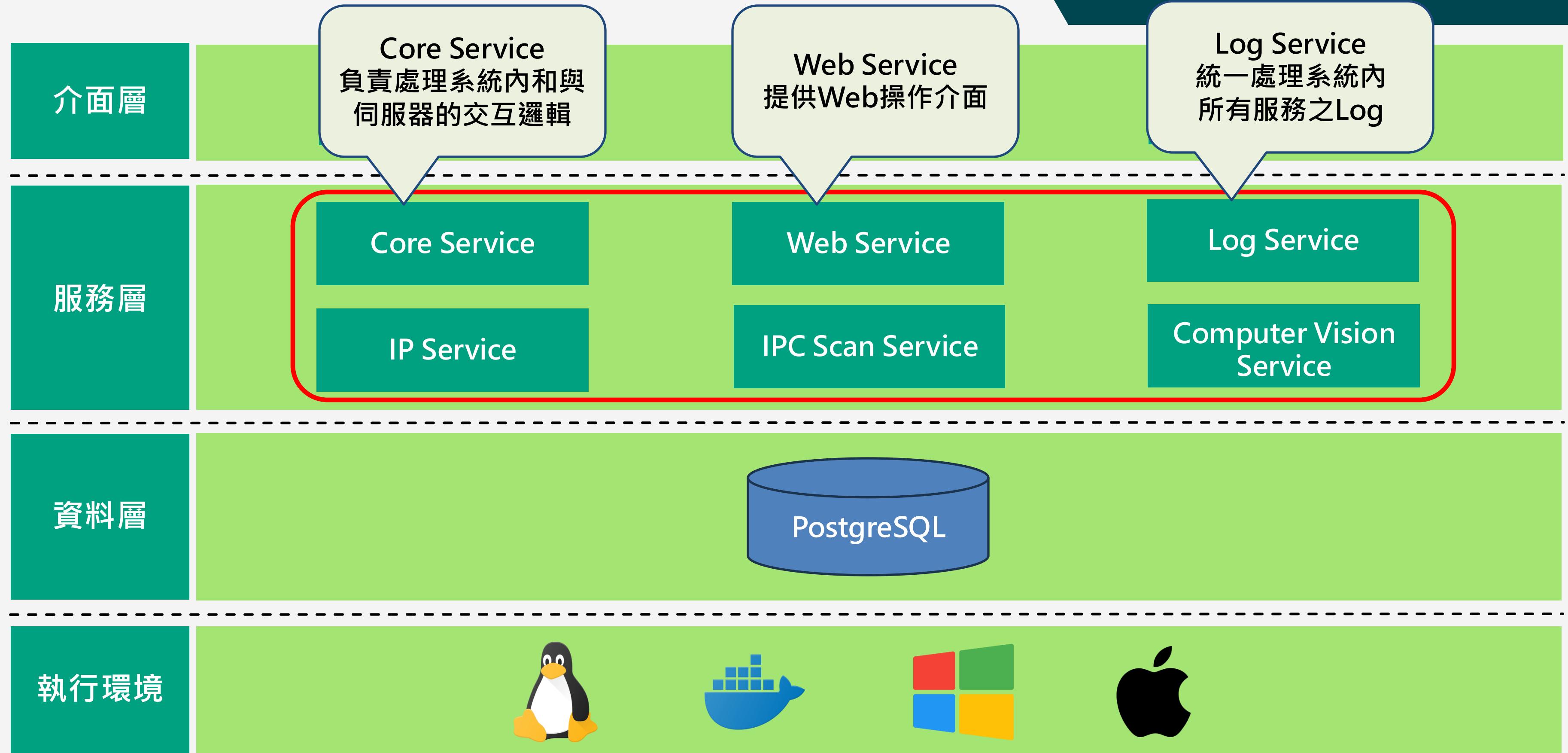


邊緣運算裝置軟體核心架構

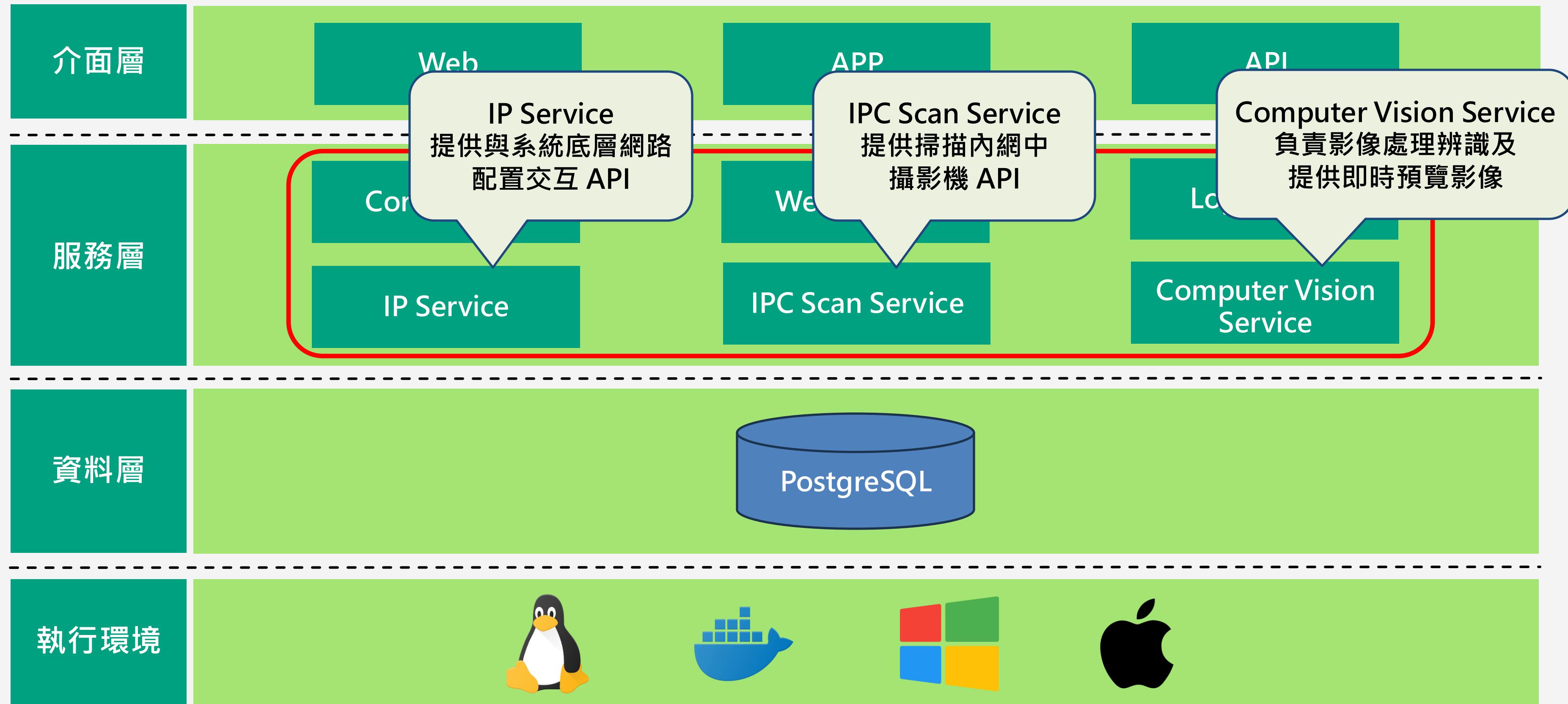
提供使用者與系統
的互動入口



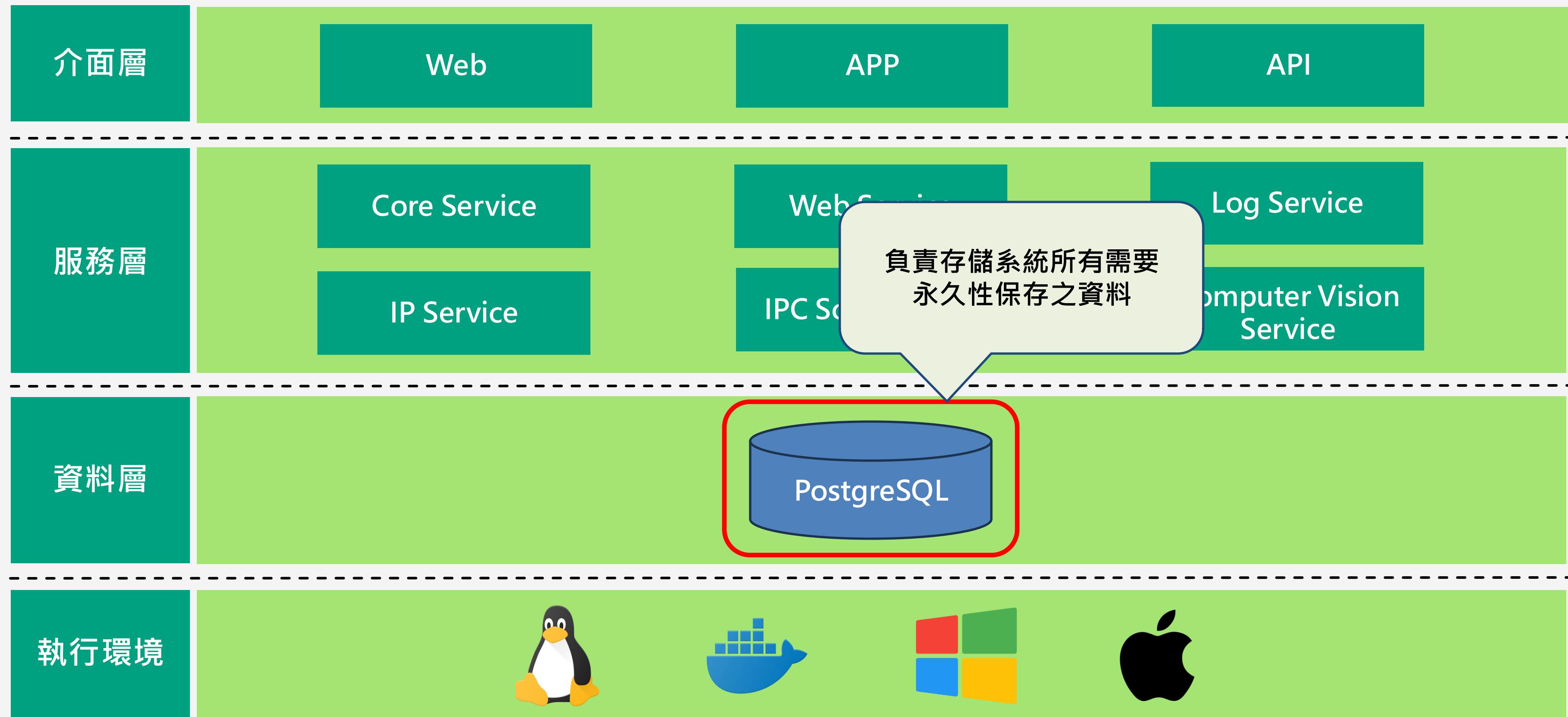
邊緣運算裝置軟體核心架構



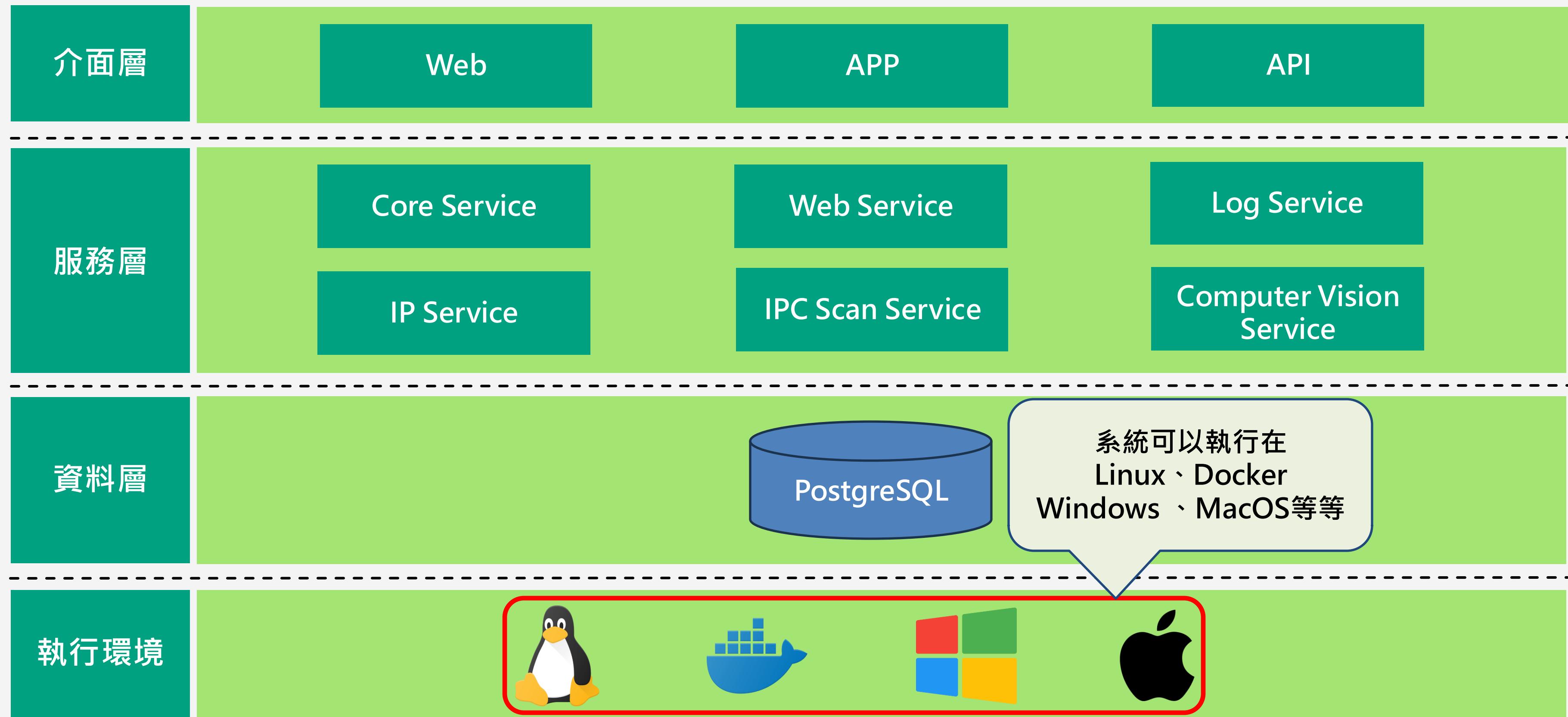
邊緣運算裝置軟體核心架構



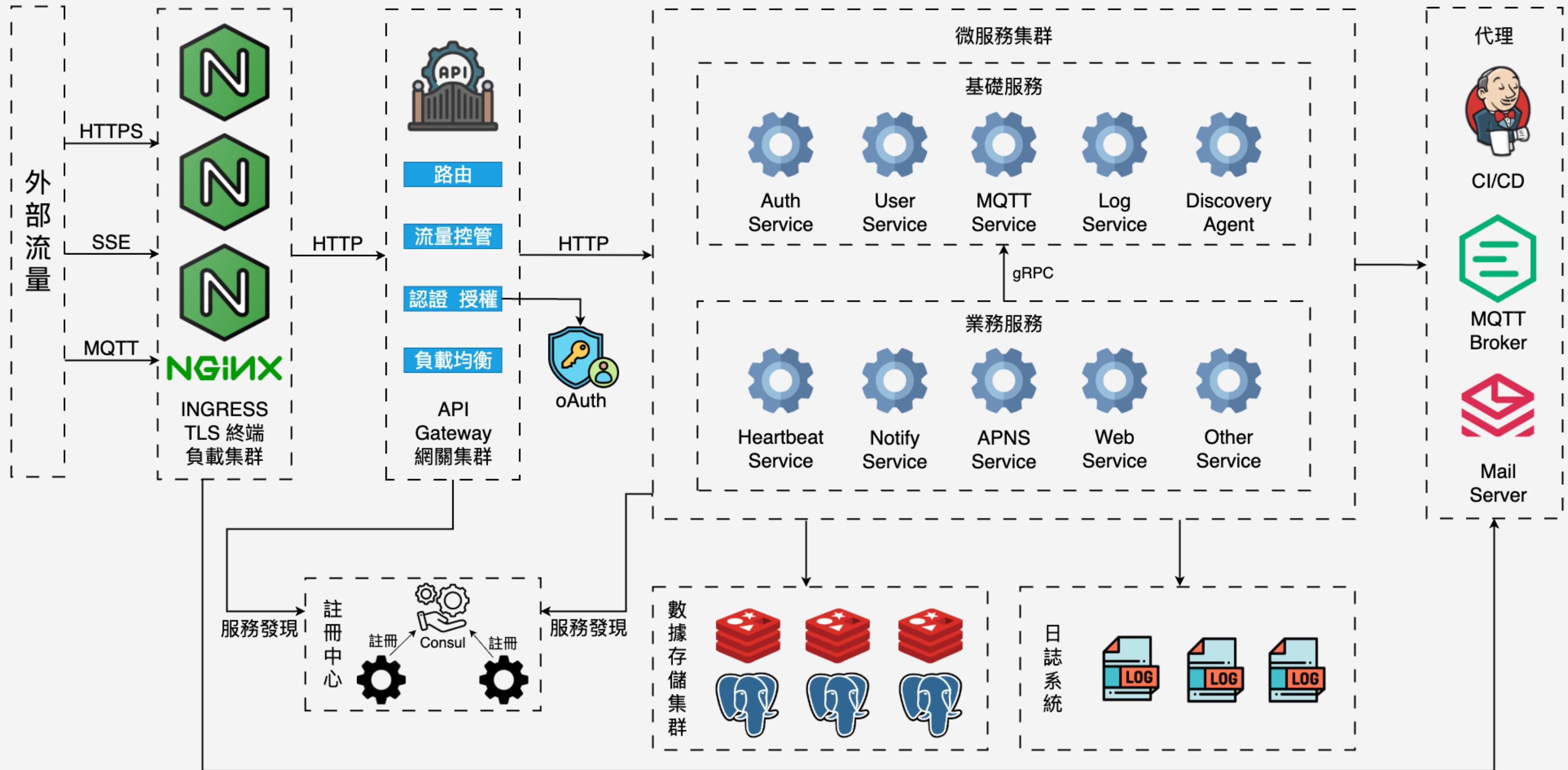
邊緣運算裝置軟體核心架構



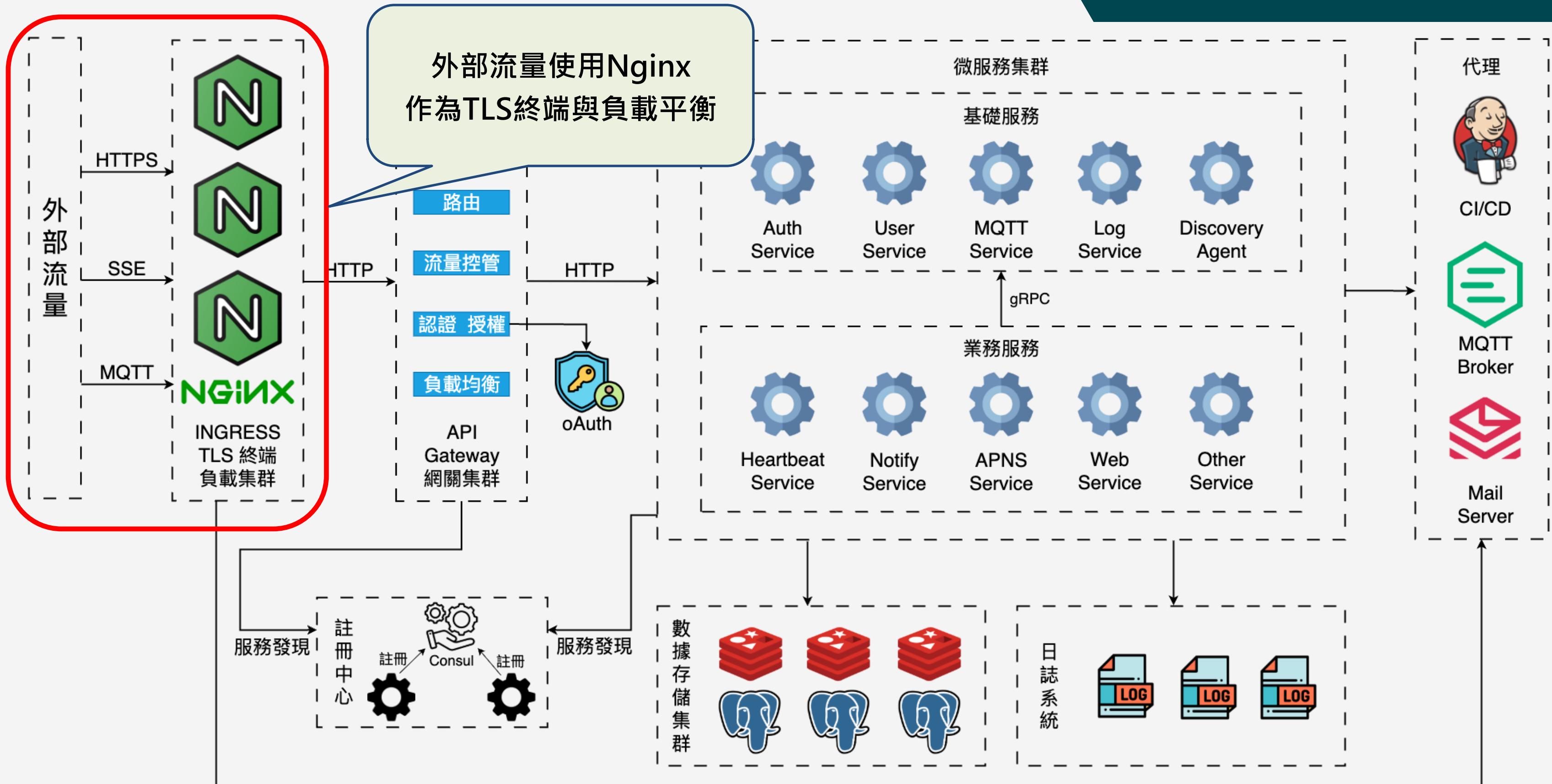
邊緣運算裝置軟體核心架構



伺服器架構



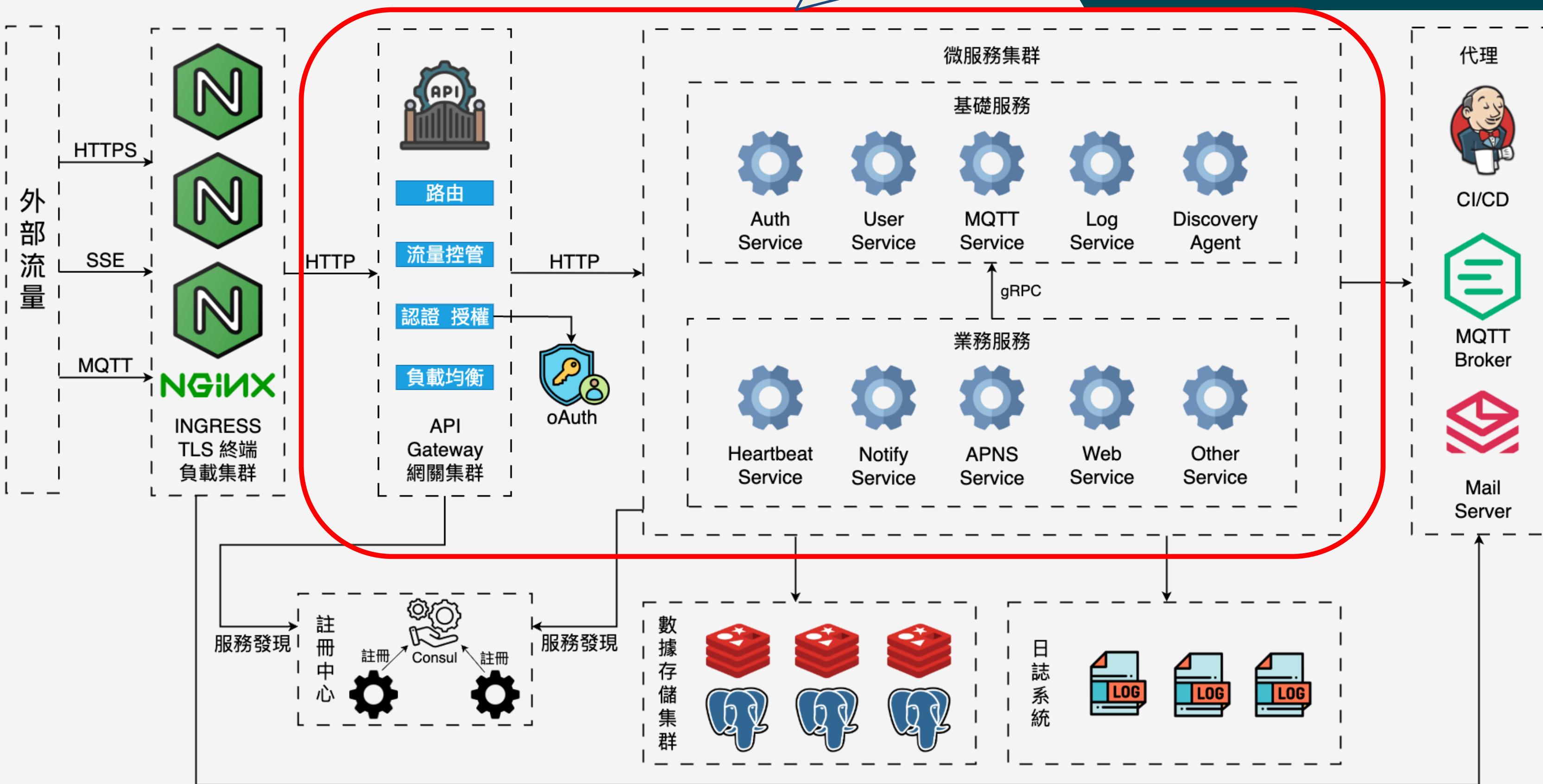
伺服器架構



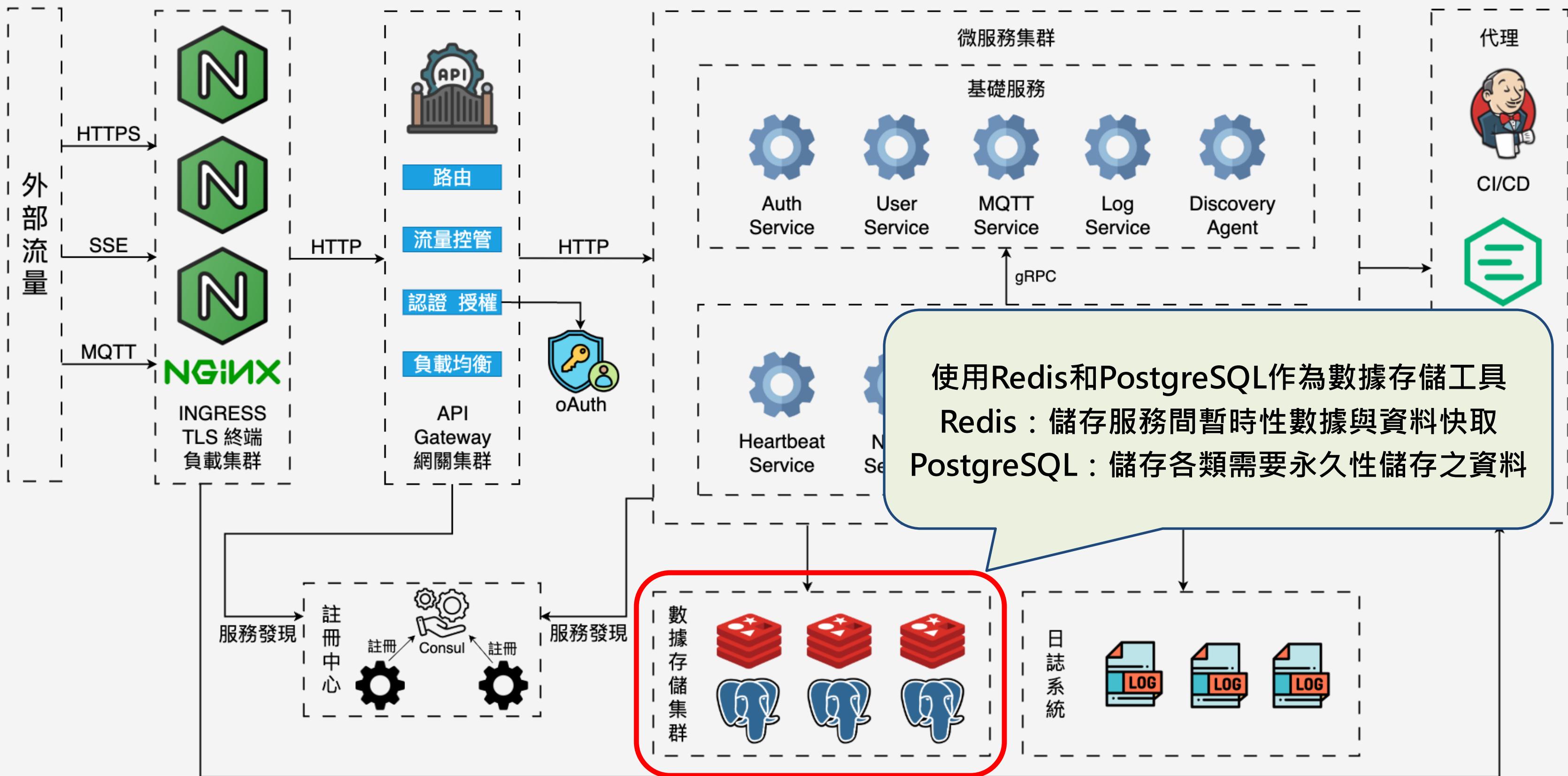
伺服器架構

內部使用微服務架構

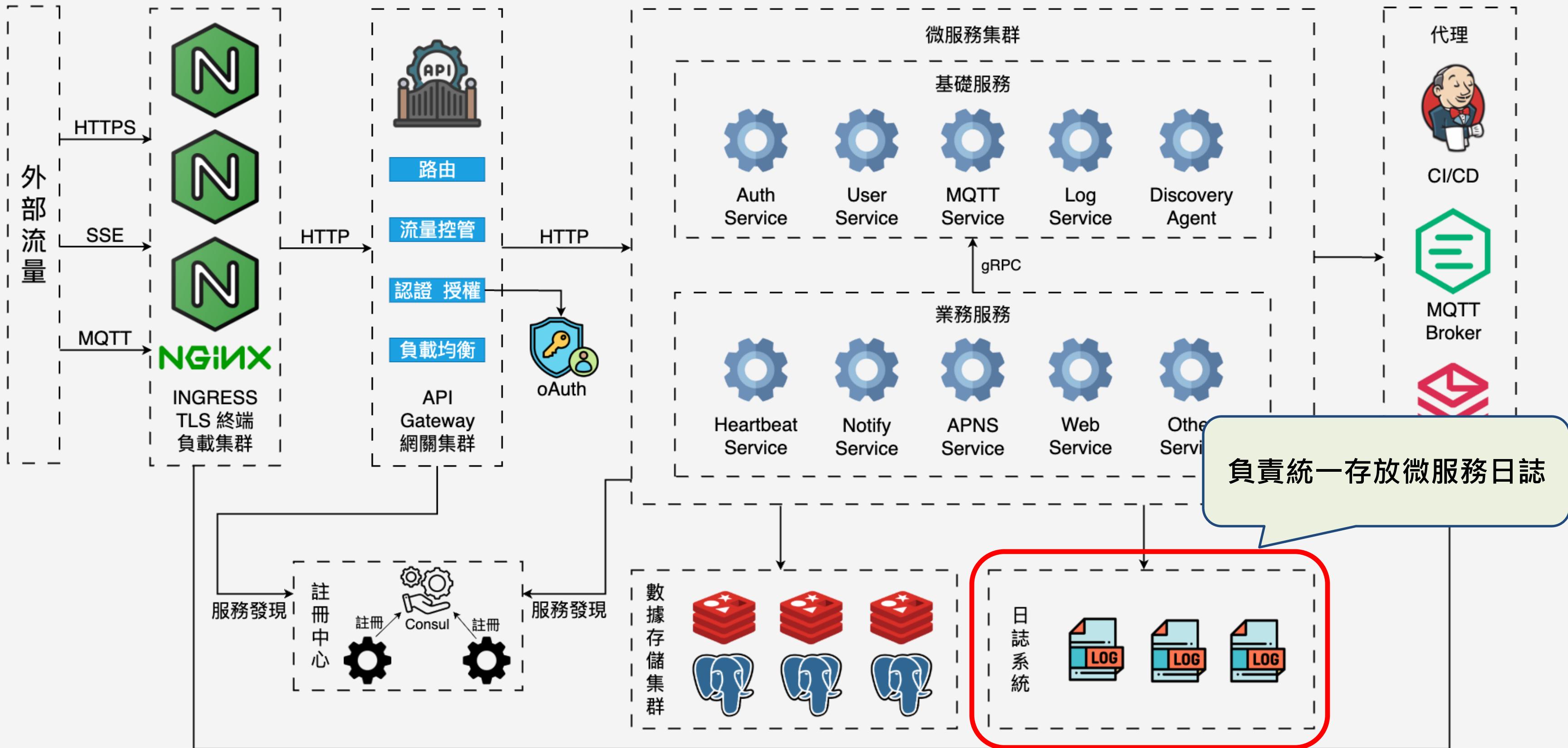
服務間使用gRPC進行通訊解耦
一個服務只處理一個業務



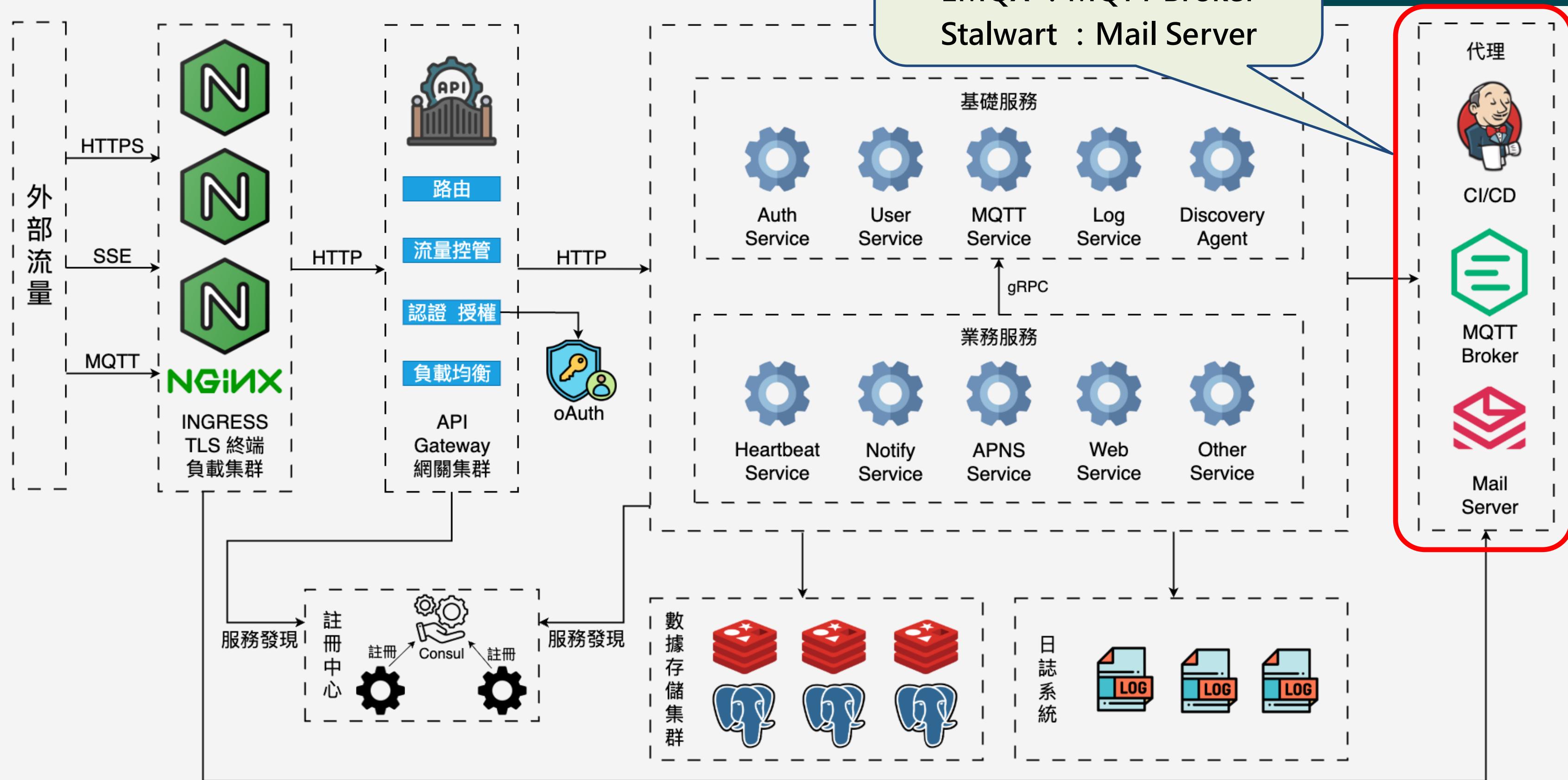
伺服器架構



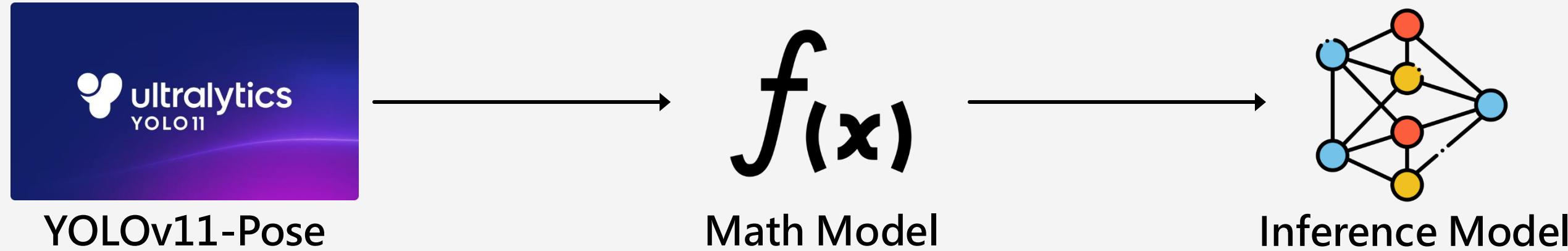
伺服器架構



伺服器架構



跌倒推論及數學推論模型



身體傾角： $\theta = \left| \arctan \left(\frac{x_h - x_s}{y_h - y_s} \right) \right| \times \frac{180}{\pi}$ x_h, y_h ：髋兩點中心座標 x_s, y_s ：肩膀兩點中心座標

身體傾角角速度： $\omega = \frac{d\theta}{dt} = \frac{d}{dt} \left[\arctan \left(\frac{x_h - x_s}{y_h - y_s} \right) \right]$ x_h, y_h ：髋兩點中心座標 x_s, y_s ：肩膀兩點中心座標

高度比例： $Height_ratio = \frac{\sqrt{(x_a - x_h)^2 + (y_a - y_h)^2}}{B}$ x_h, y_h ：頭部座標 x_a, y_a ：腳踝兩點中心座標 B ：偵測框高度

框高比例： $r = \frac{h_t}{h_{t-\Delta t}}$ h_t ：當前影格框高 $h_{t-\Delta t}$ ：上一影格框高

框高變化率： $\dot{r} = \frac{\frac{h_t}{h_{t-\Delta t}} - 1}{\Delta t}$ h_t ：當前影格框高 $h_{t-\Delta t}$ ：上一影格框高 Δt ：時間差

系統介紹與說明

- 邊緣運算裝置 Web 操作介面
- 事件通報
- 手機 APP 操作介面



邊緣運算裝置 Web 操作介面

系統效能監控頁面

RED Safe
Edge 控制台

總覽

儀表板

攝影機

即時顯示

攝影機管理

使用者

已綁定使用者

網路

網路配置

裝置

裝置資訊

修改登入密碼

系統

系統日誌

系統設定

退出

© 2025 RED Safe

系統效能監控

即時掌握 Edge 裝置的 CPU、記憶體與磁碟使用情形。

CPU 使用率
19% 目前使用率

記憶體
59% 12537 / 24576 MB

磁碟
6% 11.4 / 460.4 GB

設備溫度
N/A

邊緣運算裝置 Web 操作介面

攝影機管理頁面

RED Safe
Edge 控制台

總覽

儀表板

攝影機

即時顯示

攝影機管理

使用者

已綁定使用者

網路

網路配置

裝置

裝置資訊

修改登入密碼

系統

系統日誌

系統設定

攝影機管理

搜尋周邊攝影機並管理已綁定的串流來源。

搜尋攝影機 重新整理

攝影機管理

搜尋結果

IP 位址	MAC 位址	名稱	操作
目前沒有資料 請稍後再試或調整篩選條件。			

已綁定攝影機

IP 位址	MAC 位址	名稱	操作
目前沒有資料 請稍後再試或調整篩選條件。			

→ 登出

© 2025 RED Safe

邊緣運算裝置 Web 操作介面

攝影機管理頁面

RED Safe
Edge 控制台

總覽

儀表板

攝影機

即時顯示

攝影機管理

使用者

已綁定使用者

網路

網路配置

裝置

裝置資訊

修改登入密碼

系統

系統日誌

系統設定

攝影機管理

搜尋結果

IP 位址 MAC 位址 名稱 操作

目前沒有資料
請稍後再試或調整篩選條件。

已綁定攝影機

IP 位址 MAC 位址 名稱 操作

目前沒有資料
請稍後再試或調整篩選條件。

[→ 登出]

© 2025 RED Safe

點擊

邊緣運算裝置 Web 操作介面

攝影機管理頁面

The screenshot displays the RED Safe Edge Control Panel's Camera Management interface. On the left, a vertical sidebar lists various management options: RED Safe Edge Control Panel, 總覽 (Overview), 儀表板 (Dashboard), 摄影機 (Camera), 即時顯示 (Live View), 摄影機管理 (Camera Management), 使用者 (User), 已綁定使用者 (Bound User), 網路 (Network), 網路配置 (Network Configuration), 裝置 (Device), 裝置資訊 (Device Information), 修改登入密碼 (Change Login Password), 系統 (System), 系統日誌 (System Log), and 系統設定 (System Settings). At the bottom of the sidebar is a Logout button (退出).

The main content area is titled "攝影機管理" (Camera Management) and contains two sections: "搜尋結果" (Search Results) and "已綁定攝影機" (Bound Camera). The "搜尋結果" section is highlighted with a red rounded rectangle and features a blue callout bubble with the text "搜尋結果顯示內網中掃描到的攝影機" (Search results display cameras scanned in the internal network). Both sections show a table with columns: IP 位址 (IP Address), MAC 位址 (MAC Address), 名稱 (Name), and 操作 (Operations). Each table row has a small circular icon with a document symbol. Below each table, a message states "目前沒有資料" (No data available) and "請稍後再試或調整篩選條件" (Please try again later or adjust the filter conditions).

At the bottom of the main content area is a copyright notice: © 2025 RED Safe.

邊緣運算裝置 Web 操作介面

攝影機管理頁面

RED Safe
Edge 控制台

總覽

儀表板

攝影機

即時顯示

攝影機管理

使用者

已綁定使用者

網路

網路配置

裝置

裝置資訊

修改登入密碼

系統

系統日誌

系統設定

〔→〕 登出

© 2025 RED Safe

攝影機管理

攝影機管理

搜尋周邊攝影機並管理已綁定的串流來源。

搜尋攝影機 重新整理

提供預覽選項
方便使用者確認攝影機位置

目前沒有資料
請稍後再試或調整篩選條件。

IP 位址	MAC 位址	名稱	操作
192.168.0.100	25:5E:BE:09:A9:03	IPC	預覽 綁定
192.168.0.110	26:5E:BE:08:A7:06	General	預覽 綁定
192.168.0.120	27:5E:BE:10:A8:03	IPC	預覽 綁定
192.168.0.130	24:5E:BE:11:A9:02	IPC	預覽 綁定
192.168.0.140	90:E2:FC:10:A6:45	General	預覽 綁定

邊緣運算裝置 Web 操作介面

攝影機管理頁面

RED Safe Edge 控制台

總覽 儀表板 摄影機 即時顯示 摄影機管理 使用者 已綁定使用者 網路 網路配置 裝置 裝置資訊 修改登入密碼 系統 系統日誌 系統設定

攝影機管理

攝影機管理

搜尋結果

IP 位址 M TP-IPC
192.168.47.150 192.168.47.150 6

2025-11-14 星期五 17:00:09

TP-IPC
192.168.47.150

X

MAC 位址 名稱 操作

目前沒有資料
請稍後再試或調整篩選條件。

攝影機影像預覽

© 2025 RED Safe

邊緣運算裝置 Web 操作介面

攝影機管理頁面

The screenshot shows the RED Safe Edge Control Panel. On the left sidebar, under the '攝影機管理頁面' section, the '攝影機管理' item is selected. The main content area is titled '攝影機管理' with the subtitle '搜尋周邊攝影機並管理已綁定的串流來源。'. It features a search bar with '搜尋攝影機' and '重新整理' buttons. A callout bubble points to the '綁定' button in the table header of the '搜尋結果' section, with the text '將攝影機綁定到辨識清單中'. The table has columns for IP 位址, MAC 位址, 名稱, 操作, 預覽, and 綁定. One row is highlighted with a red border, showing values: 192.168.47.150, 60:3A:7C:8C:AE:FC, TP-IPC, 預覽, and 綁定. To the right, another table shows the message '目前沒有資料' (No data available) with a note '請稍後再試或調整篩選條件。'. At the bottom, there is a '← 登出' link and a copyright notice '© 2025 RED Safe'.

RED Safe
Edge 控制台

攝影機管理

攝影機管理

搜尋結果

IP 位址	MAC 位址	名稱	操作	預覽	綁定
192.168.47.150	60:3A:7C:8C:AE:FC	TP-IPC		預覽	綁定

目前沒有資料
請稍後再試或調整篩選條件。

← 登出

© 2025 RED Safe

邊緣運算裝置 Web 操作介面

攝影機管理頁面

RED Safe
Edge 控制台

總覽

儀表板

攝影機

即時顯示

攝影機管理

使用者

已綁定使用者

網路

網路配置

裝置

裝置資訊

修改登入密碼

系統

系統日誌

系統設定

攝影機管理

攝影機管理

搜尋周邊攝影機並管理已連接的中繼資源。

搜尋結果

IP 位址 192.168.47.150

MAC 位址 60:3A:7C:8C:AE:FC

顯示名稱 TP-IPC

登入帳號 選填

登入密碼 選填

靈敏度 70

取消 確定綁定

目前沒有資料
請稍後再試或調整篩選條件。

搜尋攝影機 重新整理

填入各類參數

© 2025 RED Safe

邊緣運算裝置 Web 操作介面

攝影機管理頁面

RED Safe
Edge 控制台

總覽

儀表板

攝影機

即時顯示

攝影機管理

使用者

已綁定使用者

網路

網路配置

裝置

裝置資訊

修改登入密碼

系統

系統日誌

系統設定

攝影機管理

搜尋結果

IP 位址 MAC 位址 名稱 操作

192.168.47.150 60:3A:7C:8C:AE:FC TP-IPC 預覽 已綁定

已綁定攝影機

IP 位址 MAC 位址 名稱 操作

192.168.47.150 60:3A:7C:8C:AE:FC TP-IPC 解除綁定

綁定成功
開始辨識

綁定成功 ×

搜尋攝影機 重新整理

〔→ 登出

© 2025 RED Safe

邊緣運算裝置 Web 操作介面

即時顯示頁面

提供使用者查看正在辨識之
攝影機狀態



邊緣運算裝置 Web 操作介面

提供多分割畫面

即時顯示頁面

即時顯示頁面

RED Safe
Edge 控制台

總覽

儀表板

攝影機

即時顯示

攝影機管理

使用者

已綁定使用者

網路

網路配置

裝置

裝置資訊

修改登入密碼

系統

系統日誌

系統設定

重新連線

中斷連線

切換：等比例縮放

串流已連線

© 2025 RED Safe

邊緣運算裝置 Web 操作介面

即時顯示頁面

即時顯示頁面

RED Safe
Edge 控制台

總覽

儀表板

攝影機

即時顯示

攝影機管理

使用者

已綁定使用者

網路

網路配置

裝置

裝置資訊

修改登入密碼

系統

系統日誌

系統設定

重新連線

中斷連線

切換：等比例縮放

串流已連線

© 2025 RED Safe

即時顯示頁面

串流中 0025 1116x627px 期四 21:14:46

Fall 0025+11-13 星期四 21:14:46

id:7 person 0.93

No Signal

No Signal

偵測到跌倒事件

事件通報

跌倒事件通報

需要即時關注

系統偵測到您的監測裝置發生跌倒事件，請即時確認當事人狀況。詳細資訊如下：

裝置 ID
RED-AAAAAAAA

攝影機 IP
192.168.47.109

攝影機名稱
TP-IPC

發生時間
2025/11/13 13:14:46

發生地點
TP-IPC

...

系統擷取到當下畫面：

並提供當下跌倒畫面

使用 Email 進行通報

手機 APP 操作界面

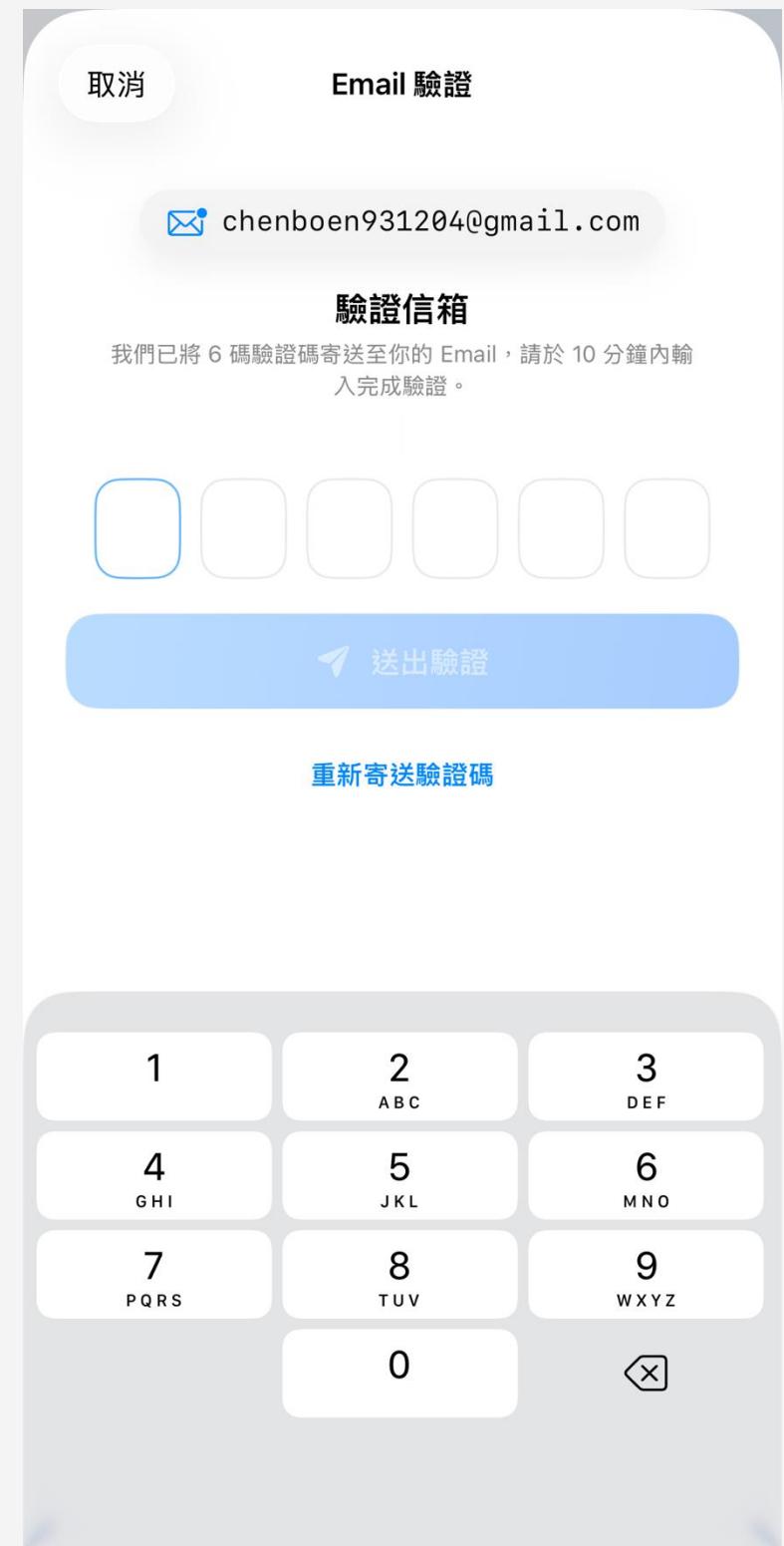
登入介面



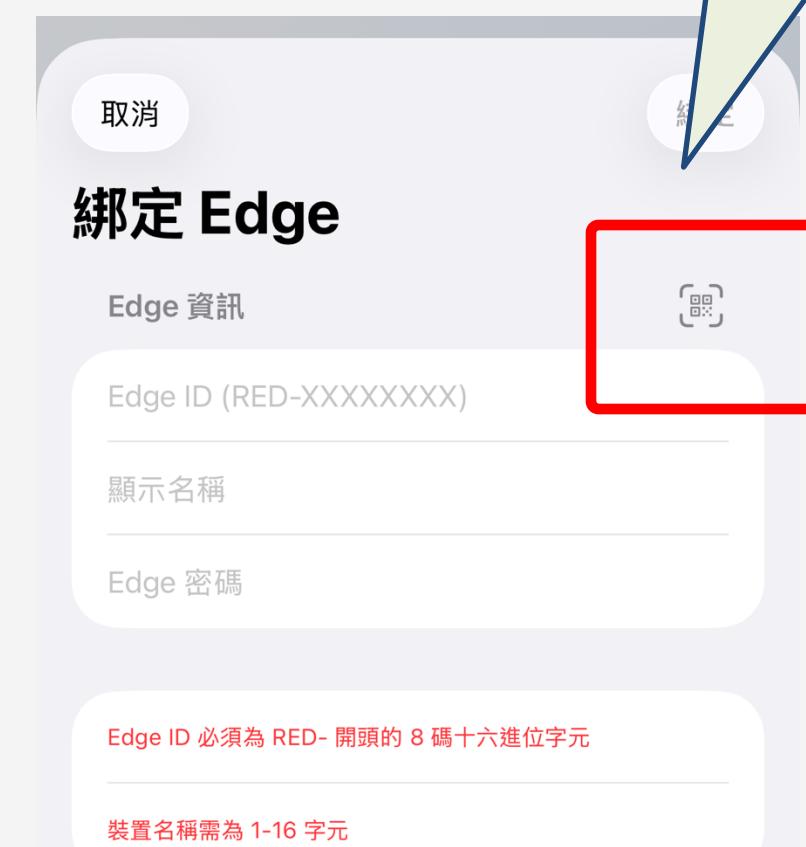
註冊介面



首次登入需完成信箱認證



手機 APP 操作界面



可自行輸入邊緣裝置資訊或
是掃描QRcode



已綁定的邊緣運算裝置

手機 APP 操作介面

邊緣裝置管理頁面



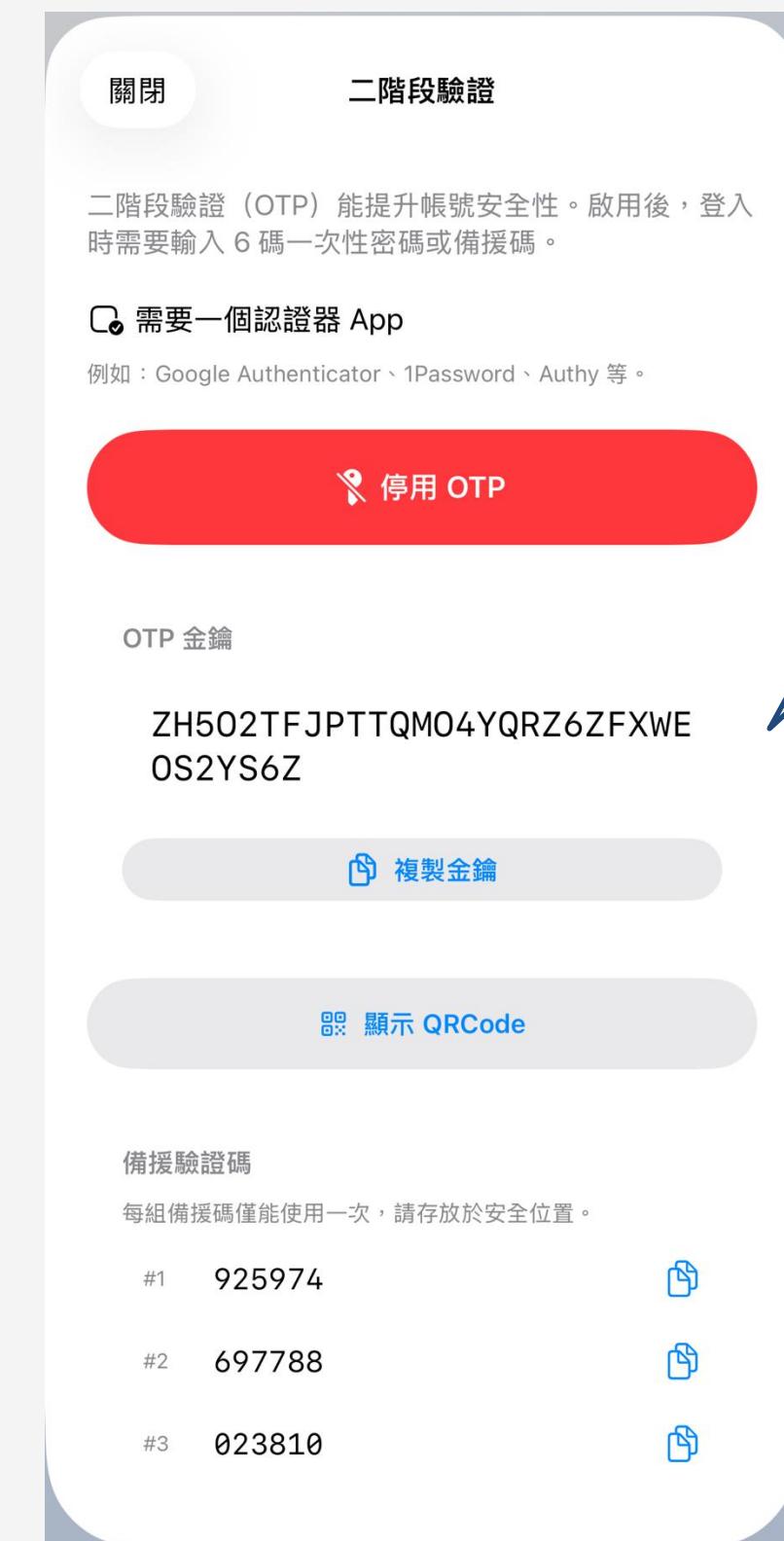
此頁面提供綁定及解綁定功能
並實時與邊緣裝置同步

手機 APP 操作介面

帳號管理頁面



提供許多功能
並且可依照個人喜好選擇
介面顏色



提供安全性功能
二階段認證
保護帳戶安全

Q & A



Thank You

