



國軍高雄總醫院

# 從結構化資料到 數位底盤



國軍高雄總醫院 醫學資訊室  
副主任 鄭重男

以 FHIR、BI、AI、CQL 與 No-code 打造病人安全平台



臺灣醫療品質協會  
Taiwan Healthcare Quality Association

醫療資訊科技應用暨手術安全研討會  
Nickle@114/05/24

第 1 頁 (共 44 頁)



# 大綱

病人安全的數位轉型	03
結構化資料 FHIR	05
建構病安儀表板 BI	11
醫療應用 AI	18
臨床品質邏輯標準 CQL	26
人人都能成為數位解決者 No-code	33
數位底盤 PAUL	38





# 病人安全的數位轉型

台灣醫療體系雖然資訊化程度高，但病人安全管理仍仰賴人工通報與事後追蹤，容易出現延遲與疏漏。隨著健保資料標準化（如 FHIR）推動、政府鼓勵智慧醫院與病安指標自動化建置，加上AI 與 No-code 工具的普及，形成了數位轉型的黃金契機。我們可以藉此機會，從資料整合、即時分析、智慧預警到流程自動化，打造一個主動預防、快速反應的病人安全平台。





# 結構化資料的演進

## 紙本紀錄

- 醫院最初依賴手動、紙本的病歷記錄方式。
- 容易出錯、難以共享、管理負擔重。

## 醫療資料庫

- 引進集中式的醫療資訊系統 (HIS, LIS, NIS) 以改善資料管理效率。
- 提升資料存取便利性與一致性，並成為醫療數位轉型的重要基礎。

## CDA-R2

- 2005 HL7 制定的 Clinical Document Architecture Release 2 (CDA R2)，是台灣健保署推動電子病歷交換的主要格式。主要用於彙整病歷摘要、檢查報告等文件，以 XML 格式表達。





國軍高雄總醫院



FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) 是由 HL7 (2014年9月發布第一版試行標準草案)，結合了 WEB 技術 (如 RESTful API、JSON、XML) 與資源 (Resource) 設計。不再以文件 (Document) 為主，而是以 (Resource) 來建立各種醫療資訊，以達靈活、即時並確保醫療數據互通。

## 2024 全國醫療資訊全面採用 FHIR 格式



臺灣醫療品質協會  
Taiwan Healthcare Quality Association

醫療資訊科技應用暨手術安全研討會  
Nickle@114/05/24

第 5 頁 (共 44 頁)



# FHIR Resources

資源名稱	說明
Patient (病人)	包含病人的姓名、身分證號、性別、生日、地址等個人基本資料。
Encounter (就醫紀錄)	一次門診、住院或急診的紀錄，記載病人就醫的時間、地點、醫師等資訊。
Observation (檢查觀察)	各類檢查數據，如血壓、血糖、體溫、X光報告結果等。
MedicationRequest (用藥處方)	醫師開立的處方資訊，包括藥品名稱、劑量、使用頻率等。
Condition (診斷)	病人的診斷結果，如糖尿病、高血壓等。
Procedure (處置)	醫療處置紀錄，例如手術、注射、檢查行為。
AllergyIntolerance (過敏資訊)	病人的過敏史資料，例如對藥物或食物的過敏反應。

```

{
  "resourceType": "Patient",
  "id": "12452",
  "meta": { ... }, // 4 items
  "extension": [ ... ], // 2 items
  "identifier": [
    {
      "use": "official",
      "type": {
        "coding": [ ... ] // 1 item
      },
      "system": "http://www.moi.gov.tw",
      "value": "A123456789"
    },
    {
      "use": "official",
      "type": { ... }, // 1 item
      "system": "https://www.tph.mohw.gov.tw",
      "value": "8862168"
    }
  ],
  "name": [ ... ], // 1 item
  "telecom": [ ... ], // 1 item
  "gender": "female",
  "birthDate": "1990-01-01",
  "address": [ ... ], // 1 item
  "maritalStatus": { ... }, // 1 item
  "photo": [ ... ], // 1 item
  "contact": [ ... ], // 1 item
  "communication": [ ... ] // 1 item
}

```





# 臨床情境

## 情境認識



2020年7月15日，小明早上吃完早餐後肚子劇烈疼痛，立即到附近的振興醫院就醫，李醫生安排小明做胃鏡的檢查，李醫生根據報告，診斷結果為胃潰瘍，並開一些藥物給小明吃，小明拿著藥單到櫃檯批價後領取藥物。

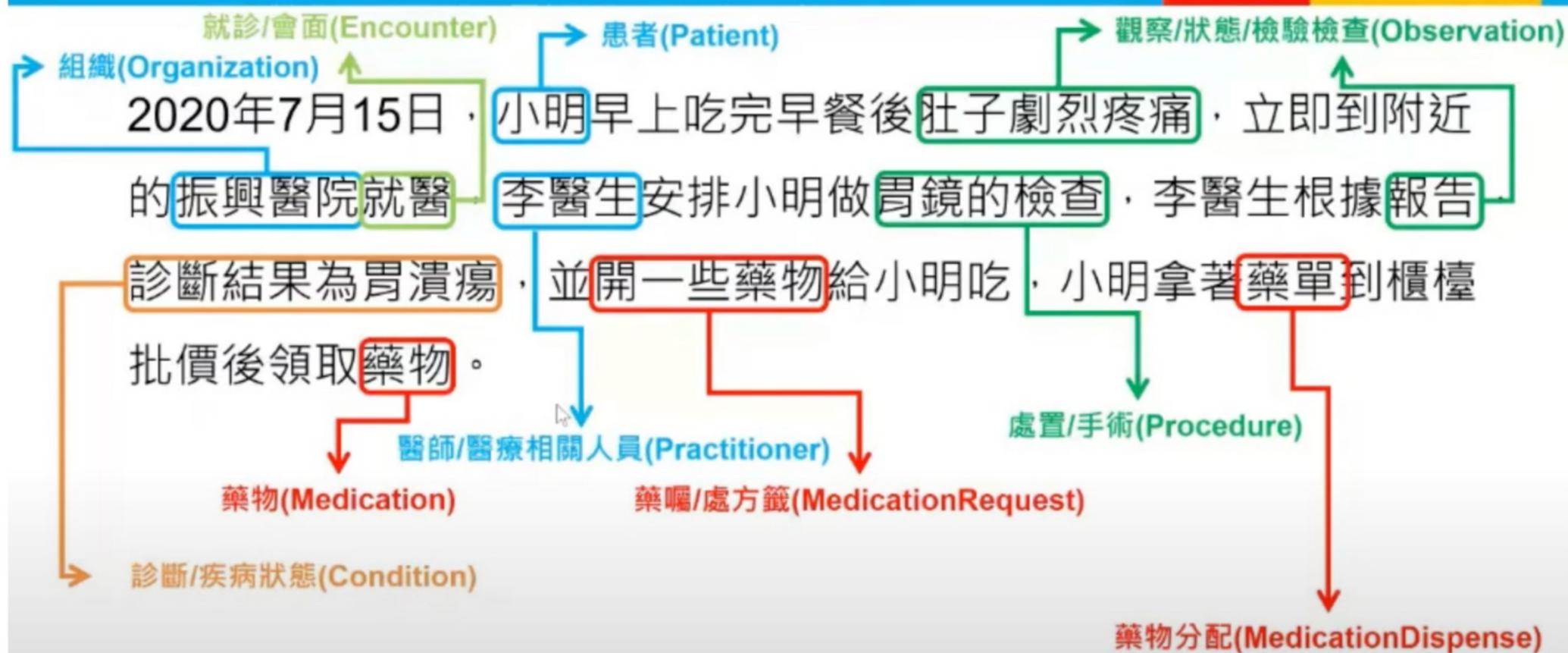
資料來源：2022 FHIR 實作與應用線上論壇 李修安





# 臨床情境->FHIR

情境認識



Patient (患者)

```

{
  "resourceType": "Patient",
  "id": "xiaoming",
  "name": [
    {
      "text": "小明"
    }
  ]
}

```

資料來源：2022 FHIR 實作與應用線上論壇 李修安





# 全國專門術語服務平臺



- 首頁
- 命名系統(Naming System)
- 代碼系統(Code System)
- 值集(Value Set)

- 命名系統
- 國內制定
- 國際制定
- 登錄與管理申請
- 首次申請命名系統

### 國內制定

本頁可瀏覽或查詢目前TW Core IG使用之臺灣所制定命名系統及其內容，並可透過關鍵字搜尋，查詢期望瀏覽的命名系統。

已發布(29)

顯示 20 個，共 29 個

搜尋:

名稱	URI	OID	異動日期
國軍高雄總醫院附設民眾診療服務處	https://802.mnd.gov.tw		2025-05-08 10:05:44
基督復臨安息日會醫療財團法人臺安醫院	https://www.tahsda.org.tw		2025-04-15 13:14:31
林口長庚紀念醫院	https://cghdpt.cgmh.org.tw/branch/lnk		2024-10-23 14:46:02
臺中榮民總醫院	https://www.vghtc.gov.tw		2024-10-22 09:42:02
亞洲大學附屬醫院	https://www.auh.org.tw		2024-10-22 09:41:51
中國醫藥大學北港附設醫院	https://www2.bh.cmu.edu.tw		2024-10-22 09:41:41
臺南市立安南醫院-委託中國醫藥大學興建經營	https://www.tmanh.org.tw		2024-10-22 09:40:41
國立成功大學醫學院附設醫院	https://nckuh.hosp.ncku.edu.tw		2024-10-16 16:10:35





# 資料型態與病人安全

## 紙本紀錄

手寫紀錄、掃描 PDF 難以搜尋、運算容易遺漏、無法即時提醒、資訊無法即時流通與分析

## 傳統資料庫

有欄位結構（如姓名、診斷碼、檢驗值） 院內可查詢與統計可分析與報表化不同系統格式各異，難以整合

## FHIR 結構化資源

標準化資料格式（如 Observation、Medication、AllergyIntolerance） 可跨系統互通與解釋支援即時決策提醒可用於病安預警、AI 分析、通報自動化





# 商業智慧

## Business Intelligence

運用圖表、儀表板與分析工具，將複雜的醫療資料轉換成可視化的資訊，幫助管理者、醫護人員做出更快更準確的決策，例如：

- 病人安全指標（跌倒、壓瘡、用藥錯誤）
- 臨床流程瓶頸分析
- 即時病房佔床率與工作負荷視覺化





# 常用的 BI

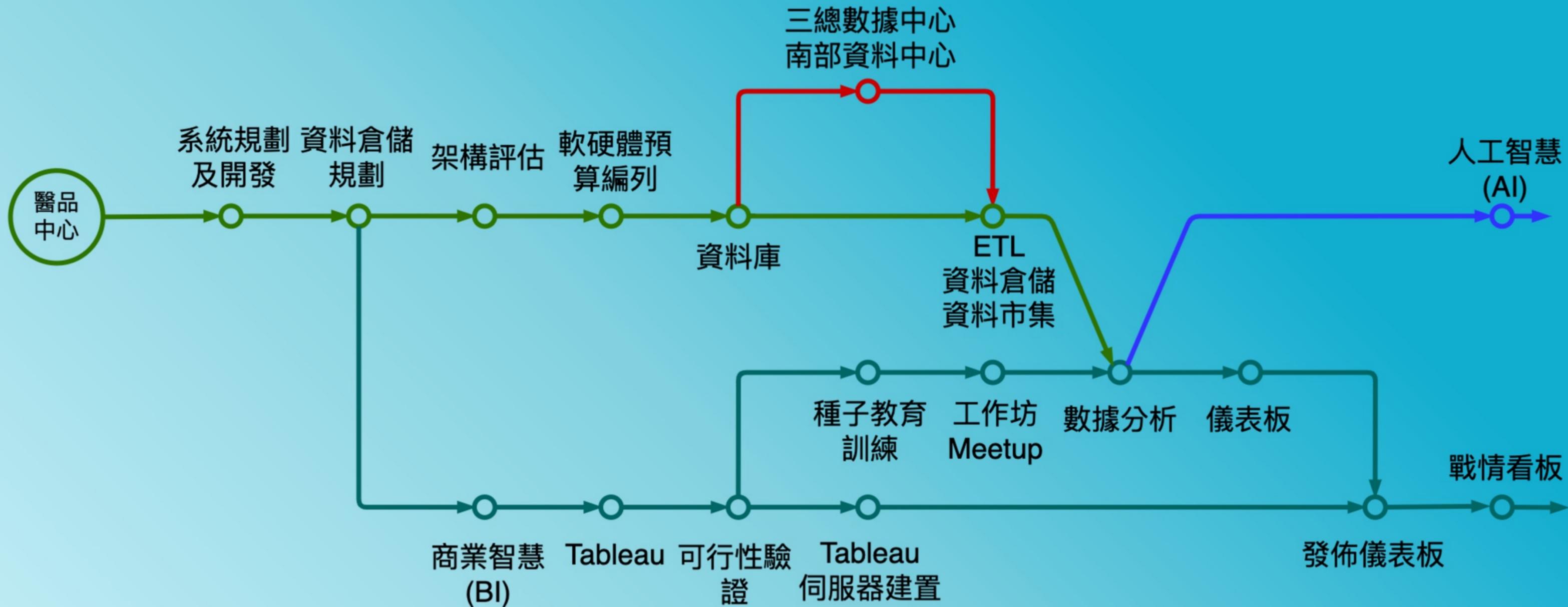


項目	Power BI	Tableau
操作介面	較多操作需設定關聯、寫 DAX 計算	幾乎所有圖表拖拉即可完成
語法依賴程度	中等 (DAX / M 必須會一些)	較低 (Calculated Field 易學易用)
初學者門檻	相對高，需要學 DAX/M 才能進階使用	相對低，直覺式 UI，上手快
No Code 覆蓋率	視覺化可以 No Code，但商業邏輯與轉換偏 Low Code	更多功能可以不用寫任何語法完成
自動化與生態整合	與 Power Platform 整合佳 (Power Automate, Power Apps)	Tableau Prep Flow 及排程擷取支援自動化



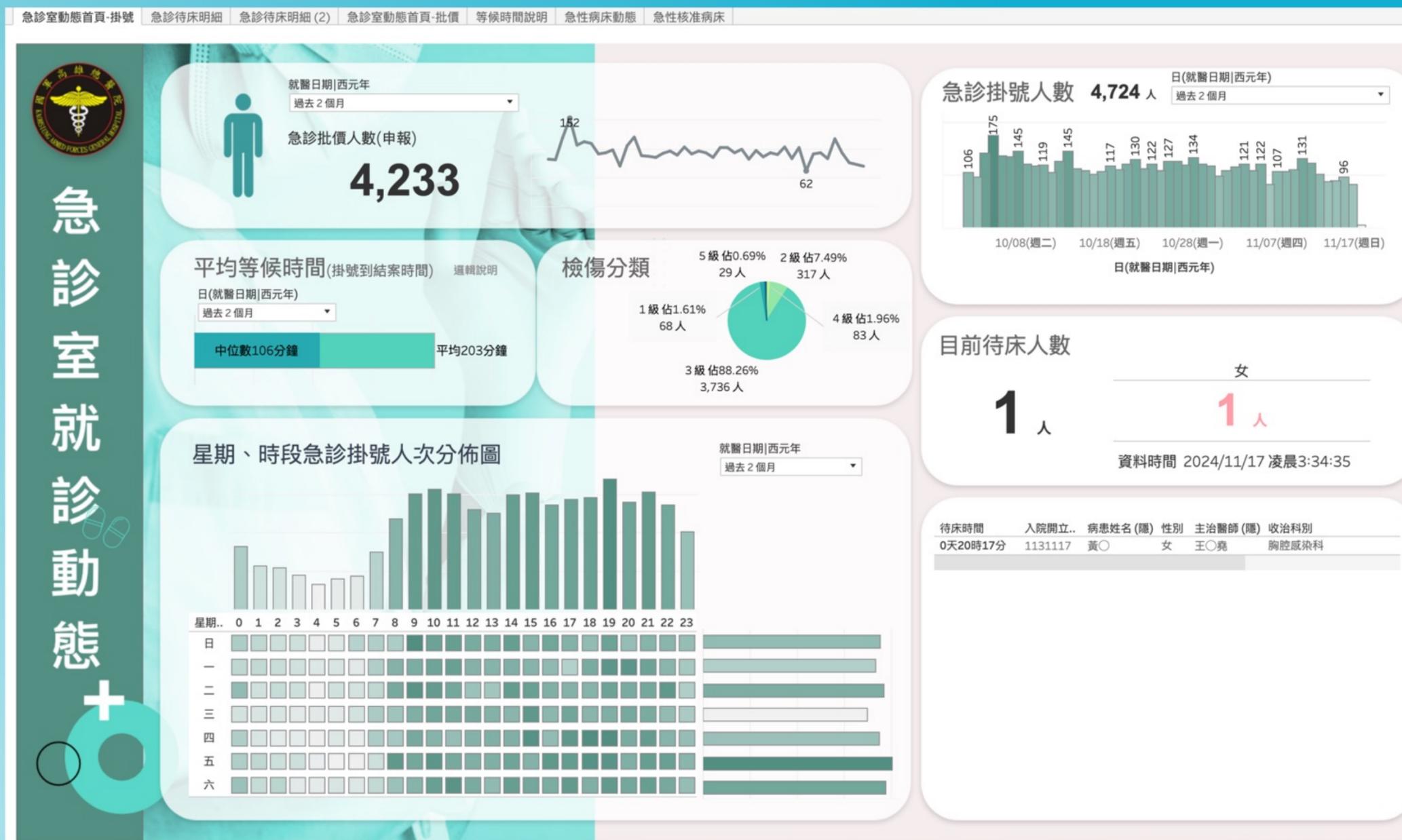


# Tableau導入流程





# 國軍高雄總醫院





# BI 與 病安

每季病人安全通報件數

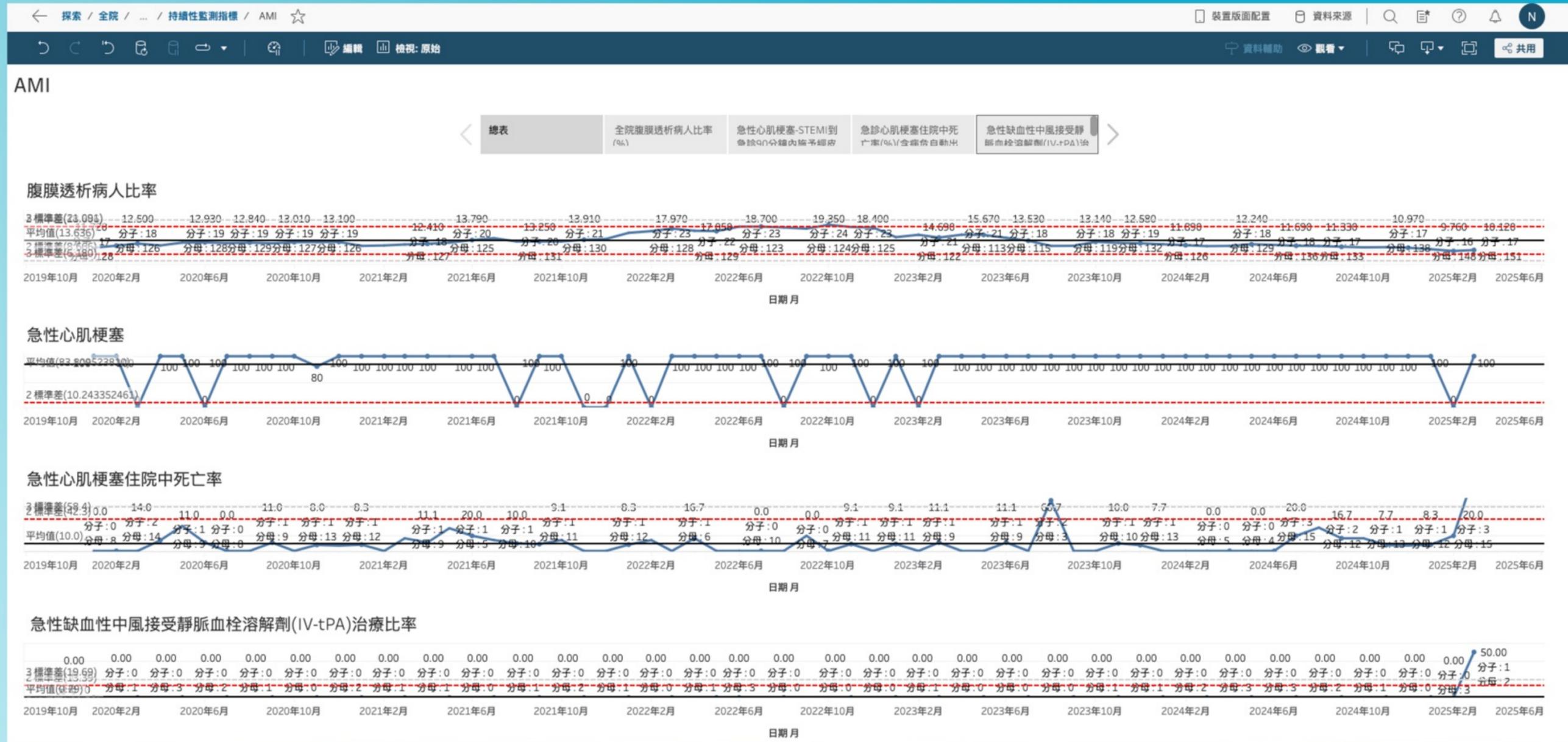
事件類別	2023				2024				2025
	第1季	第2季	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季	第1季
跌倒事件	28	39	31	40	25	37	41	36	40
藥物事件	7	18	15	20	10	10	10	10	25
管路事件	12	7	13	14	10	17	17	8	21
治安事件	10	3	9	9	13	9	11	10	9
傷害行為	6	6	3	10	7	14	7	14	9
醫療事件			1	1		8	2	1	3
其他事件	3	2	1		2	1	1		3
檢查檢驗		1		1	3	1	3		2
手術事件		1	1	1		4	2	1	
輸血事件	1		1	2	2				
公共意外		1			3	1			1
不預期心..						1	1	1	
麻醉事件			1						
總和	67	78	76	98	75	103	95	81	113

醫療照護事件管制圖



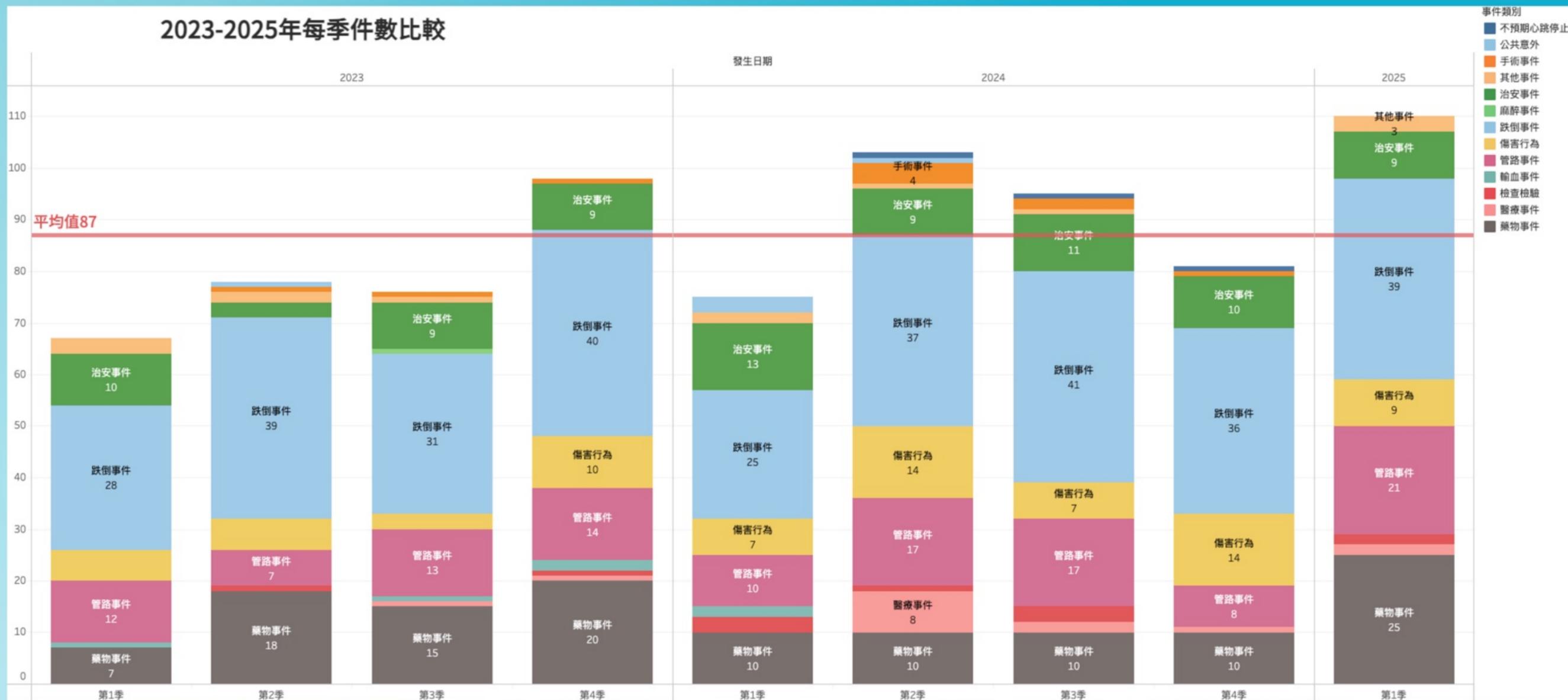


# BI 與 病安





# BI 與 病安





# BI與病安

BI是病人安全平台中不可或缺的  
「視覺化中樞」，它讓資料不只是  
被存下來，而是被看見、理解，進  
而被行動。





# AI

## Artificial Intelligence

AI 是指模擬人類智慧的技術，包含學習 (Learning)、推理 (Reasoning)、判斷 (Decision-making) 與自動化行動 (Automation) 能力。

---





國軍高雄總醫院

# 醫療 AI 應用

李建璋處長：「台灣發展人工智慧醫療方面有四大關鍵機會與挑戰」

- 高品質的資料
- 跨領域人才
- 好的算力
- 真實場域的應用



臺灣醫療品質協會  
Taiwan Healthcare Quality Association

醫療資訊科技應用暨手術安全研討會  
Nickle@114/05/24

第 20 頁 (共 44 頁)



# 醫療 AI 應用

**風險預測（跌倒、感染）**

**自然語言處理（分析病歷或護理紀錄）**

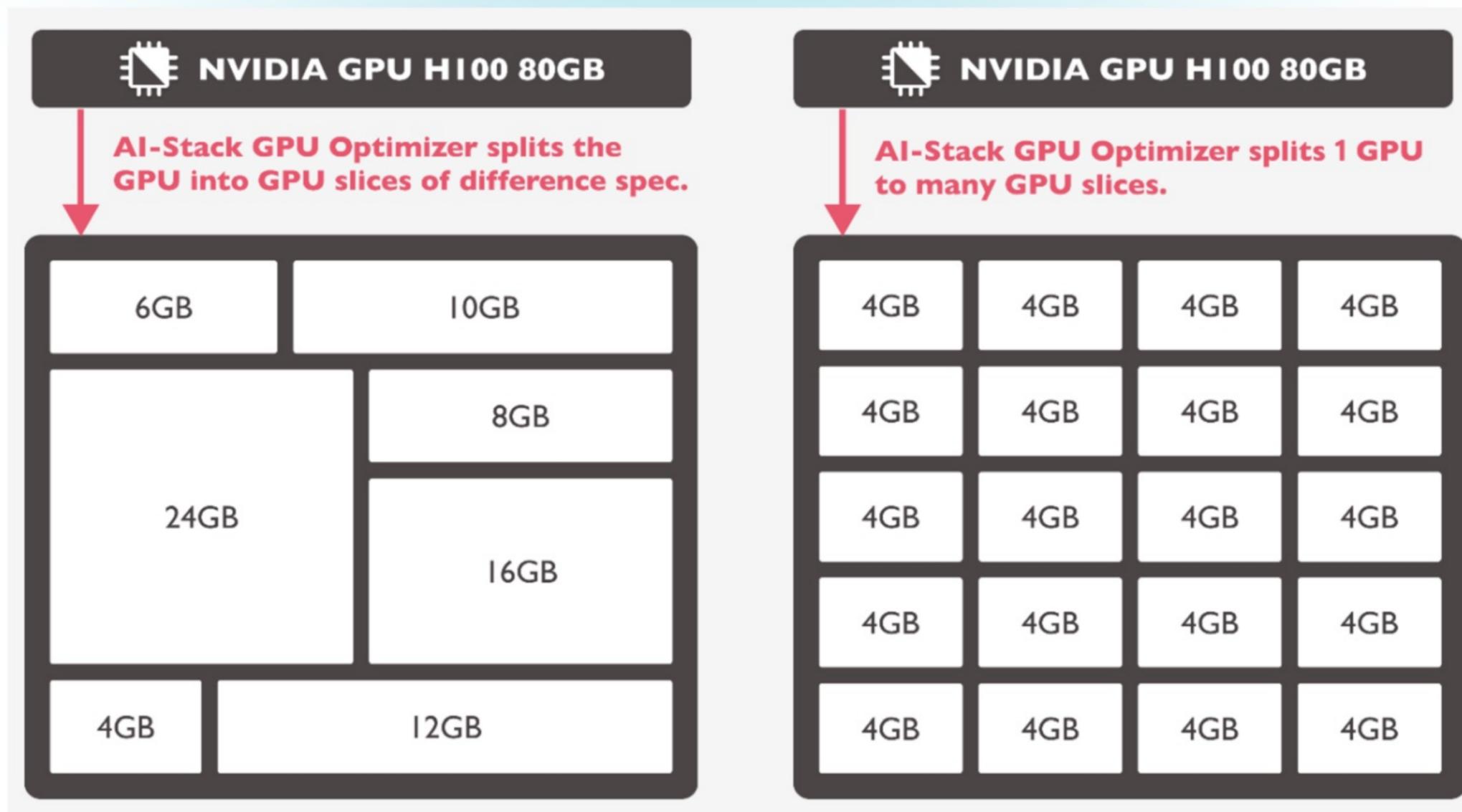
**影像判讀（X 光、CT、MRI）**

**病人安全提醒（自動警示危險用藥）**



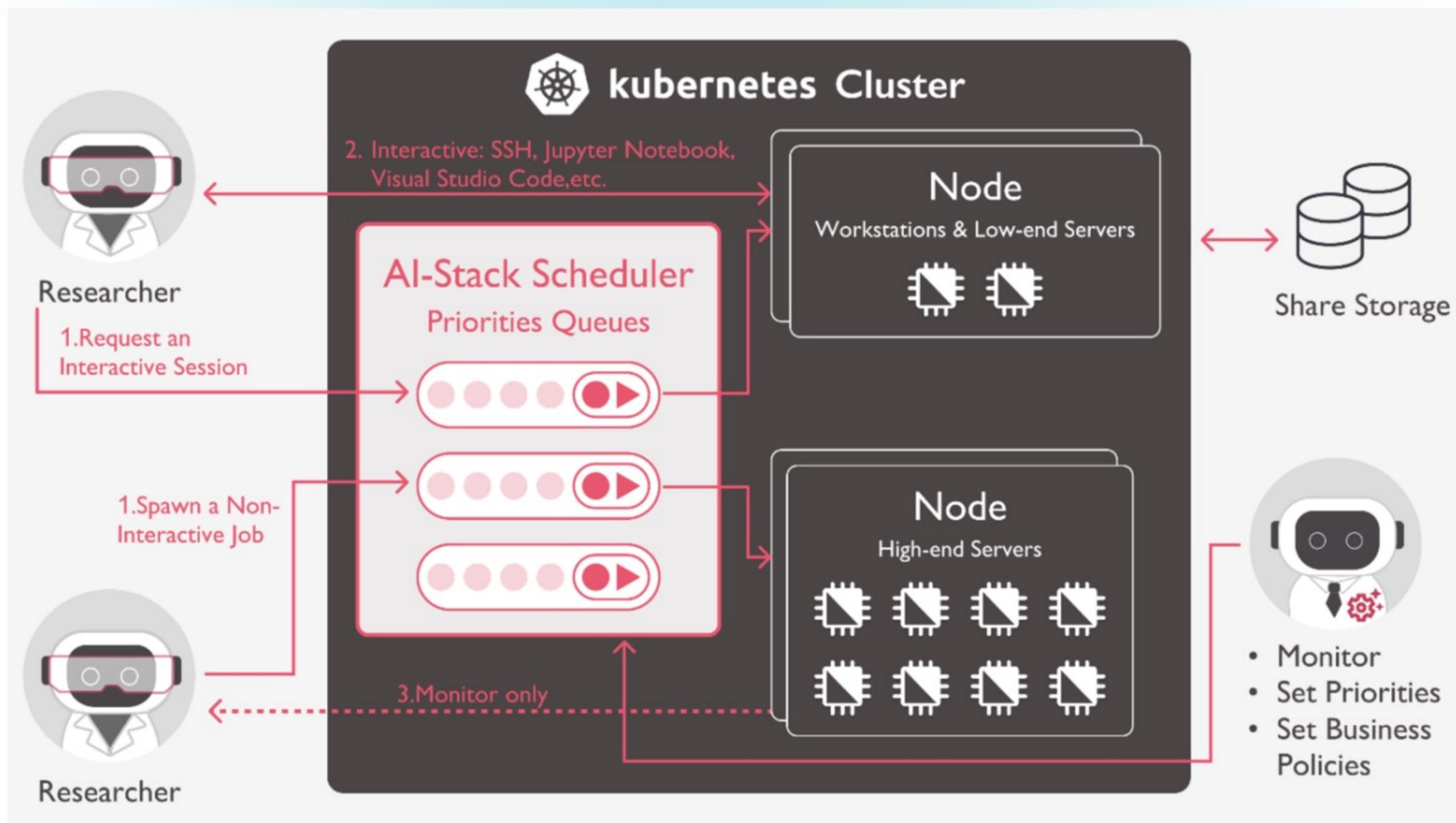


# GPU 資源優化



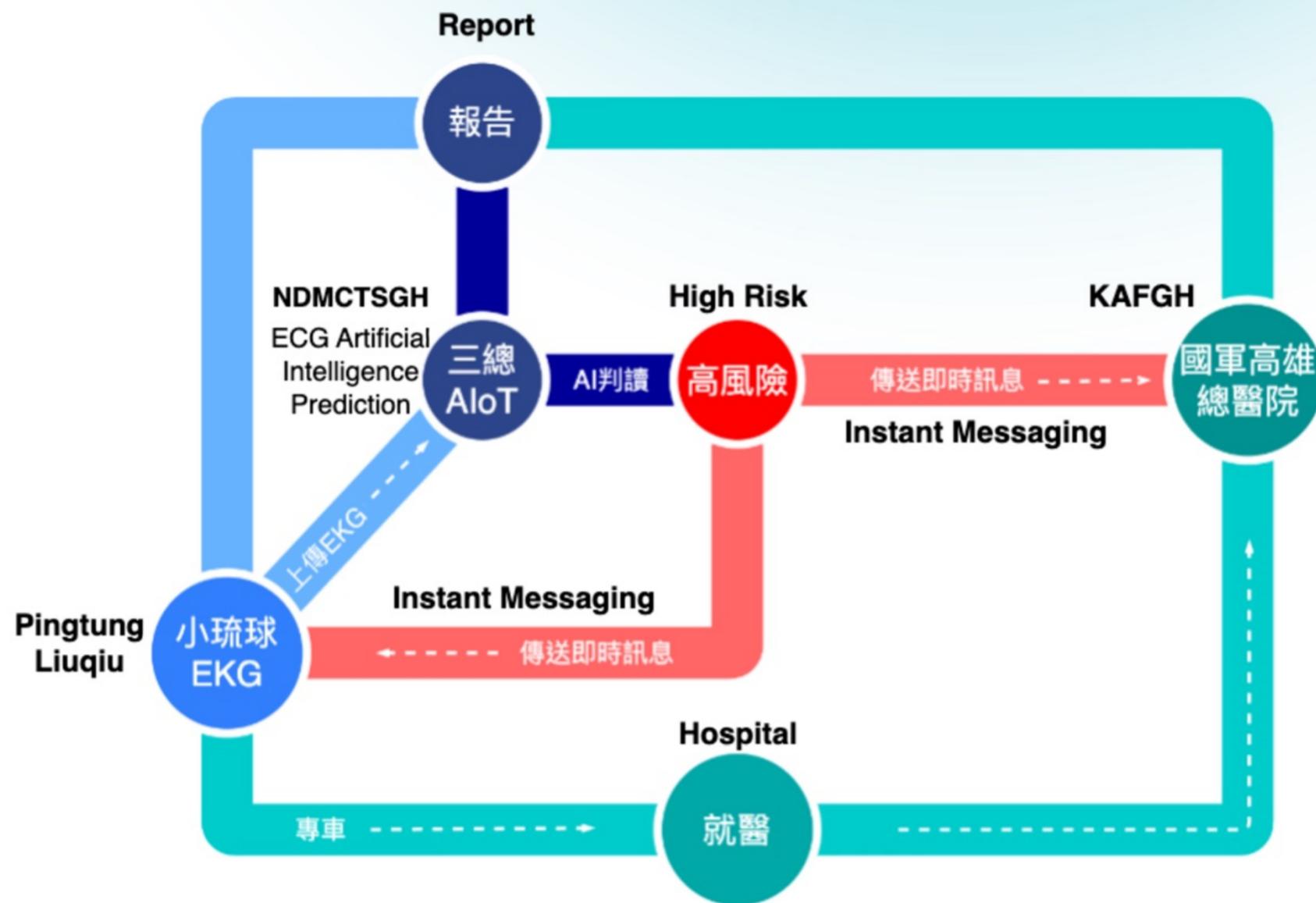


# GPU 資源分配





# AI 與 病安



國軍高雄總醫院 ECG AI (16)



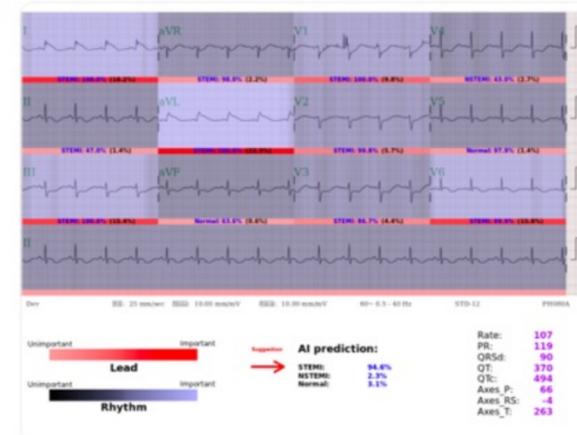
國軍高雄總醫院 保力賀

醫院代碼：802  
 病患ID:0226225  
 檢查時間：2025-05-07 18:21:28  
 心電圖檢查位置:SICU-TC30-108-001  
 判讀結果：High risk  
 內容：Acute myocardial infarction  
 完整報告：<https://linchin.ndmctsgh.edu.tw/oa/ai/ECG/?HOS=80?SEQ=1&MODE=20>

下午 6:25



國軍高雄總醫院 保力賀



下午 6:25

儲存 | 另存新檔 | 分享 | 傳送至Keep筆記



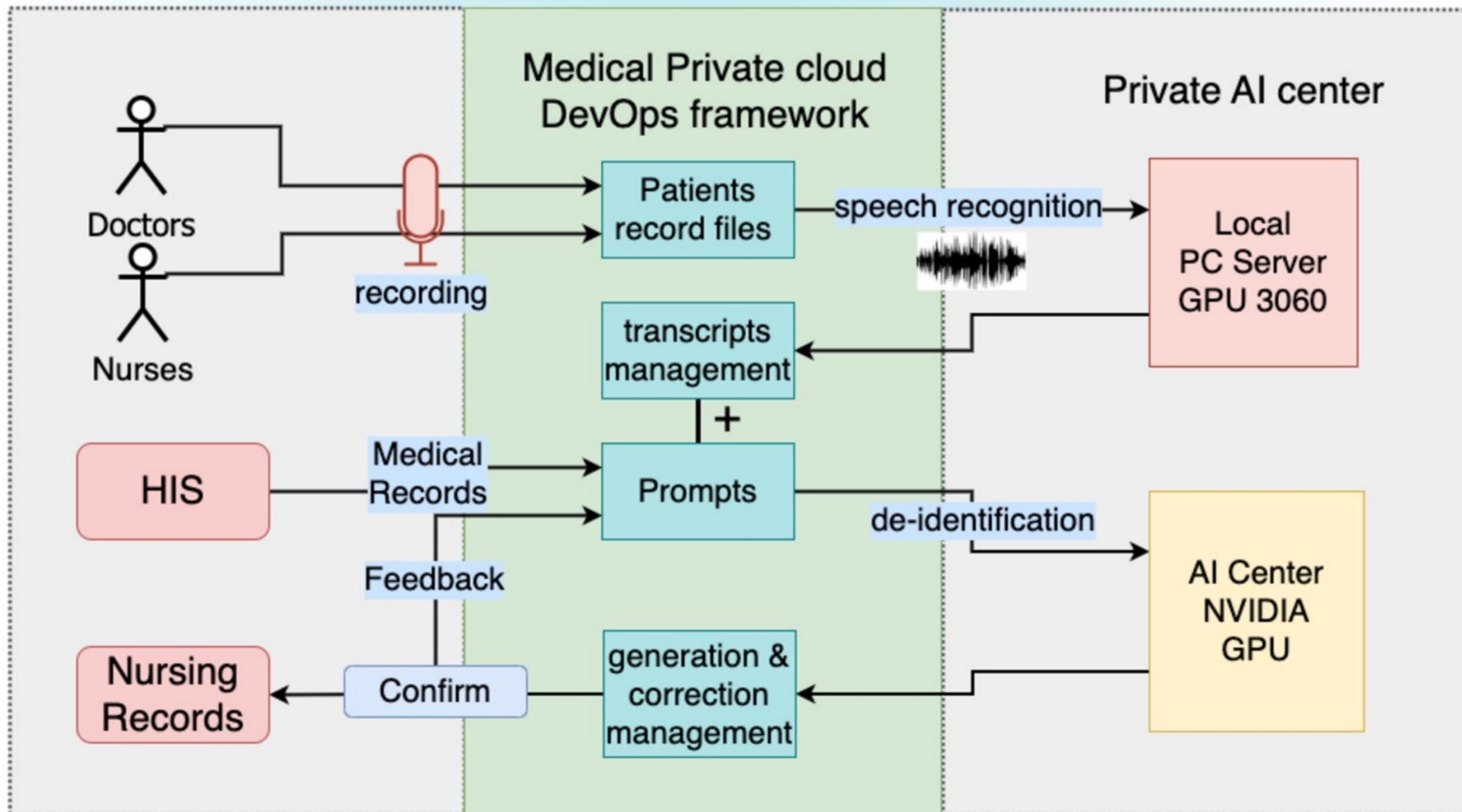
劉京翰 國高總

**STEMI 須啟動**





# AI 與 病 安





# AI 與 病 安

「人工智慧讓病人安全不再依賴人力經驗，而是建立在即時、準確、可行動的智慧決策基礎上。」





國軍高雄總醫院

# CQL

## Clinical Quality Language

建立規則圖書館 (Rule Library)，統一健保申報和醫療品質規則，提升醫療品質和行政效率

---



臺灣醫療品質協會  
Taiwan Healthcare Quality Association

醫療資訊科技應用暨手術安全研討會  
Nickle@114/05/24

第 27 頁 (共 44 頁)



# 什麼是 CQL

CQL（**臨床品質語言**）是醫療與健康領域使用的標準化語言，屬於 HL7 的標準之一，其功能是針對不同類型的臨床演算法（Ex.品質量測），**標準化人類可讀及機器可讀的臨床邏輯表達**。藉由將原始醫療保健資料與有意義的規則聯繫起來，為醫療保健專業人員提供支援。在 **FHIR** 的實施過程作為臨床品質測量(eCQM)和決策支援規則(CDS)之應用；並有助於**確保不同醫療保健 IT 系統之間的一致性和互通性**。





# CQL 實務

```
define "NSAID Alert":
  exists([MedicationRequest: "NSAID"] M
    where M.authoredOn during 'Hospitalization'
    and "Patient has CKD")
```



NSAID  
prescribed



Hospitalization



Patient  
has CKD

NSAID prescribed · Hospitalization · Patient  
has CKD

If all of these conditions are met, then the  
alert is triggered

```
define "NSAID Alert":
  exists([MedicationRequest: "NSAID"] M
    where M.authoredOn during "Hospitalization"
    and "Patient has CKD")
```

當醫師在住院期間開立藥品時，系統會根據這段  
CQL 判斷：

病人是否有 CKD？

是否正開立 NSAID？

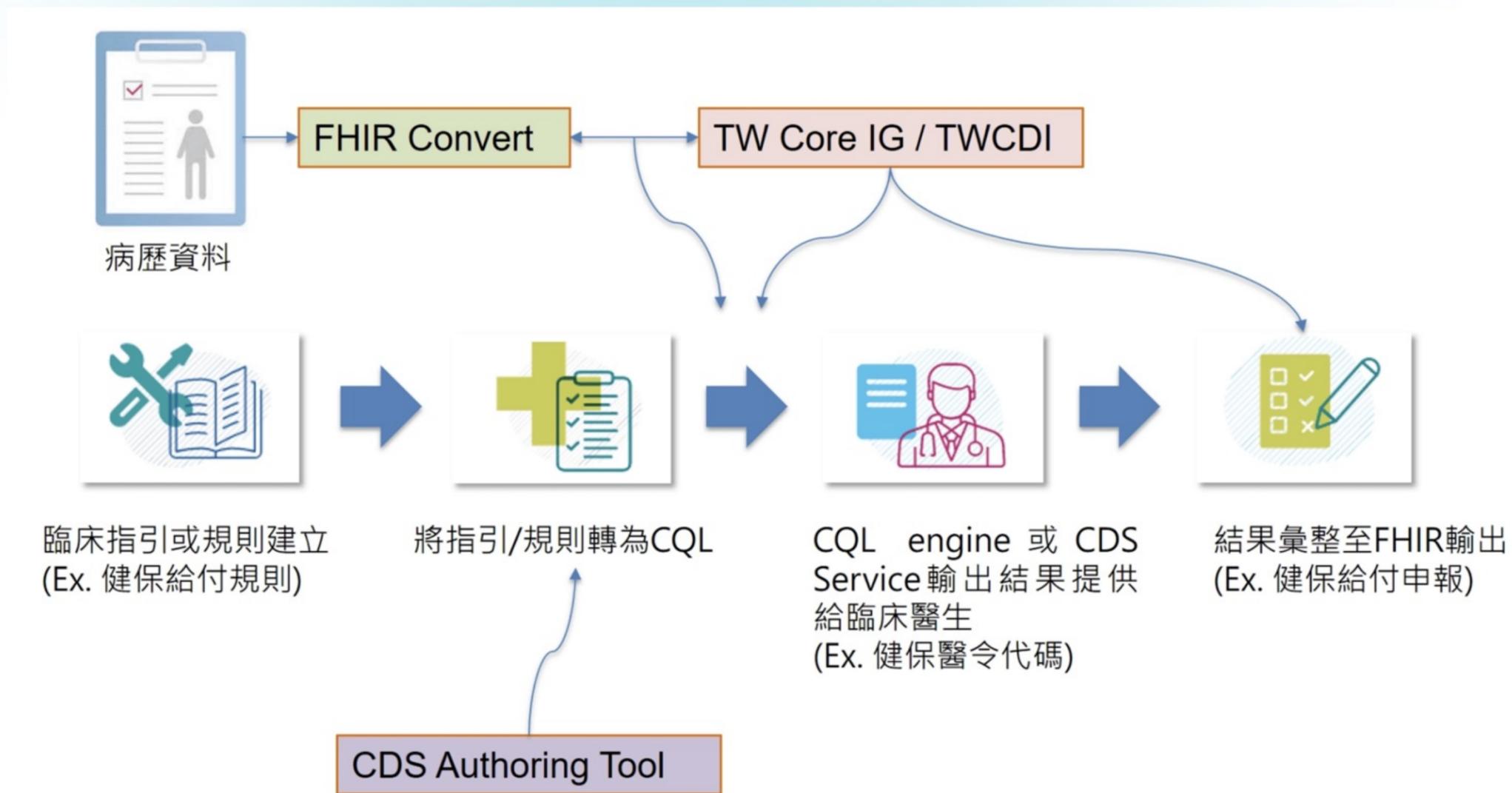
是否為住院病人？

若條件成立，系統可透過 CDS Hooks 顯示提醒：  
「此病人為 CKD，請避免使用 NSAIDs」。





# CQL 實務



(圖片來源：工研院整理製作)





# CQL 的挑戰

## 既有系統未支援

- 大多數醫院 HIS 為封閉式架構，無法解析與執行 CQL 規則
- 缺乏與 FHIR CDS Hooks 整合的能力

## 缺乏教育與人力

- 臨床與資訊人員普遍對 CQL 不熟悉
- 不易培養具醫療邏輯+技術背景的跨領域人力

## 臨床邏輯分散未標準化

- 各院有自己的病安邏輯（如跌倒評估、壓瘡計分）格式不同
- 不易共用規則與跨院一致化管理

## 資料標準化程度不足

- 若病人資料未轉為 FHIR 格式，CQL 難以發揮功能（資料來源不一致）





# CQL 的機會

## 衛福部已採用CQL架構

- 臺灣醫療資訊標準大平台中已宣告三大核心並明確採用 FHIR 及 CQL 標準
- 政策已上路，利於醫院 POC

## 病安與決策支援日益重要

- CQL 可作為「即時決策提醒」與「病安邏輯模板」的核心語言
- 幫助建立可擴充、模組化的臨床風險預警機制

## AI、BI、No-code 結合潛力高

- CQL 可與 AI 模型輸出結合，決定何時提示
- No-code 可包裝成工作流程模組，降低推廣難度

## 可推動跨院協作與共享邏輯

- 國家制定 Rule Library(規則圖書館)機制建立健保給付規則共通資料庫及品質量測報告，達到全國規則一致化
- 建立「病安邏輯資源庫」(如用藥禁忌、護理提醒)
- 提升整體病安邏輯的準確性與一致性





# No-code

## No-code Platform

No-code 平台是讓人人都可以成為「數位解決者」的關鍵工具，它讓改善流程、提升病人安全，不再只是資訊人員或部門的工作

---





# No-code ?

No-code 平台是指**不需要撰寫程式碼**，就能設計出應用流程、自動化任務或網頁/APP 的開發工具。它通常以「**拖拉元件**」、「**設定邏輯條件**」的方式，讓非工程背景的人也能打造數位解決方案。

## 特徵

## 說明

### 低技術門檻

醫護、行政、管理人員皆可使用，無需學習程式語言

### 視覺化設計

透過拖拉方塊、設定欄位，設計流程就像畫流程圖一樣簡單

### 支援資料整合

能整合 API、表單、資料庫、FHIR 等外部系統

### 快速原型開發

幾小時內就能做出功能雛型，用於實驗、推廣或內部流程改善





# No-code 病人安全的應用

## 應用場景

## 說明

**自動發送異常通知及報表**

結合 BI 及 AI 工具，每天將高風險單位報表寄給管理人員

**病安通報表單流程**

建立電子通報表單，串接審查流程與回報通知

**自動觸發 CQL/CDS 提醒**

結合 FHIR 事件與 CQL 規則，自動發出提醒通知

**跨部門溝通任務分派**

設計如病人跌倒後自動派任務給醫護人員、個管師、物理治療師





# No-code 實例

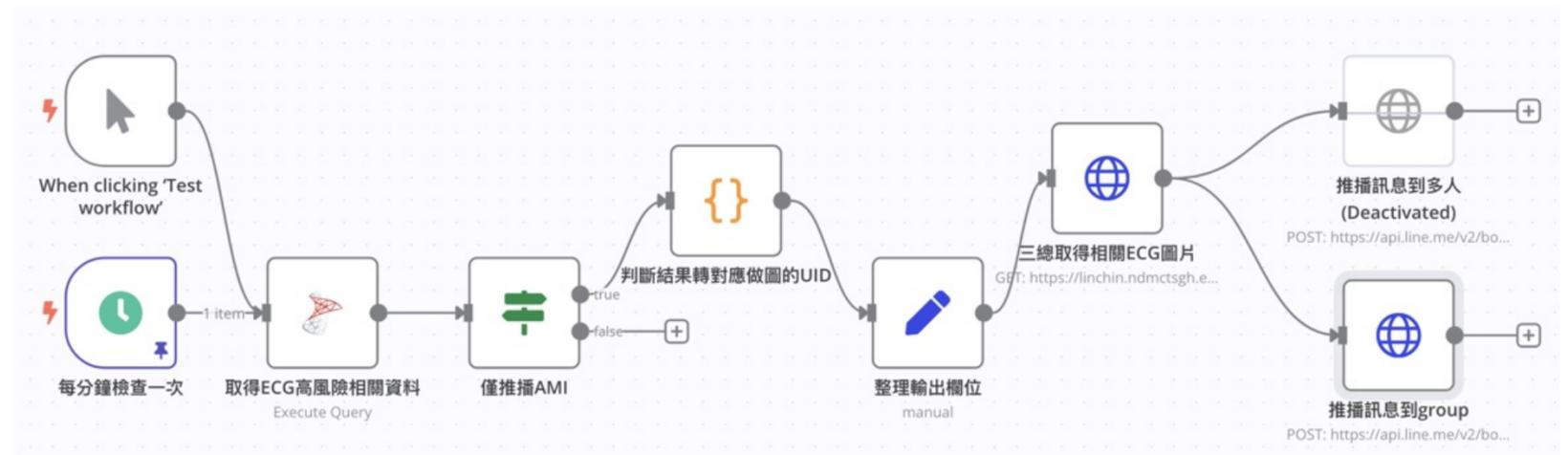
## 癌症用藥 IG models 轉換

## 癌症用藥病人資訊轉換

The screenshot shows the n8n interface with a sidebar on the left containing navigation options like 'Overview', 'Templates', 'Variables', 'Help', and '15 updates'. The main area displays a list of workflows under the 'Workflows' tab, all related to '臺灣癌症用藥事前審查實作指引(TWPAS IG)'. The workflows listed include 'ApplyModel.patient', 'ApplyModel.gene', 'ApplyModel.hosp', 'ApplyModel.result', 'ApplyModel.evaluate', 'ApplyModel.diagnosis', and 'ApplyModel.treat', each with details on when it was last updated and created.



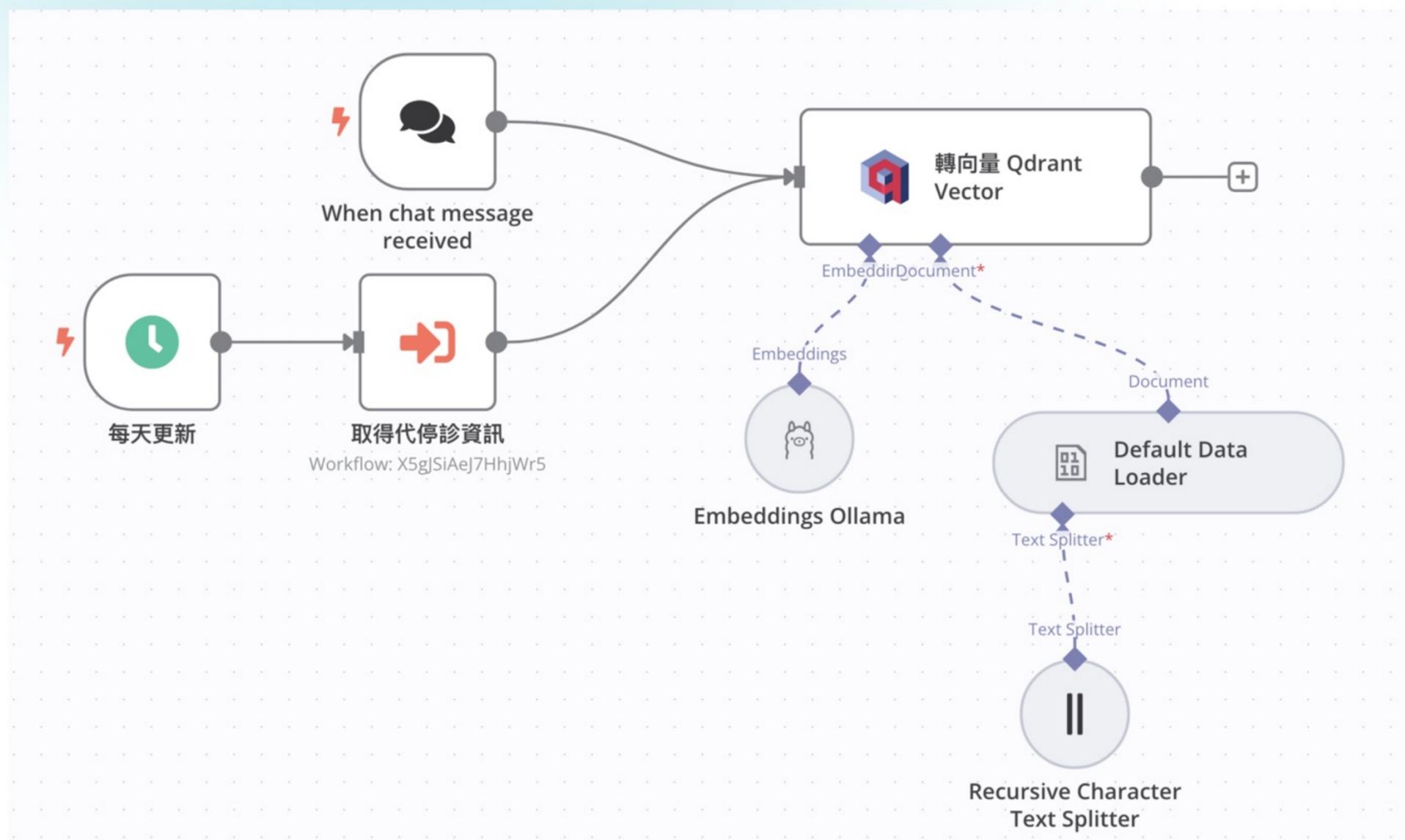
## ECG AI 判讀高風險通知





# No-code 實例 (RAG)

## Retrieval-Augmented Generation (檢索增強生成)





# 數位底盤 PAUL

## Platform Advancing Unified healthcare

數位底盤由不同模組組成，包含底層SDK、K8s容器、API框架、醫療相關模組（如電子病歷、健保申報、排程預約）以及醫療應用模組（如HIS、PACS影像管理系統等）。

---





## 統一全國電子病歷三級醫院差異化策略





國軍高雄總醫院

# 數位底盤

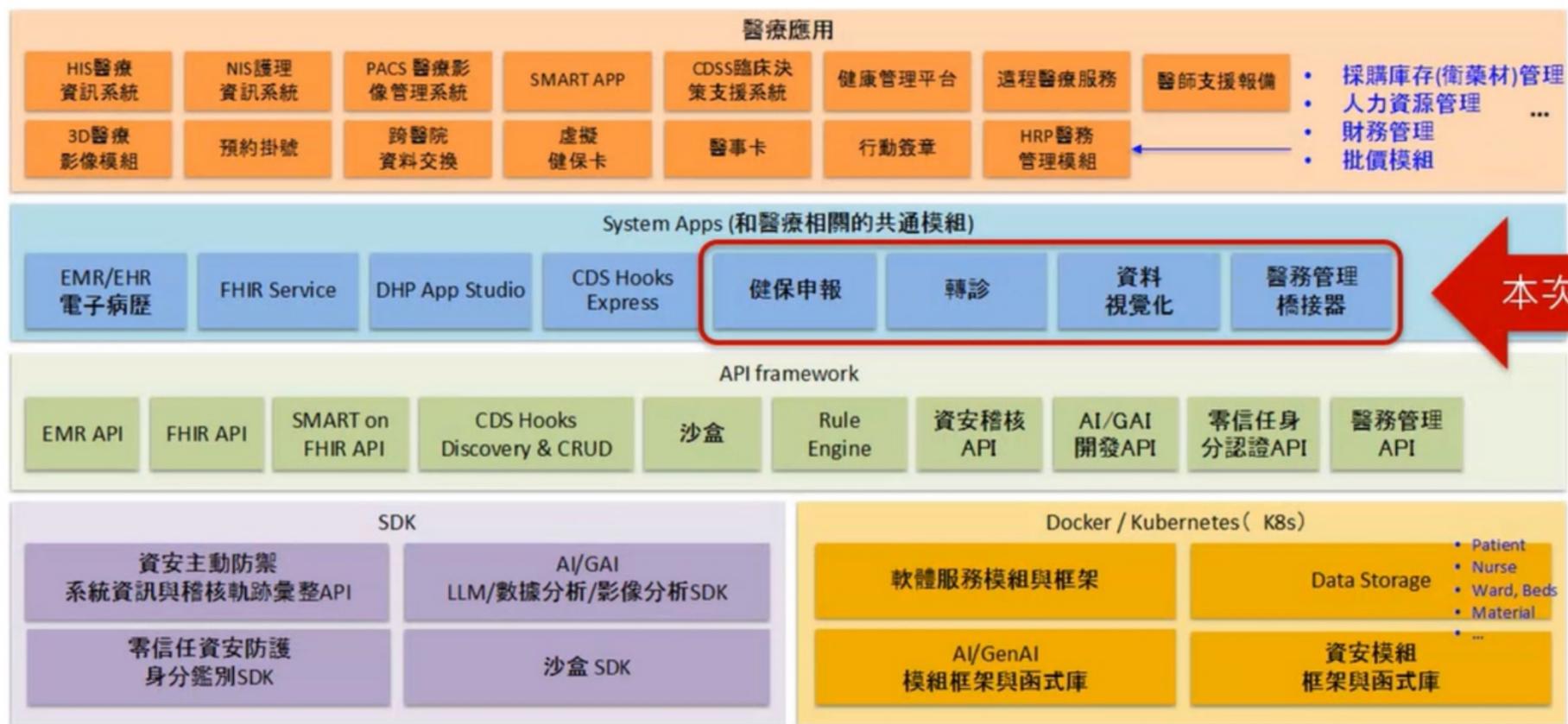


衛生福利部  
Ministry of Health and Welfare

## 次世代DHP數位醫療平台應用架構

PAUL(Platform Advancing Unified Healthcare)

### 應用程式模組化



本次徵案模組

### 系統架構容器化



臺灣醫療品質協會  
Taiwan Healthcare Quality Association

醫療資訊科技應用暨手術安全研討會  
Nickle@114/05/24



# Conclusion

醫療數位轉型正逐步從系統導入、資料電子化，邁向以平台化、模組化與標準化為核心的「**數位底盤**」。

從FHIR、CQL、CDS Hooks、AI 開發 API、資料視覺化工具，正成為未來病人安全與臨床決策的重要基礎元件。不再只是資訊系統，而是要打造一個能可以創新、互通、快速演進的醫療數位平台。

**挑戰仍然存在**，包括系統異質性、碎片化、資料整合難度與臨床端使用習慣的改變。

**但機會也前所未有**，標準語言 CQL 讓臨床知識能轉化為自動化規則，BI 與 AI 提供了即時風險預警，No-code 工具讓非資訊專業人員參與改善流程不再遙不可及。

這不僅是資訊部門的升級工程，更是整個醫療體系的轉型。讓我們以**病人安全**為出發點，從**結構化資料**做起，一起建構**可持續、可互通、可迭代的智慧醫療新底盤**。





國軍高雄總醫院

謝謝聆聽



臺灣醫療品質協會  
Taiwan Healthcare Quality Association

醫療資訊科技應用暨手術安全研討會  
Nickle@114/05/24

第 42 頁 (共 44 頁)



國軍高雄總醫院

# One more thing



臺灣醫療品質協會  
Taiwan Healthcare Quality Association

醫療資訊科技應用暨手術安全研討會  
Nickle@114/05/24

第 43 頁 (共 44 頁)



國軍高雄總醫院

# 無碼也能做大事 醫療創新零門檻

No Code

114/06/28(六) 9:00-12:00 AM  
國軍高雄總醫院醫療大樓 3 樓電化教室  
不會寫程式也可以來？當然！免費入場  
一起來玩爆醫療無碼平台！

秒懂醫院 FHIR 應用  
(50 minutes)

中華民國軟體自由協會  
理事長 楊宇凡

醫院如何導入 NoCode -  
n8n (50 minutes)

國軍高雄總醫院  
醫學資訊室副主任 鄭重男

資料視覺化 Tableau  
與 n8n (50 minutes)

零壹科技  
資深資訊顧問 蔡志昌

報名



主辦單位：國軍高雄總醫院

協辦單位：中華民國軟體自由協會

指導單位：健保署高屏業務組



臺灣醫療品質協會  
Taiwan Healthcare Quality Association

醫療資訊科技應用暨手術安全研討會  
Nickle@114/05/24