

醫療系統當機之緊急應變

資訊室 廖啓志

簡報大綱

- 電腦當機案例
- 醫療主機當機主要原因與對策
- 資訊安全政策與緊急應變
- 醫療系統主機新架構

電腦主機當機案例

- 高鐵試乘票 電腦當機民眾開罵 板橋站自動售票機 九台壞四台 民眾塞爆難消化 高鐵喊停售

(2007/01/02 TTV 報導記者：[陳嘉筠](#))

- 半價試乘票開賣第一天，自動售票機電腦大當機，人工賣票的速度也很慢，現場民眾開罵，到下午兩點高鐵公司在部分車站限制排隊人數，民眾撲空不能買票，又是抱怨連連。

- 停車場大當機 百名車主領不出車(2007-02-01 12:43 PChome／[李汪勝](#))

- 桃園國際機場附近，一家號稱最具規模現代化的機械式停車場，在1月30日發生電腦大當機，導致上百名車主領不出車

電腦主機當機案例

- 曼谷新機場週末電腦當機 1千多件行李遺失(【大紀元10月9日訊】(據中廣新聞報導))
 - － 泰國剛剛啓用的新國際機場，週末電腦當機一小時，機場動員了五十多名軍人幫忙，以人工處理行李，一千多件行李遺失。
- 又凸槌！台彩全台大當機 銷售金歸零 投注站怒批 (2007/01/13 ETToday 記者彭詩婷、鐘武正／台北報導)
 - － 台灣彩券又當機了！12日下午5點20分左右，又再度出現全台大當機的情況，彩券行不僅不能販賣彩券，原本存在電腦裡頭的數十萬銷售金，也通通歸零，讓彩券行老闆相當擔心，會不會存進去的金額全部血本無歸。

電腦主機當機的意外收穫!

- 郵局電腦當機 適時阻止詐騙 婦人保住80萬
(2007/01/03 ETtoday 記者黃琮群／台南報導)
 - － 郵局的電腦當機，辦事的民眾一定會跳腳，不過台南新營一間郵局當機當的真是時候，因為有一名婦人被詐騙，堅持要匯出80萬，櫃台人員一直拖延苦勸都沒用，剛好電腦當機這筆錢匯不出去，及時阻止了婦人被騙。

電腦主機當機-人爲疏失？

- 市醫電腦當機 身障員工被開除 (2007-01-16苦勞網 陳洛薇/台北報導)
 - 台北市立聯合醫院和平院區才發生病患猝死醫療疏失，和平院區、陽明院區資訊系統最近陸續傳出當機事件，醫師無法登錄看診系統，病患只能持醫師處方箋「人工領藥」；而多名在市醫資訊室服務的身障者被以「電腦當機無法修復」爲由開除。

醫療主機當機主要原因與對策

本院94-95年醫療主機當機事件

日期	時間	院區	影響範圍	中斷時間	應變方式	原因
95/11/18	8:30 ~ 12:00	大里	大里院區門診 護理之家醫療系統	3小時	人工作業	主機中毒
95/10/23	15:00~16:00	台中	門、急、住醫療系統無法運作	1小時	人工作業	主機設備瑕疵
95/08/28	06:30~08:15	台中	門、急、住醫療系統無法運作	2小時	人工作業	主機設備瑕疵
95/08/07	05:40~08:05	大里	門、急、住醫療系統運作遲緩	2.5小時	等待問題排除	資料庫資源競爭
95/07/19	07:00~09:00	台中	門、急、住醫療系統無法運作	2小時	人工作業	主機設備瑕疵
95/06/06	10:20~10:50	大里	門、急、住醫療系統運作遲緩	0.5小時	等待問題排除	資料庫資源競爭
95/05/30	10:36~11:15	大里	門、急、住醫療系統無法運作	1小時	人工作業	資料庫問題
95/05/22	15:55~18:25	台中	門、急、住醫療系統無法運作	2.5小時	人工作業	台電跳電與UPS損壞
95/04/17	07:10~09:28	台中	門、急、住醫療系統無法運作	2.5小時	人工作業	主機設備瑕疵
94/08/18	03:10~0818	兩院區	所有資訊系統無法運作	5小時	等待問題排除	網路核心交換器設定錯誤
94/07/26	21:50~23:45	大里	部分系統無法使用	2小時	人工作業	病毒癱瘓網路
94/07/14	11:00~11:35	台中	門、急、住醫療系統無法運作	0.5小時	等待問題排除	資料庫空間不足
94/05/17	13:30~14:00	台中	門、急、住醫療系統無法運作	0.5小時	等待問題排除	資料庫服務異常停止
94/04/06	16:30~18:20	大里	所有資訊系統間歇中斷	2小時	人工作業	單位私接網路設備
94/03/28	10:30~11:30	大里	門、急、住醫療系統無法運作	1小時	人工作業	資料庫間聽器設定錯誤

本院當機事件分析

- 發生時間：不定
- 中斷時間：0.5~5小時，平均1.5 小時/次
- 發生原因：
 - 1.主機設備瑕疵 x4
 - 2.資料庫問題 x4
 - 3.應用程式軟體 x2
 - 4.病毒攻擊 x2
 - 5.網路設備操作錯誤 x2
 - 6.電力問題 x1

主機當機主要原因

- 設備問題
 - － 效能不足、空間不足、穩定性不佳、容錯能力差、無備援與備份、機房環境不佳
- 操作錯誤
 - － 管理人員操作錯誤、使用者操作錯誤
- 軟體撰寫問題
 - － 程式撰寫錯誤、程式轉寫效能低落
- 遭攻擊
 - － 病毒攻擊、駭客攻擊
- 天災
 - － 地震、火災、水災、風災

如何避免主機當機

- 設備因素

- 購買效能更好，穩定度更高的設備。
- 架構高可用度的IT環境，備援與備份。
- 建構一個安全的環境，防毒、防駭、防入侵。

- 資訊人員能力的提升

- 學習更專業的資訊技術，提升程式開發與主機管理能力。
- 資訊系統異常的應變能力培養。

- 管理因素

- 訂定各種查核機制，提早發現設備異常
- 確實落實日常作業之安全管理。
- 訂定緊急應變程序，定期演練。

產業特性比較

	醫療業	高科技業	傳統產業
代表行業	醫院	台積電	紡織廠
產品	醫療服務	晶圓	布匹
資訊依賴度	高	非常高	中
資訊服務失效對企業營運的影響	必須維持運作	停止運作	可維持運作
人工取代資訊作業	必須可以	不能取代	可取代
喪失資訊服務之損失	小	極高	中
資訊系統要求穩定度	高	極高	中
資訊投資成本	中	高	低～中

本院重要資訊服務異常狀況

異常狀況		狀況判斷	直接影響	間接影響
1	網路斷線			
1.1	局部斷線	經資訊人員判定為網路故障且為同一樓層或部分樓層網路無法連線，但其他樓層或部分樓層運作正常，此狀況視為局部網路斷線。無法連線之單位各項資訊系統無法使用。	部分單位或樓層	其他需電腦資訊傳遞之單位
1.2	網路核心交換機故障	經狀況判斷後為全院網路無法連線，院內、外網路服務終斷，所有使用者無法連線任一台主機。各單位無法使用各項資訊系統，使用中之資訊系統經不定時中斷。	全院	
1.3	網路攻擊	經狀況判斷後為連線品質不定，有時可連線，有時連線失敗，此情況普遍發生於全院電腦時。各單位使用資訊系統將發生連線困難或不預期斷線。	部分單位或樓層	延誤處理至將致全院受影響

本院重要資訊服務異常狀況

異常狀況			狀況判斷	直接影響	間接影響
2	醫療主機停機				
	2.1	資料庫服務非預期中斷	資料庫主機非預期情況下發生停機，此時全院醫療系統皆無法使用，但網路連線皆正常。	全院	
	2.2	資料庫主機定期停機	資料庫主機由資訊單位事先通知停機。全院醫療系統皆無法使用，但網路連線皆正常。	全院	
3	醫療主機回應遲緩				
	3.1	醫療系統資料存取緩慢	網路狀況為正常，資料庫運作也無異常，但因負載過大導致各單位醫療系統運作速度緩慢	全院	

本院重要資訊服務異常狀況

異常狀況			狀況判斷	直接影響	間接影響
4	PACS系統主機停機				
	4.1	放射科無法進行電腦排檢作業	醫療系統正常運作，門急住皆可開立放射、核醫檢查申請單，但資料無法經由交換主機傳遞至PACS系統，致放射科、核醫科拿到紙張電腦申請單，卻無法於排檢系統上查到電腦資料。	放射科、核醫科	全院
	4.2	影像無法上傳 全院	病人於放射科、核醫科完成檢查後，檢查單位無法將影像上傳至PACS主機，致門、急、住診之醫療人員無法調閱影像。	放射科、核醫科	全院

本院重要資訊服務異常狀況

異常狀況			狀況判斷	直接影響	間接影響
5	檢驗科儀器連線主機當機				
5.1	檢驗系統無法運作		經資訊室判斷為檢驗科儀器連線主機當機，檢驗系統無法進行報到作業，但全院其他醫療系統運作正常	檢驗科	全院
5.2	儀器連線失敗		檢驗系統可正常運作，能進行報到、完報，但無法進行儀器連線，儀器檢驗報告值無法自動回傳醫療系統	檢驗科	全院
6	藥劑部電腦處方傳遞中斷				
6.1	門診藥包機資料機換主機故障		經判斷為藥劑部電腦處方傳遞主機故障時將造成門、急、住處方無法自動包藥，門急診無法列印藥袋，住院可以列印處方，但無法進行UD自動包藥作業	藥劑部	全院
6.2	藥包機連線電腦故障		經資訊室判斷藥劑部電腦處方傳遞主機無故障，但藥包機連線電腦故障，此時可能造成門急或住院某部分無法進行自動包藥，或連帶門急診藥袋無法印出	藥劑部	門急診、住院

本院重要資訊服務異常狀況

異常狀況			狀況判斷	直接影響
7	軟體故障			
	7.1	門診系統異常	無法進行電腦開立醫囑作業	門診單位
	7.2	急診系統異常	無法進行電腦開立醫囑作業	急診單位
	7.3	住院系統異常	無法進行電腦開立醫囑作業	護理站
	7.4	護理系統異常	無法進行電腦批價記帳作業	護理站
	7.5	檢查系統異常	無法進行電腦報到完報作業	檢查單位
	7.6	檢驗系統異常	無法進行電腦報到完報作業	檢驗科、核醫科
	7.7	放射系統異常	無法進行電腦報到完報作業	放射科、核醫科
	7.8	藥局系統異常	無法進行門急或住院電腦處方調劑	藥劑部
	7.9	病歷管理系統異常	無法進行病歷管理作業	病歷室
	7.10	批價掛號系統異常	單一系統失敗	櫃臺組

本院重要資訊服務異常狀況

異常狀況			狀況判斷	直接影響	間接影響
8	網域主控站當機				
	8.1	全院電腦開機登入異常	部分或全部電腦於開機時帳號密碼輸入後登入緩慢或出現無驗證主機之錯誤訊息	全院	
9	停電				
	9.1	資訊機房停電	資訊機房因電力系統故障無電力供應，此時機房UPS緊急電源將啟動	資訊室	全院
	9.2	其他部門停電	部分單位或全院因電力因素無供電，此時有附掛UPS緊急之電腦(門診、急診、PACS推車電腦、藥局、檢驗科)將持續運作10~20分鐘	各單位	

本院重要資訊服務異常狀況

異常狀況			狀況判斷	直接影響	間接影響
10	病毒攻擊				
	10.1	使用者端個人電腦服務中斷	個人電腦因病毒感染攻擊致主機運作不穩定、當機或無法開機	部分單位	全院
11	機房環境災變				
	11.1	火災	緊急停機，狀況允許採取設備撤離	資訊室	全院
	11.2	水災	緊急停機，狀況允許採取設備撤離	資訊室	全院
	11.3	地震	可能不預期停機，視狀況採取設備撤離或持續運作	資訊室	全院

資訊安全政策與緊急應變

仁愛醫院資訊安全政策

- 第一章 總則
- 第二章 安全政策宣示與評估
- 第三章 資訊安全組織與權責
- 第四章 資訊資產管理
- 第五章 人力資源安全管理
- 第六章 實體與環境安全管理
- 第七章 網路安全管理
- 第八章 電腦系統安全與作業管理
- 第九章 系統存取控制
- 第十章 資訊系統取得、發展與維護管理
- 第十一章 資訊安全事件管理
- **第十二章 業務永續運作管理**
- 第十三章 規範與實行的一致性

業務永續運作計畫之規劃.

- 本院各部門應建立實用且可靠的業務永續運作計畫(**Business Continuity Plan, BCP**)，降低醫院因人為或意外因素對醫療服務可能產生之威脅，使關鍵性業務在資訊系統、資料、人員及設備等受損害時，仍可繼續運作。

業務永續運作計畫之規劃..

- 全院業務永續運作計畫應由風險管理部統籌彙整，並安排模擬測試。
- 各部門業務永續運作計畫應由各部門主管主導規劃、評估與測試。

業務永續運作計畫之規劃...

- 業務永續運作計畫應包含下列事項：
 - 評估各種災害對部門業務及系統可能的衝擊。
 - 各項關鍵性業務之緊急應變計畫總綱。
 - 緊急應變計畫的啟動時機與組織權責。
 - 緊急應變作業程序、流程、所需設備及人力部署。
 - 緊急應變作業之教育訓練。
 - 緊急應變計畫之測試及演練程序。
 - 緊急應變計畫之更新程序。

業務永續運作計畫之規劃....

- 緊急應變作業(Emergency Procedure)應規劃事項
 - 組織權責代理及人力規劃。
 - 設備需求清單。
 - 預備作業程序：如何將部門業務遷移至另一個臨時作業地點。
 - 應變作業流程：在物資匱乏下，如何維持關鍵性業務運作之流程。
 - 回復作業程序：如何將部門業務及系統恢復到原來正常的運作。
 - 測試作業程序：何時測試業務運作是否正常？如何測試？測試標準為何？
 - 業務支援連絡名冊。

緊急應變程序

- 資訊系統管理單位

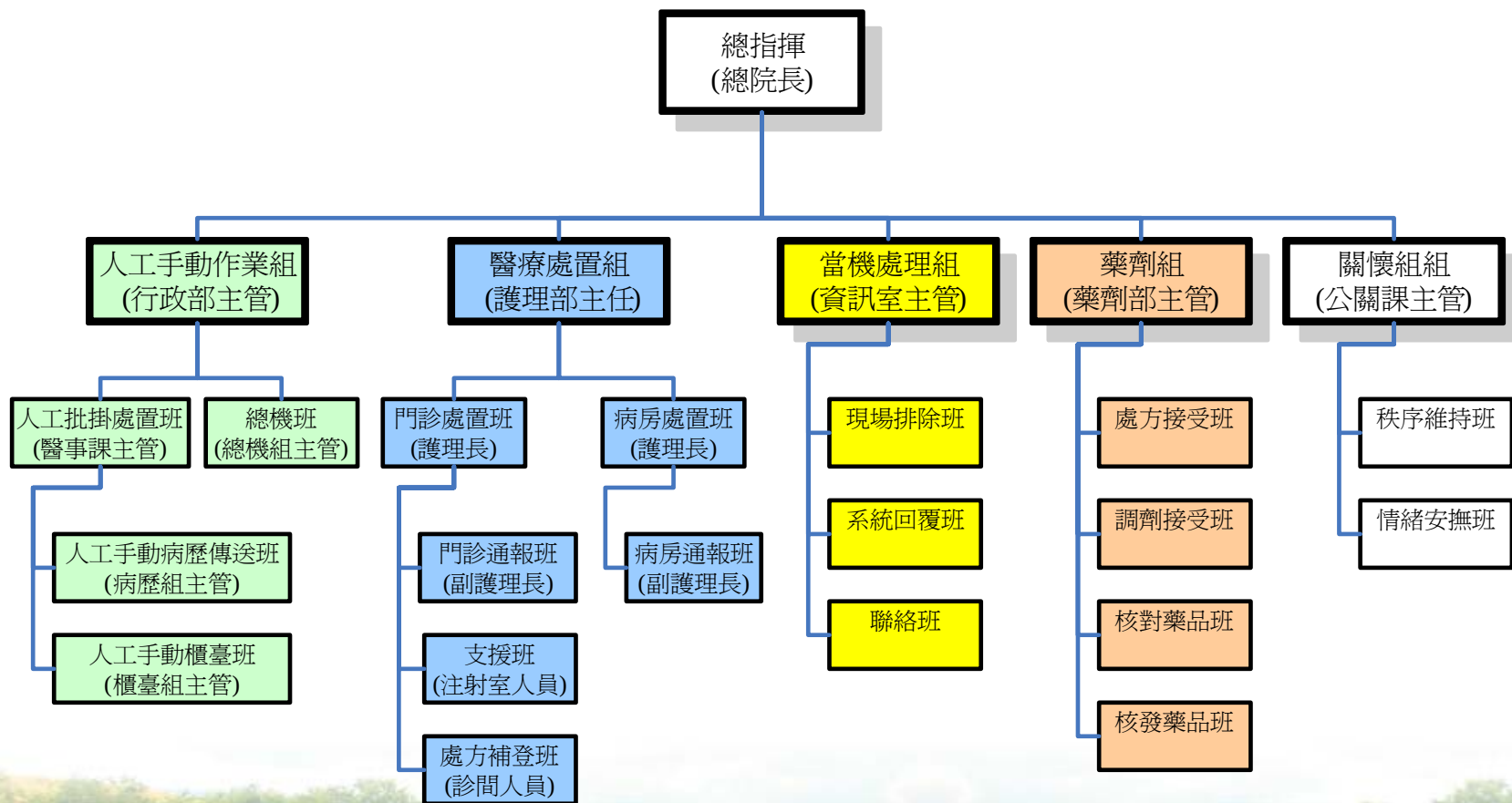
- 通報當機狀況
- 評估損害
- 啓動當機應變程序
- 執行應變程序
- 系統修復
- 系統復原
- 狀況解除

- 資訊系統使用單位

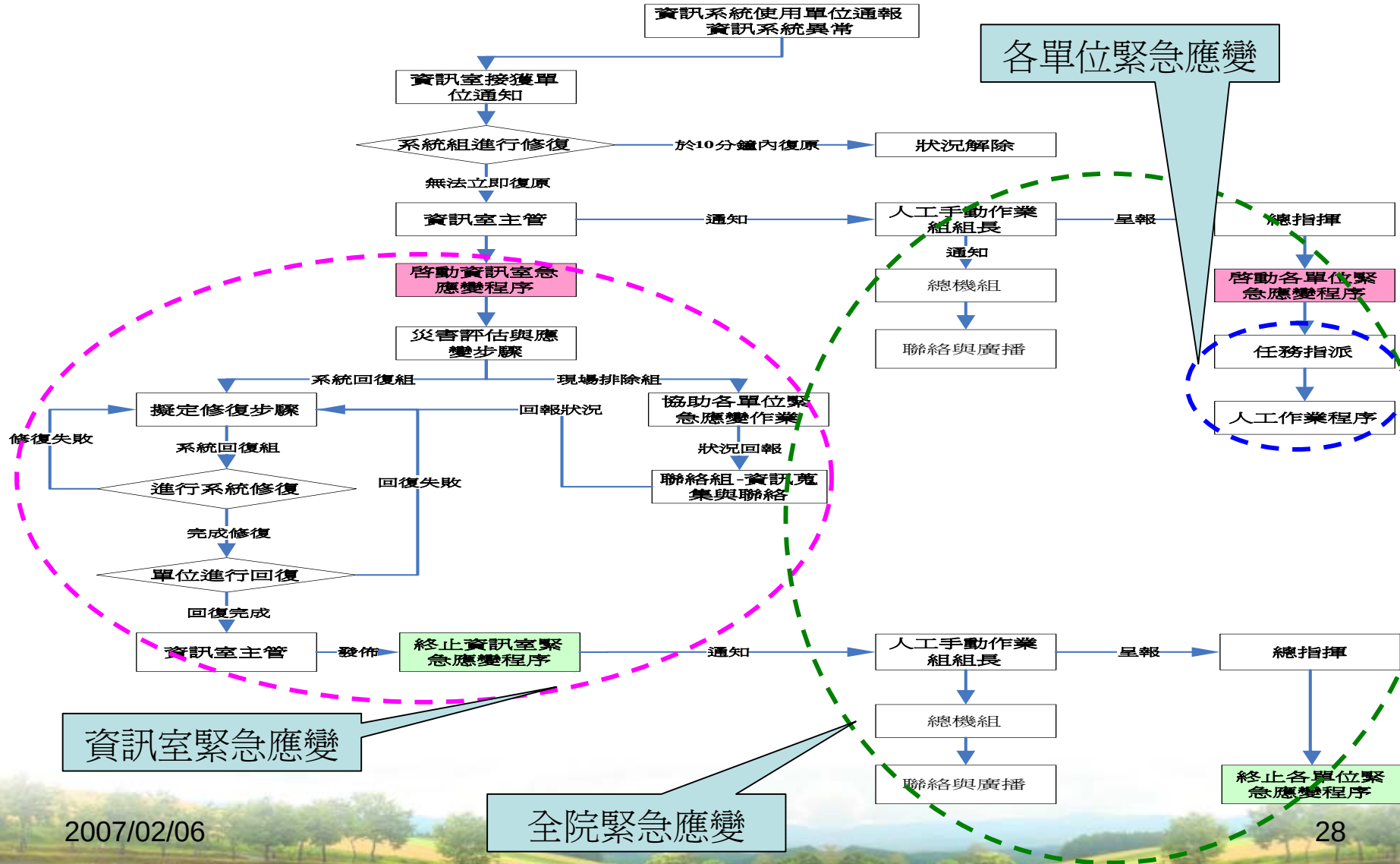
- 通報異常狀況
- 啓動緊急應變
- 任務分派
- 人工作業應變程序
- 狀況解除
- 執行回覆程序

資訊系統停機緊急應變組織架構

財團法人仁愛綜合醫院
資訊系統異常停機緊急應變組織架構



資訊系統停機緊急應變流程



資訊管理單位

資訊主機當機緊急應變計畫

- 目的

- 醫療服務為一高度資訊化處理之服務，醫療行為相關之資訊記錄與資訊傳遞需仰賴資訊系統所提供之快速與便利，當電腦資訊系統不預期停機時，為維持醫療服務之持續運作，需採取二線作業或人工作業，特此制訂此應變計畫。
- 為能有效與快速的進行資訊系統修復、重置、回復，訂定此應變計畫能讓資訊管理單位有所依循。

- 適用範圍

- 醫療資訊主機故障緊急應變計畫分為兩部分，分別為資訊使用單位（現場作業單位）以及資訊管理單位（資訊室）。本計畫所規範之適用對象為資訊管理單位。

資訊室緊急動員程序

1	資訊室接獲通知資訊系統異常	通報
2	資訊室系統組判定為緊急資訊異常狀況後通報單位主管	
3	單位主管判定為重大資訊中斷事件，對內發佈緊急應變動員，聯絡組負責取得所有人員聯繫，告知緊急應變動員，所有人員至資訊室報到	評估
4	系統回復組判定災害範圍與擬定應變程序並由組長回報單位主管，單位主管通報人工手動作業組組長，由人工手動作業組組長向上呈報及發佈全院啟動各單位緊急應變程序	啟動
5	現場排除組依照依照緊急狀況由組長分配至各單位進行資訊蒐集與協助	應變
6	系統回復組進行系統修復與重建 6.1 確認修復計畫 6.2 執行修復計畫 6.3 驗證修復結果 6.4 測試復原結果 6.5 擬定系統回復步驟	修復
7	系統復原後由組長發佈資訊系統回復步驟，並由聯絡組通知現場排除組進行資訊復原	復原
8	單位主管通知人工手動作業組組長，由人工手動作業組組長向上呈報及發佈全院終止緊急應變程序	解除

資訊室緊急應變分組與任務

組別	任務	
系統回復班	1	進行災害評估及系統修復任務分組
	2	發佈緊急應變程序
	3	網路、資料庫服務、系統主機問題排除與重建
	4	發佈資訊系統復原步驟
聯絡班	1	回報系統回復組各單位現場系統異常狀況
	2	聯絡現場排除組，傳遞系統回復組所發佈之緊急應變程序
	3	接聽使用單位電話，告知急應變程序
	4	緊急應變處理記錄
現場排除班	1	回報聯絡組各單位現場系統異常狀況
	2	協助各單位進行資訊異常急應變程序
	3	協助各單位進行資訊系統回復步驟

緊急應變任務分派方式

- 任務卡
- 任務導向
- 工作簡單明確
- 由上到下指派任務
- 由下到上回報狀況

職 別：	當機處理組組長
負責人：	資訊室主管
工作職責：	1. 向總指揮報告損害狀況、影響層面、預估修復時間以及緊急應變機制。 2. 視狀況將任務清單發給①系統回復班②現場排除班③聯絡班。 3. 向總指揮報告復原情況以及終止緊急應變。
報告對象：	總指揮官 1

職 別：	現場排除班班長 系統回復班
負責人：	資訊室維護課組長
工作職責：	1 領取任務牌；向下發放本組組員任務牌。 2 進行任務分組，人員視情況分派至B1、1F、2F、3F。 3 協助各單位進行資訊異常急應變程序及資訊系統回復步驟。 4 向聯絡組回報災害狀況及恢復狀況。
報告對象：	當機處理組組長 2

資訊使用單位

資訊主機當機緊急應變計畫訂定要點

- 訂定目的
- 適用範圍
- 組織與工作執掌
- 緊急應變程序
- 系統回復程序
- 演練與測試
- 其他事項
 - 資源與支援的取得
 - 設備清單
 - 支援單位聯絡方式
 - 緊急召回名冊
 - 人力配置(分佈)圖
 - 日間與夜間的差異性

資訊使用單位

資訊主機當機緊急應變計畫訂定要點

- 熟悉各項醫療服務流程
 - 放射檢查流程、內視鏡檢查流程、入院程序、出院程序.....
- 單位與其他醫療單位的資訊傳遞
 - 醫囑的傳遞、各項申請資訊、病歷的傳遞、X光片的傳遞、檢驗報告的傳遞.....
- 哪裡有人力可以支援？哪裡有設備可以應付？

資訊使用單位

資訊主機當機緊急應變計畫訂定要點

- 運用P、D、C、A手法
 - P：擬定緊急應變計畫。
 - D：定期演練。
 - C：應變計畫演練問題檢討。
 - A：擬定改善策略，修訂應變計畫。



本院新醫療主機架構

新舊醫療系統比較

		效能與儲存空間的提升	
		舊系統	新系統
大里	主機數	1	2
	記憶體	3 GB	6 GB
	CPU	450 MHz × 4	1.6 GHz × 2
	儲存空間	90 GB	400 GB
台中	主機數	1	2
	記憶體	1 GB	4 GB
	CPU	332 MHz × 2	1.3 GHz × 2
	儲存空間	25 GB	400 GB
資料備份		Yes	Yes
資料異地備份		No	Yes
主機備援		No	Yes
主機異地備援		No	Yes

安全性的提升

採用新系統的好處

- 高可用性
 - 同一院區兩台主機互相備援，切換時間小於5 min
 - 兩院區主機互相備援，切換時間30 min
 - 減少停機時間
- 資料完整性
 - 資料備份三階段 D-D-T
 - 兩院區異地資料備份
- 高效能
 - 相較舊系統提高4~10倍之處理效能
- 資料成長
 - 以目前資料成長趨勢，預規劃7年資料儲存
- 管理簡化
 - 備份簡化，備援簡化，異常回報自動化

主機更換時間表

- 台中院區
 - 2007/2/1，已正式上線
- 大里院區
 - 2007/3

IT在醫療行業

- 資訊系統→協助醫療人員紀錄、查閱、傳遞、儲存醫療資訊，當資訊系統失效時這些都必須由人工作取代。
- 資訊系統失效
 - 人工作業、緩慢、混亂、服務不佳、抱怨
- 醫療服務失效
 - 醫療糾紛、人命關天、高風險



感謝聆聽

敬請指教

