



國泰綜合醫院

Cathay General Hospital

# 醫療資訊轉型 暨 雲端技術運用策略



2022/10/19

資訊部  
曾景平  
aping@cgh.org.tw

# Agenda

- 台灣醫院醫療資訊發展
- 國泰醫院醫療資訊發展歷程
- 國泰醫院雲端技術運用策略
- 醫療服務的新面貌

# 台灣醫院醫療資訊發展



# 台灣的醫療資訊的發展

台灣的醫療資訊發展近40年，除了電腦化管理的需求外，主要是圍繞在健保發展所建立。

- 配合健保各項規定
- 醫院的各作業流程納入資訊系統
- 完成申報作業
- 強化管理效能與服務品質。



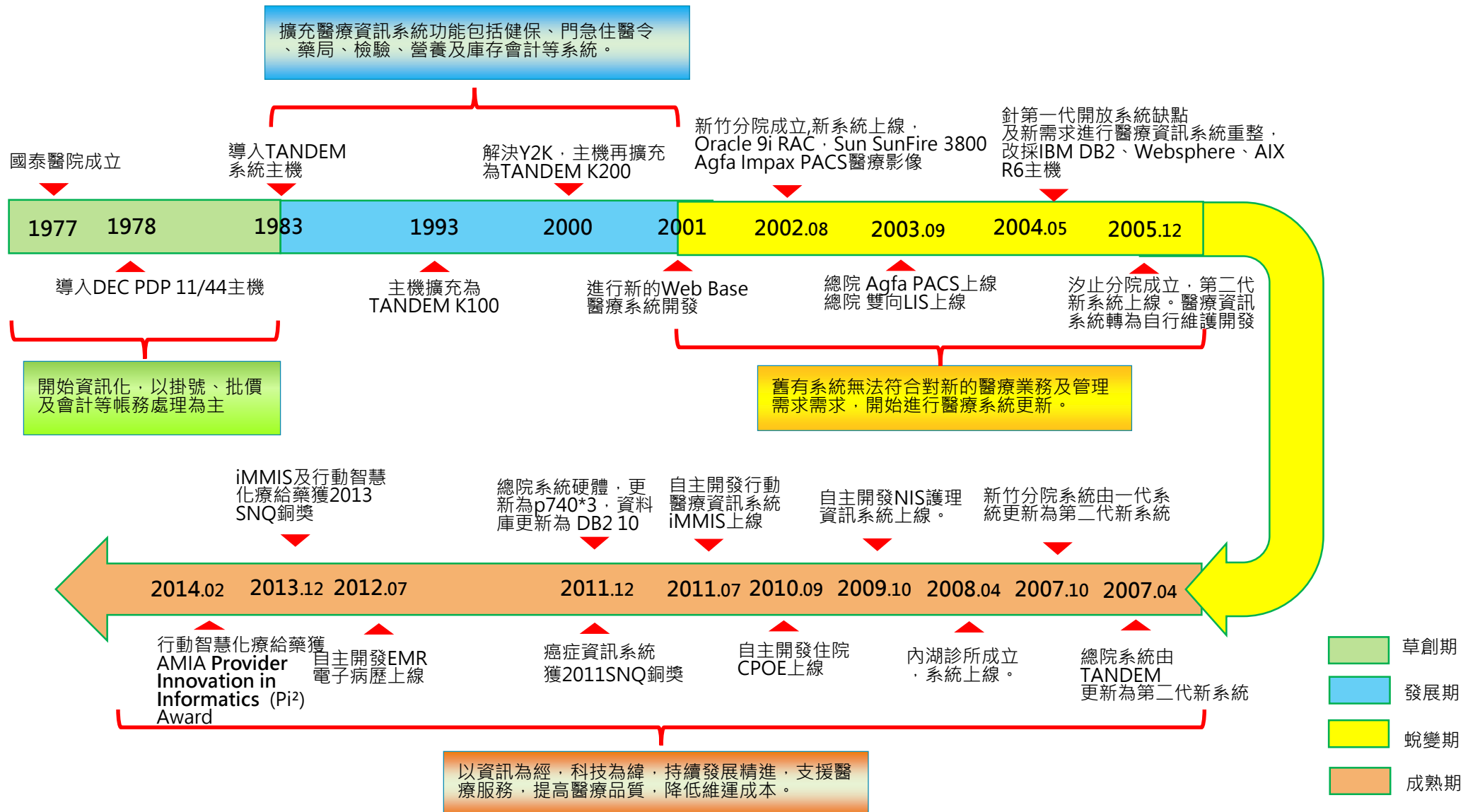
## 台灣醫療資訊產業3大問題

- 現有醫療資訊系統所採用的技術大多為Client/Server + Web 的Hybrid混合式，在醫療業務執行上有跨系統整合的問題。
- 台灣的大型醫院多為自行開發醫療資訊系統，現存醫療資訊市場狹小，廠商無法提供好的系統。
- 面對未來精準醫療、智慧醫院及資訊安全的需求AIOT、大數據、人工智慧及資訊安全的專案越來越多，現有系統不足以負荷，醫院資訊人才缺口嚴重，對於新的數位技術缺乏資金。

# 國泰醫院醫療資訊發展歷程



# 國泰綜合醫院醫療資訊化的發展-過去



# 國泰綜合醫院醫療資訊與智慧醫療發展-現在

- 護理站電子白版
- 智能出勤管理系統與E化交接班平台
- 多元繳費便利通  
(自繳機、APP行動繳費)
- 醫材智能管理平台
- 智慧2.0行動APP
- 醫療儀器智慧化管理系統

- 心血管中心智慧病房
- 透析/呼吸機數據自動上傳
- 智能排檢系統
- 內視鏡影像輔助偵測
- 肺結節AI輔助偵測
- 早期病危警示AI輔助系統
- 敗血症智慧化臨床決策輔助系統

## 人工智慧輔助醫療(2017~2022)

智慧  
醫療

AI+  
遠距

03

## 電子病歷/自動化應用(2011~2016)

電子  
病歷

行動  
醫療

自動  
傳輸

02

- 行動醫療資訊整合系統(iMMIS)
- 電子病歷(EMR)
- 系統資料庫更新為DB2
- 醫師查房使用 iPad
- 行動化療給藥系統
- 生理量測無線傳輸

- web Base 醫療資訊系統(HIS)
- 護理資訊系統(NIS)
- 住院醫令系統(CPOE)

01

## 發展醫療資訊系統(2007~2010)

系統  
優化

系統  
整合



# 國泰綜合醫院醫療訊系統架構

- Java 開放性的跨平臺系統
- Web 系統具彈性，可快速佈署調整效能
- 功能完整，透過縱向及橫向的整合提供一個完整的醫療資訊系統

軟體服務  
(SAAS)

HIS、EMR  
PACS、RIS  
LIS、NIS  
癌症資訊  
轉診醫院資訊  
TOCC旅遊史  
雲端藥歷查詢系統  
診間報到系統.....

行政支援管理  
經營管理系統  
主管決策系統  
KM管理系統  
醫療儀器管理  
環境環境清潔巡檢  
員工關懷系統  
休假排班系統 .....

醫師電子交班  
電子教學評量  
翻轉學習平台  
E-Learning  
.....

敗血症預測系統  
AI 影像判讀  
多元化自助繳費  
放射檢查自助排檢  
護理電子白板  
生理數據上傳  
智慧化血液透析  
智慧化療給藥.....

平台服務  
(PAAS)

醫療服務  
平台

醫務管理  
平台

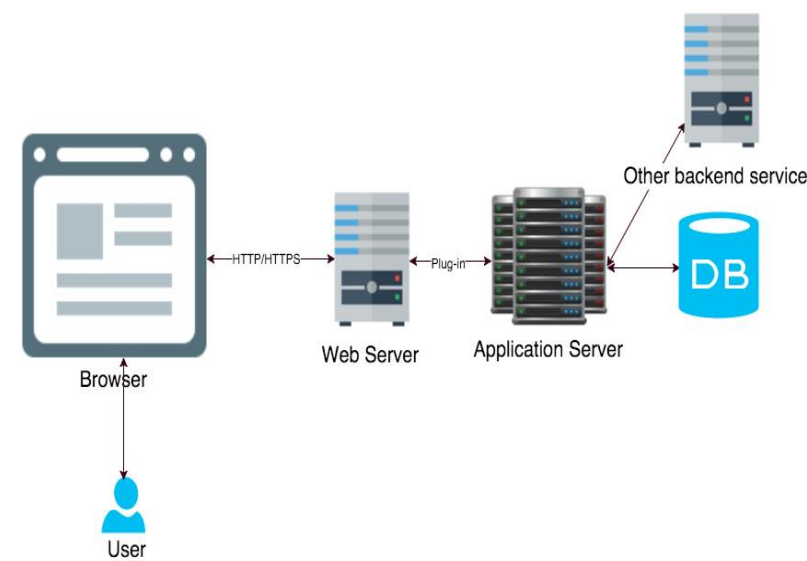
教學研究  
平台

智慧醫療  
平台

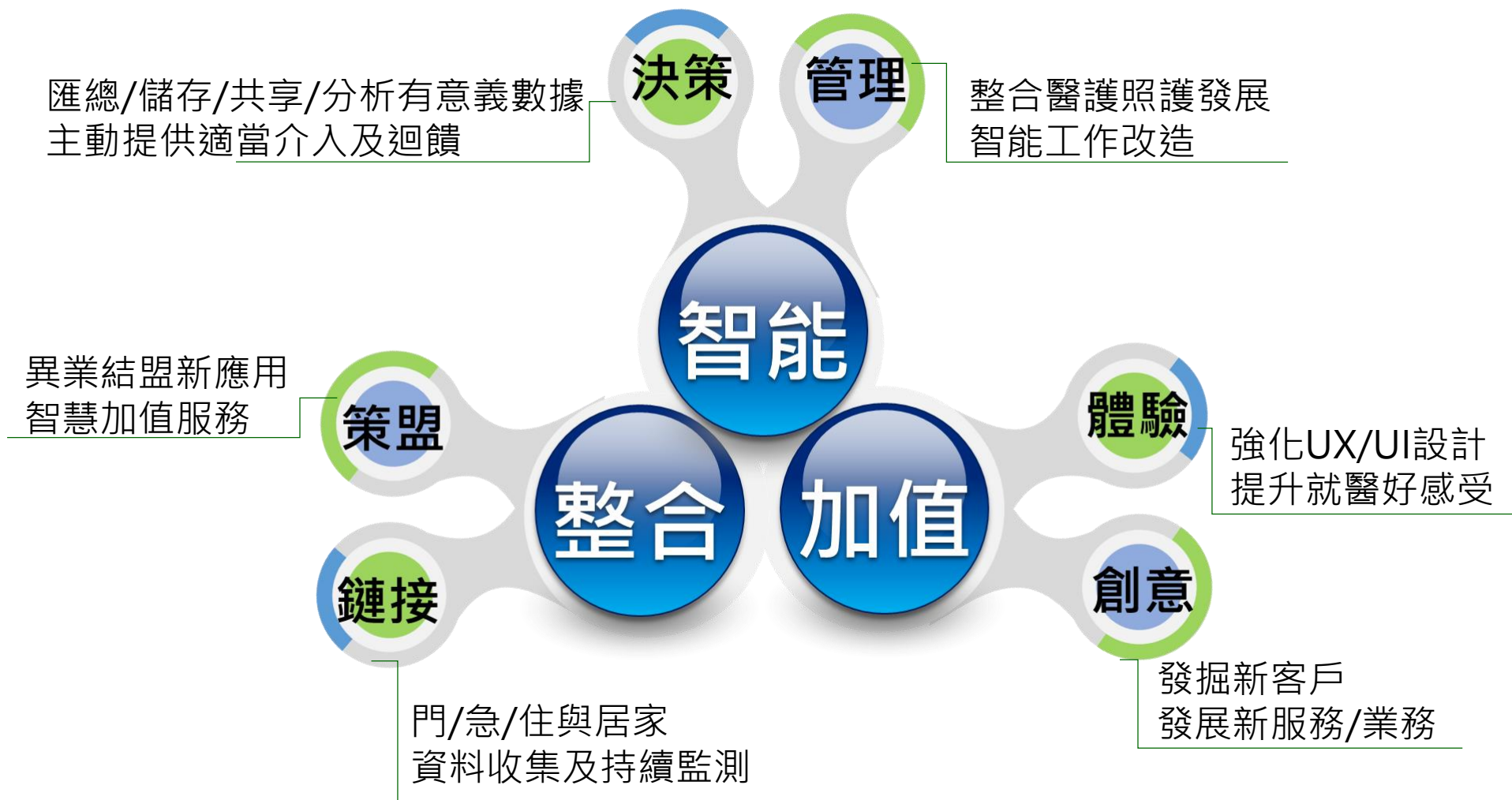
基礎架構服務  
(IAAS)

主機、儲存裝置、網路、資料庫、應用軟體伺服器

資訊  
通訊  
安全  
防護



# 國泰綜合醫院智能醫院六大執行面向



# 國泰醫院雲端技術運用策略



# 雲端運算的5大優勢



易於擴展  
隨需求擴充服務，業務發展更靈活



高安全性  
雲端供應商確保設施資訊安全



自動化備份及復原  
避免災難造成系統中斷



7 x24 維運支援  
使IT專注在業務發展

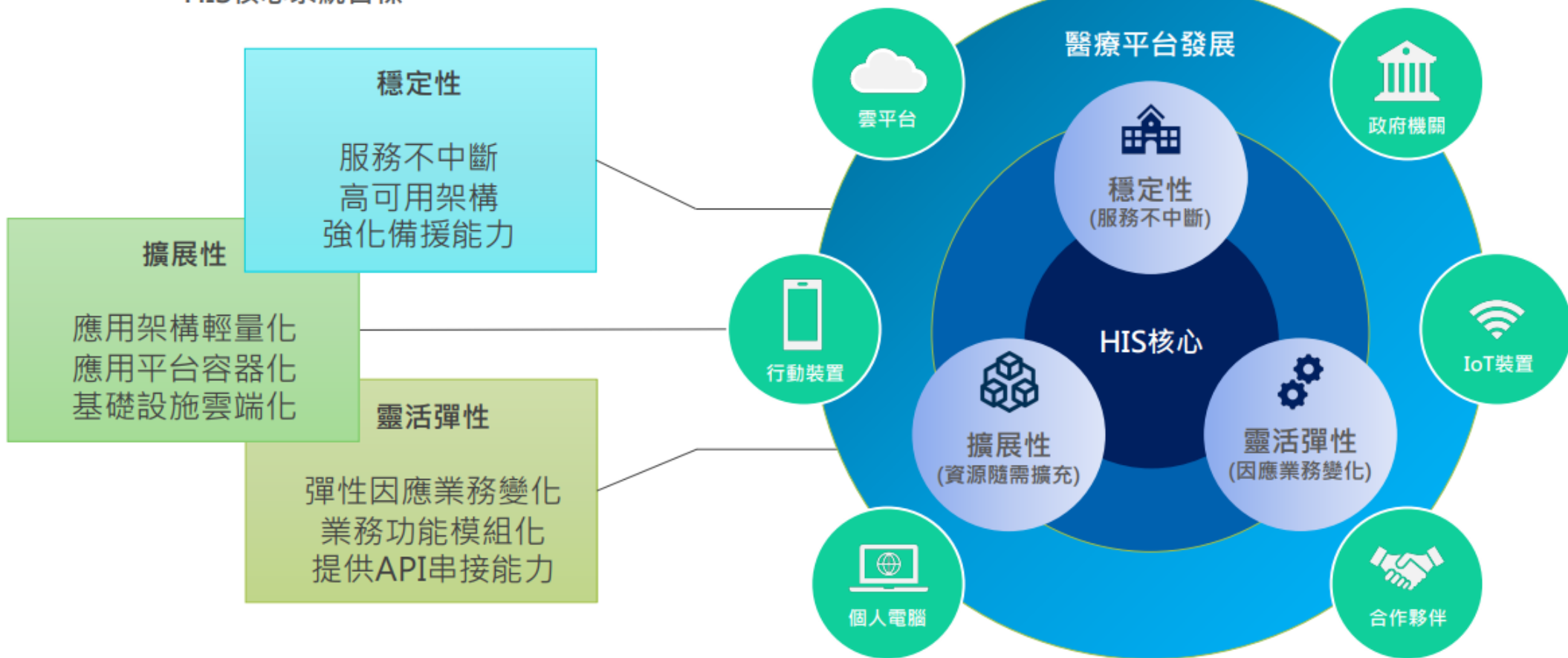


數據應用  
洞察大數據找出具價值 Insights

# HIS 系統訴求

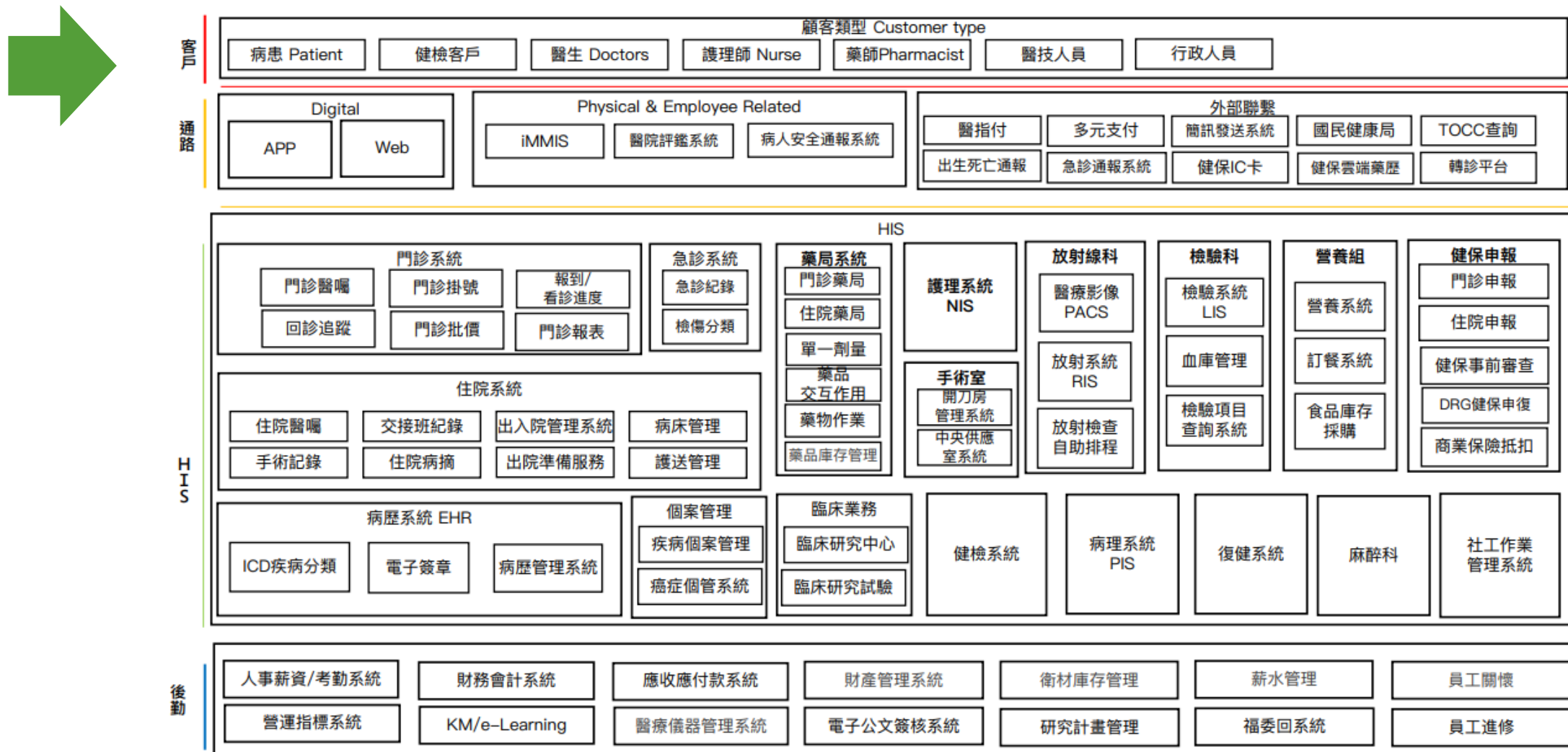
依據目前核心系統目標及未來醫療平台發展需求，確認HIS核心系統的目標

HIS核心系統目標



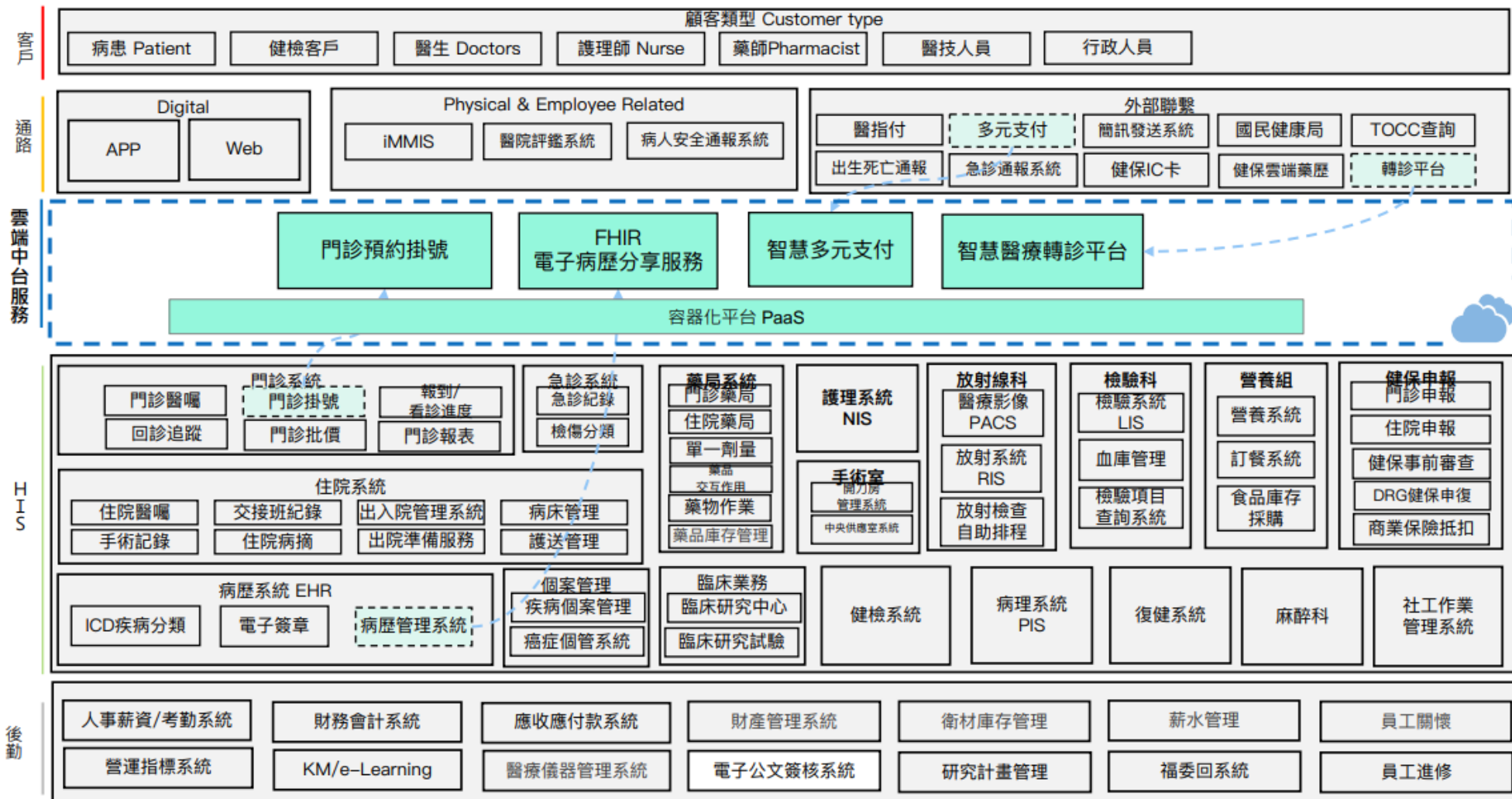
# 透過企業架構框架分析瞭解日國泰醫院HIS系統架構

分析目前HIS系統，確認核心業務架構，並評估對外共用可遷移至中台的業務功能



# 規劃與建議未來架構藍圖

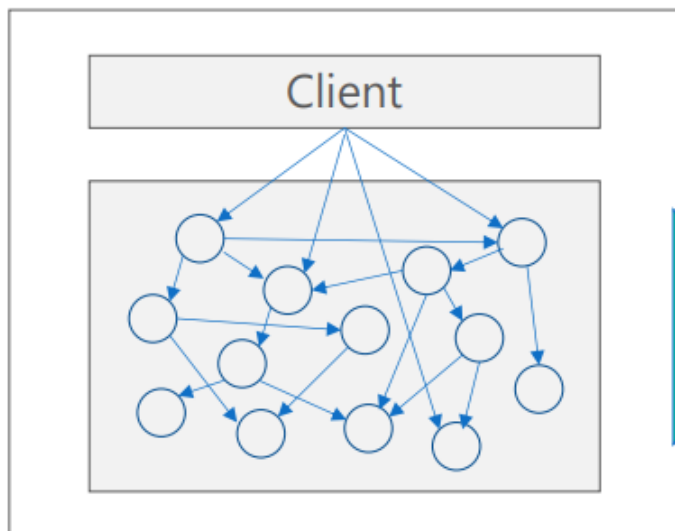
規劃全新智慧醫療雲端中台，發展新業務模組，可擴展架構彈性



# HIS核心系統架構發展演進與建議

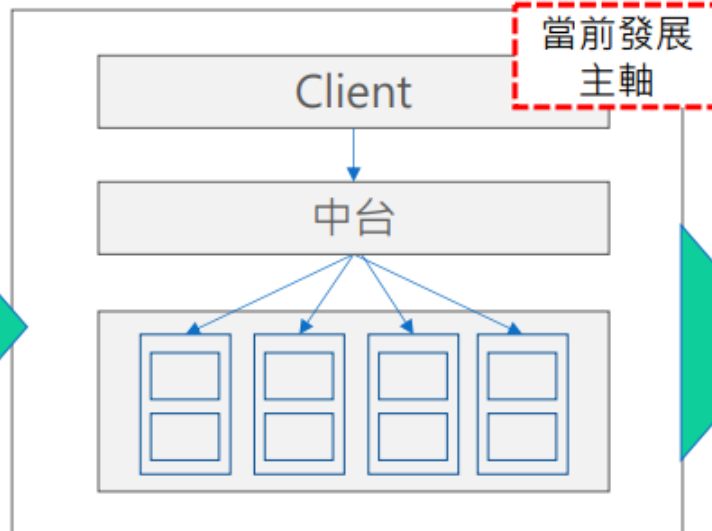
HIS系統架構以微服務架構為理想選擇，當前目標以中台 + 模組化架構為主軸

## 單體式HIS架構



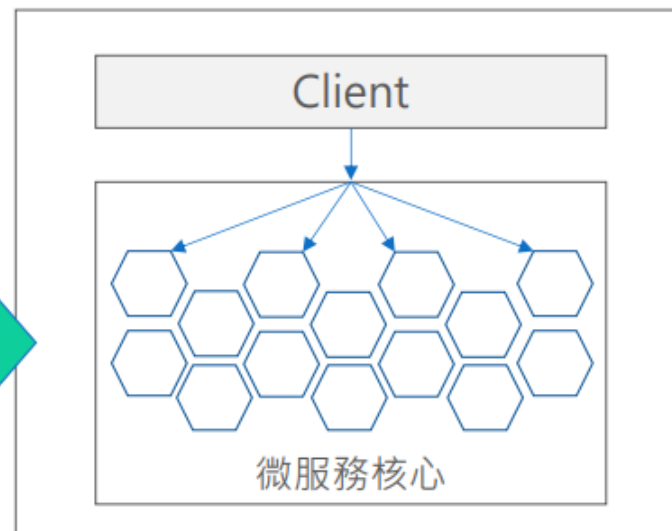
- 業務邏輯高度耦合
- 程式串接難維護
- 業務彈性不足
- 系統資源擴展性不足
- 運算資源集中，容易有性能瓶頸

## 中台微服務+模組化HIS架構



- 業務邏輯經過適當模組化
- 可達到服務複用性，不會疊床架屋
- 業務邏輯易於管理
- 系統程式易於維護
- 將HIS裡需頻繁配合前端業務變化的服務模組移至中台，分散核心壓力

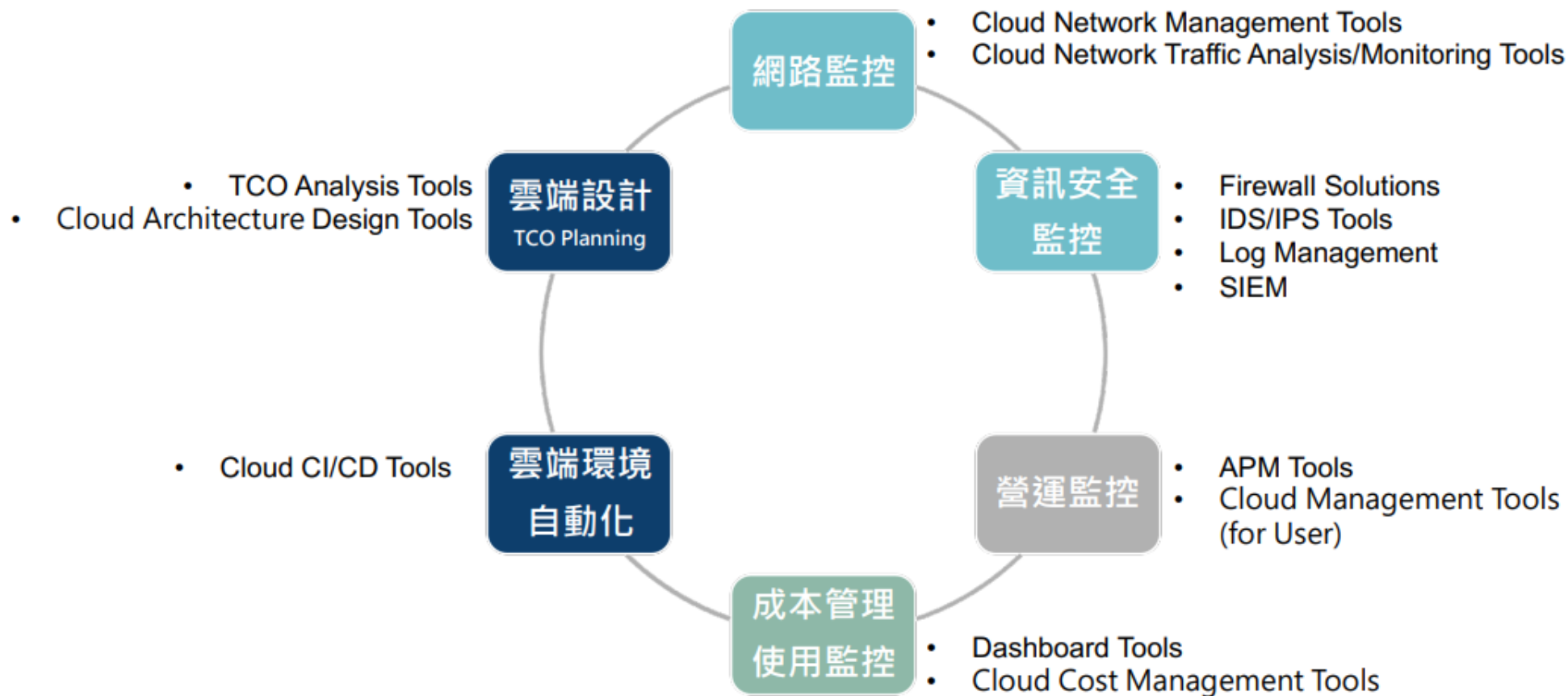
## HIS微服務架構



- 業務邏輯及程式架構獨立自主
- 可獨立開發、測試、部署、維運
- 經過適當服務切割，服務顆粒度小，節省運算資源
- 系統擴展性好
- 運算分散，系統性能佳



# 建立安全與自動化管理的雲端環境



# 醫療架構團隊組成

盤點現有人力，補足技術人力缺口

業務規劃

PM

業務顧問

平台開發

SA

後端開發工程師

雲平台建置

企業架構師

雲平台架構師

雲平台維運工程師

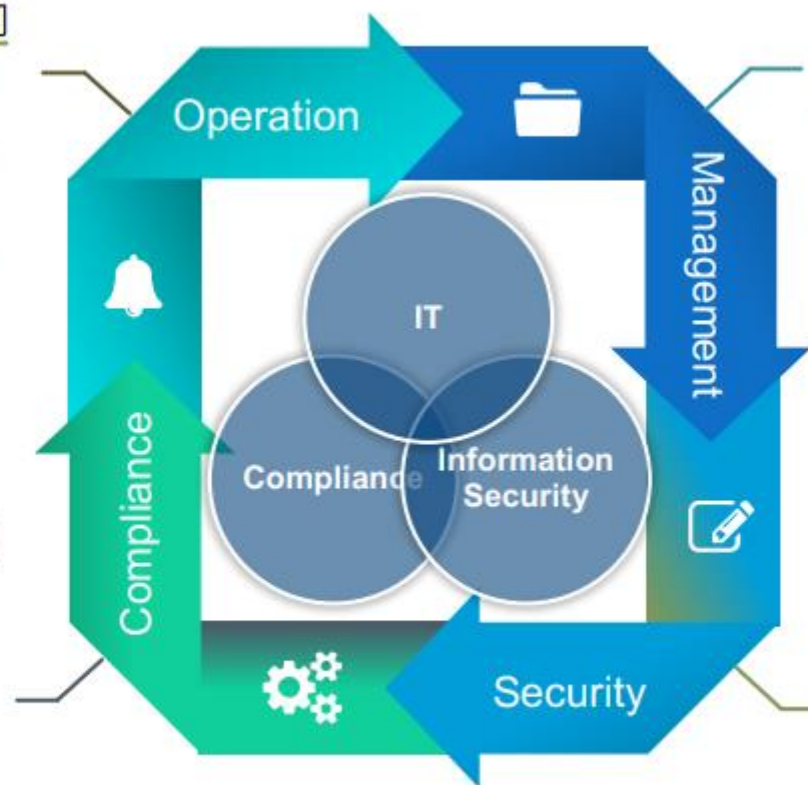
# 應用系統上雲，除了雲端的技術發展，也需要配套的管理機制與辦法

## Admin/Operation 營運面向

- 建立專責雲端維運組織與分工，負責雲端申請、註銷、合約等相關行政作業
- 建立監控、設置、維護、通報、事故處理程序等相關維運作業
- 雲端服務商服務合約的約定、費用、分攤等相關費用成本處理
- 制訂SLA的服務協議
- 訂定雲端資訊安全規範及BCM政策

## Compliance 合規面向

- 分析法規對雲端架構的影響及適用性
- 評估雲端法規的相關政策及規範的時程
- 根據法規留下必要的軌跡
- 通過必要的認證程序
- 分析法規對雲端、客戶及公司相互之間的關係及法律責任上的區隔



## Management 管理面向

- 成立雲端治理與管理委員會，訂定雲端發展策略與方向、標準與原則、審核與決策
- 培養雲端管理與開發應用技能

## Security 資安面向

- 界定雲端資安服務的範疇
- 分析與雲端(資料)相關的資安法規，例如：個人資料保護法
- 提供必要的資訊安全控管機制
- 確保雲端資料加密及金鑰的控管機制皆符合標準

# 現代化數位轉型發展關鍵元素

微服務現代化HIS架構要充分發揮雲端運算的優勢，應用架構需進行現代化改造



## 微服務容器化

- 單體式架構延展性受限，擴展能力不足
- HIS必須要有高容錯度，並可承受高併發量，達到延展性高、擴充性、可攜性及可用性高，要以微服務架構，形成智慧醫療雲



## DevOps

- 透過自動化「軟體交付」和「架構變更」的流程，來使得開發、測試、發布軟體能夠更加地快捷、頻繁和可靠。



## 敏捷式開發

- 可靈活進行新商業構思，提供客戶不同體驗並發展新型態商業模式
- 強調程式設計師團隊與業務專家之間的緊密協同運作、面對面的溝通、頻繁交付新的軟體版本



## 事件驅動設計

- 只需要訂閱，就會收到檢驗報告的異常通知，從被動化為主動，更能符合臨床作業需求

# 現代化數位轉型發展關鍵元素

# 雲端服務系統的建構

START

## 醫療架構團隊建立

醫院領域專家  
V.S.  
數位架構團隊  
共同組成醫療架構小組

## 技術培訓期

- 中台架構
- 微服務開發框架
- 敏捷式開發
- CI/CD 自動化部署
- 雲端技術
- 雲端維運管理
- 醫療業務梳理

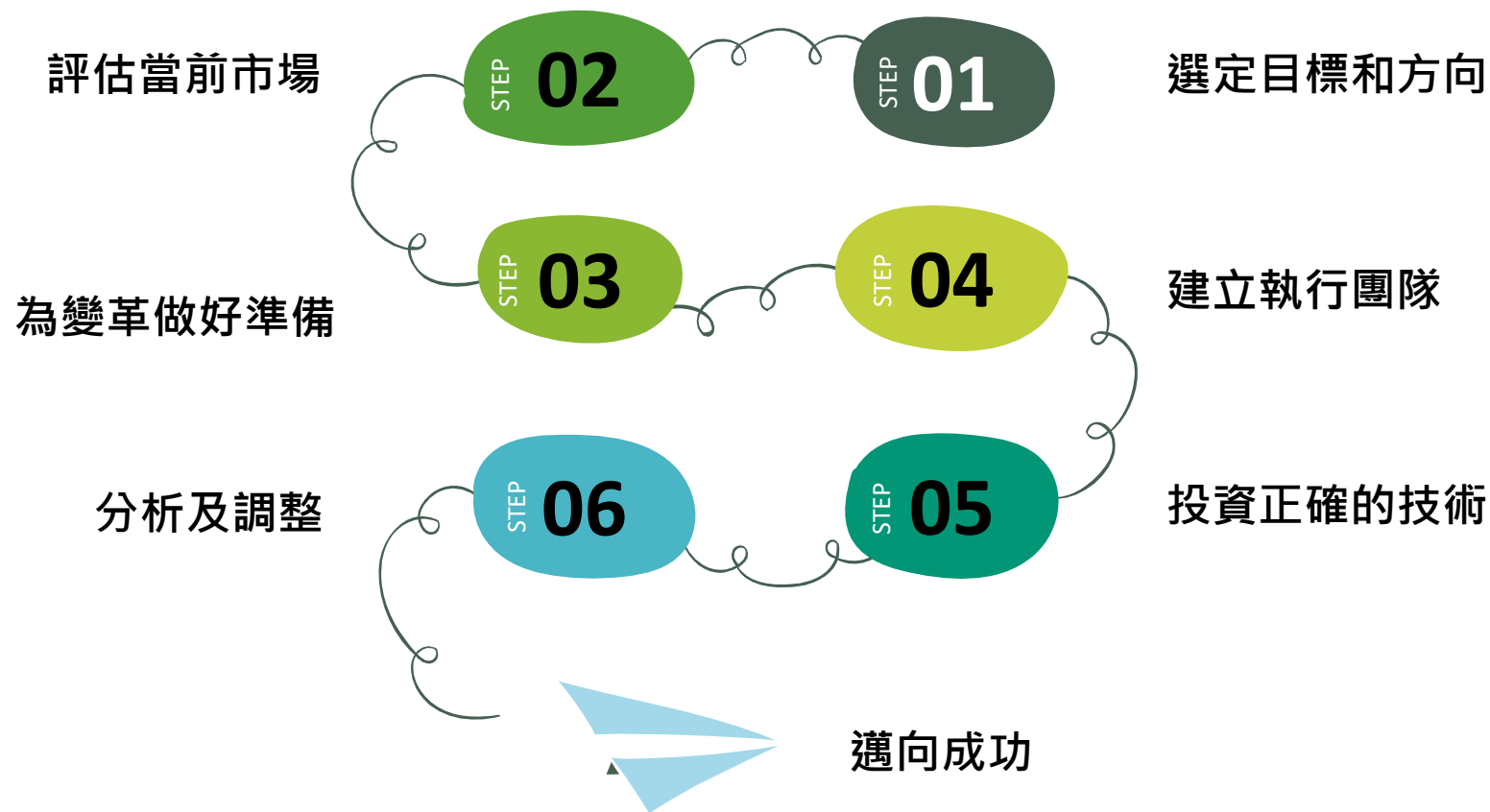
## HIS 雲中台建置

以專案形式共同合作建立雲中台架構，並找出外部整合復用性高的功能，進行微務服化，以逐步遷移至中台

## 營運交接期

雲中台營運交接由醫院資訊部自行管理，業務系統持續重構並搬遷至中台，持續優化HIS架構，提高系統效率，強化系統效能

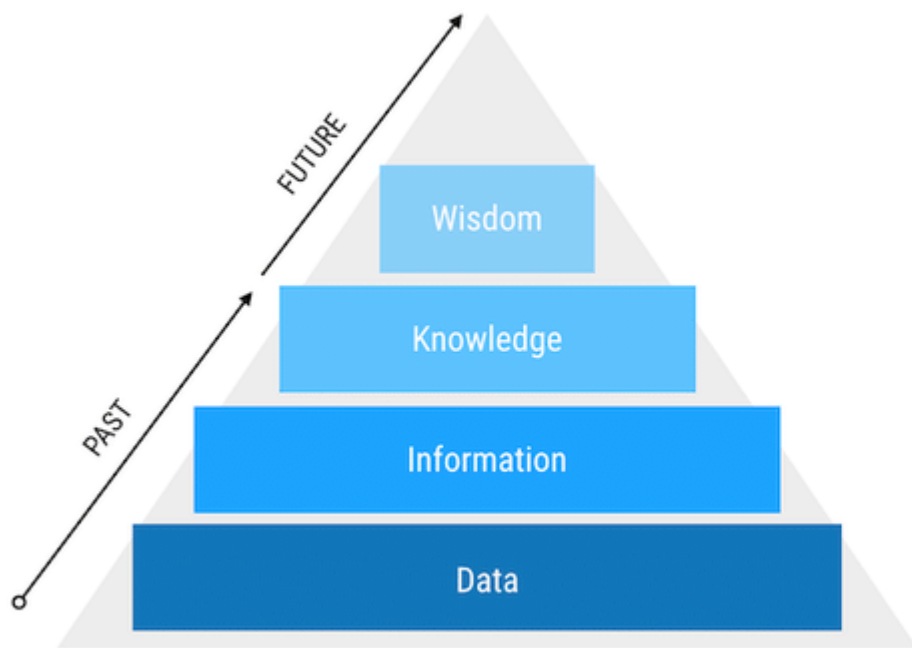
# 雲端技術運用的六大階段



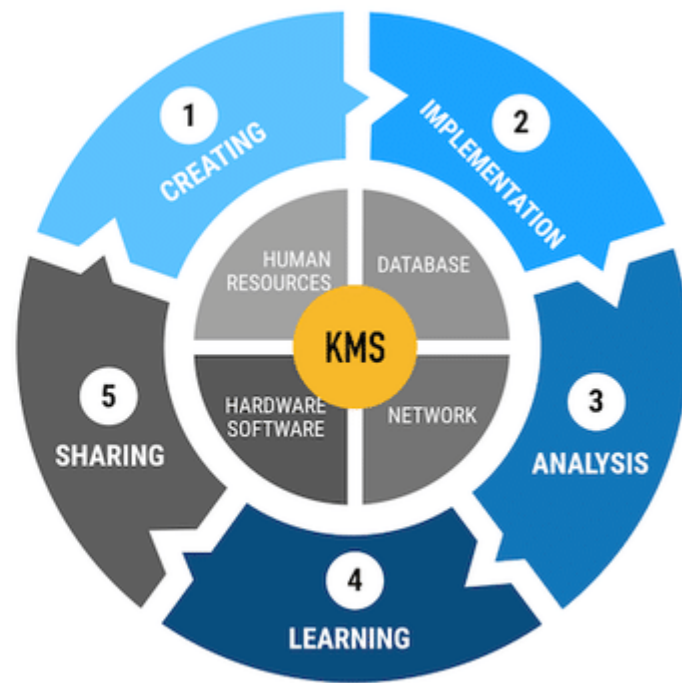
# 醫療服務的新面貌



# 從數據到智慧



(a)



(b)



# 醫療組織的數位轉型

推動整個組織的轉型，才能與時俱進

目前的數位化環境要求醫療保健組織必須



提供卓越的個人化病患體驗



強化醫護團隊以  
提高生產力



即時地為病患和  
醫護同仁提供正確的資訊



重新塑造以病患為中心的  
智慧醫療服務

所有層級都必須行動才能與時俱進



院方高層/智慧醫療中心



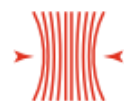
資訊工作者



前線醫護工作者

資料來源:微軟公司，智慧醫療新篇章 - 打造智慧安全的醫護協同合作平台

# 重塑未來醫療新樣貌



## 創新科技突破



人工智慧與量子運算技術



健康大數據分析



數位與遠距醫療



3D/4D列印醫療科技



虛擬/擴增實境與  
腦機介面醫療應用



## 強韌、靈活與高效的醫療體系



公共衛生與群體健康管理



重視預防效益指標的醫療給付



醫護工作數位與智慧化



接軌前瞻技術的法規設計



提前部屬危機管理



## 全人精準健康



以患者為中心的藥物開發



基因、細胞與核酸藥物普及



基因檢測結合環境數據分析

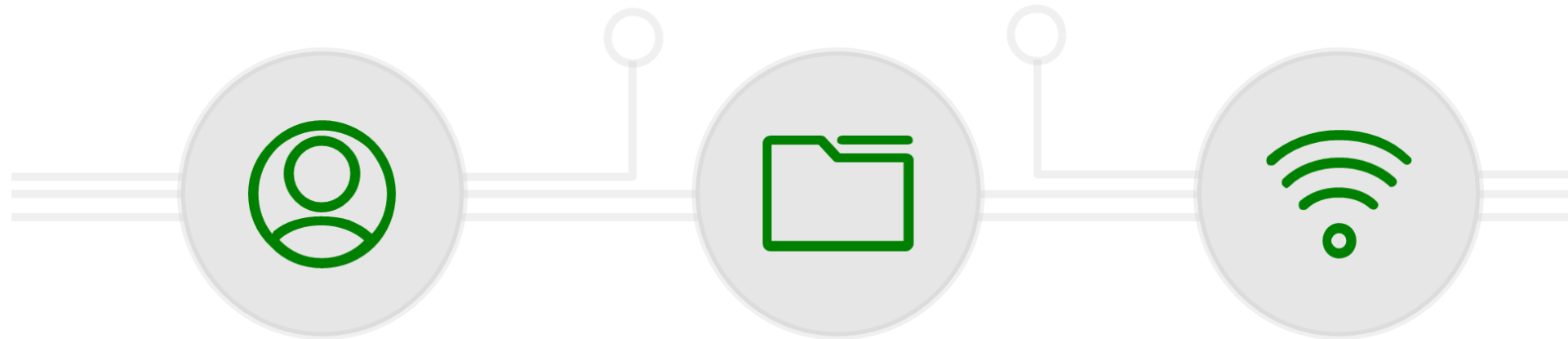


直售消費者的商業模式



科技業與ICT跨界結盟

資料來源：資誠全球聯盟組織(PwC Global Network) Strategy& · 2022, Jan.



## 遠距照護

偏鄉遠距醫療  
長照醫療諮詢  
線上醫療諮詢

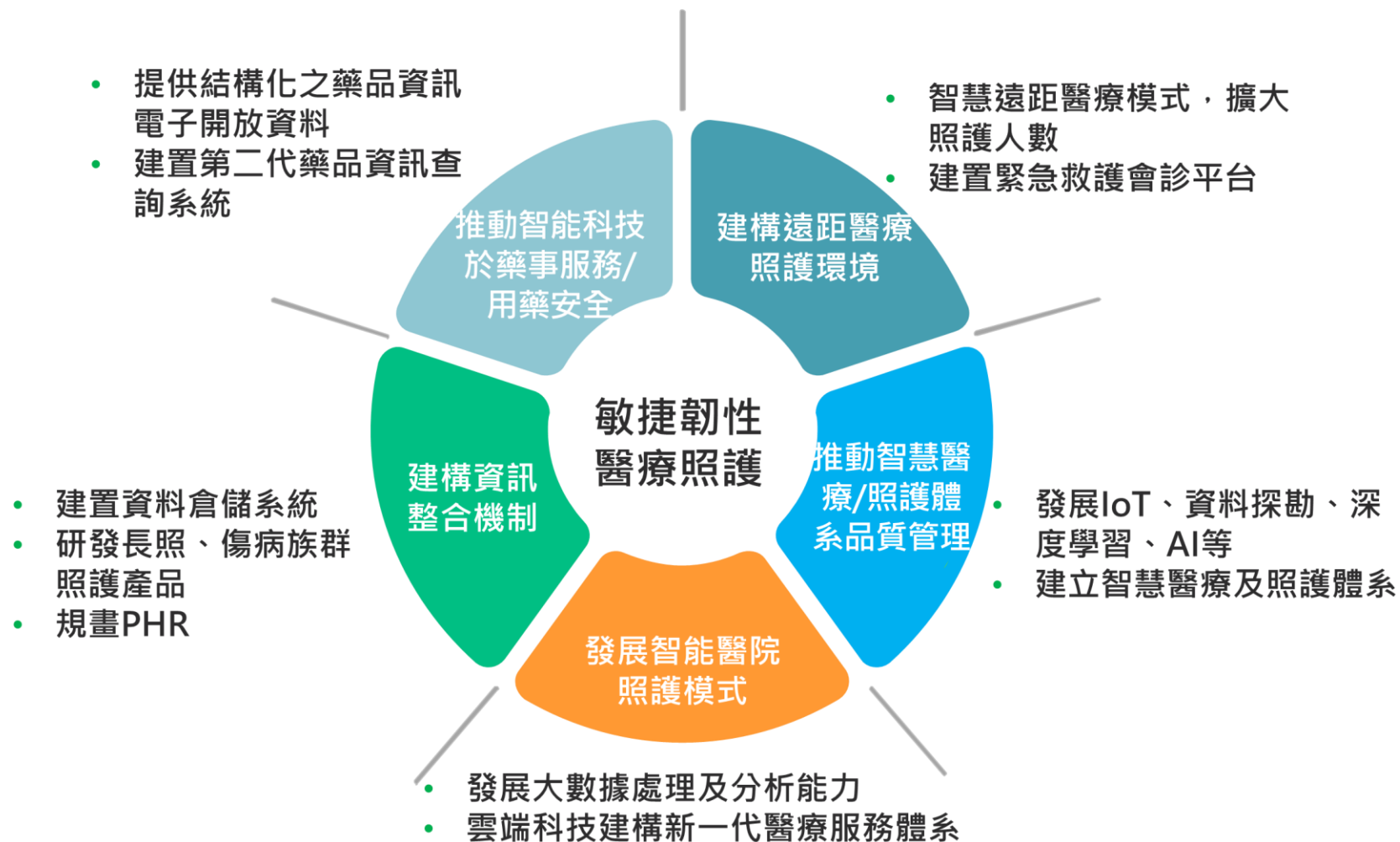
## AI研發應用

病歷書寫輔助  
治療建議輔助  
影像判讀輔助

## 重構HIS

微服務化設計  
雲/地讀寫分離  
雲/地資料庫同步

# 建立智慧化的醫院







國泰綜合醫院

Cathay General Hospital

~ 簡報結束  
感謝您的聆聽 ~

