

標題

審定書

上網授權書

國科會授權書

(碩士論文)

本授權書所授權之論文為本人在臺北醫學大學醫學資訊研究所九十學年度第二學期所撰碩士學位論文。

論文名稱：無線應用協定於災難醫療資訊傳輸之應用

同意 不同意

本人具有著作財產權之論文提要，授予國家圖書館、本人畢業學校及行政院國家科學委員會科學技術資料中心，得重製成電子資料檔後收錄於該單位之網路，並與台灣學術網路及科技網路連線，得不限地域時間與次數，以光碟或紙本重製發行。

同意 不同意

本人具有著作財產權之論文全文資料，授予行政院國家科學委員會科學技術資料中心，得不限地域時間與次數以微縮、光碟重製後發行，並得享該中心微縮小組製作之研究報告、獎勵代表作、博碩士論文三檔資料等值新台幣伍佰元之服務。本論文因涉及專利等智慧財產權之申請，請將本論文全文延後至民國 __ 年 __ 月後再公開。

同意 不同意

本人具有著作財產權之論文全文資料，授予教育部指定送繳之圖書館及本人畢業學校圖書館，為學術研究之目的以各種方法重製，或為上述目的再授權他人以各種方法重製，不限時間與地域，惟每人以一份為限。

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。

指導教授姓名:邱泓文

研究生簽名: _____ 學號 : G008089014

(親筆正楷)

日期: 民國 91 年 7 月 25 日

備註： 1. 上述同意與不同意之欄立若未鉤選，本人同意視同授權。

2. 授權第二項者，請再交論文一本予承辦人員。

簽署人須知

1. 依著作權法的規定，任何單位以網路、光碟與微縮等方式整合國內學術資料，均須先得到著作財產權人授權，請分別在三種利用方式的同意欄內鉤選並填妥項資料。
2. 所謂非專屬授權是指被授權人所取得的權利並非獨占性的使用權，授權人尚可將相同的權利重複授權給他人使用；反之即為專屬授權，如果您已簽署專屬授權書予其他法人或自然人，請勿簽署本授權書。
3. 授權人的權利與義務：在美國授權博碩士論文予UMI公司(博碩士論文全文資料發行公司)製作發行，須交付美金 45元的出版費，銷售年逾七件以上時得享收入10%的權利金約美金20元；在國內本計畫之經費全數由政府支應，收入亦應歸國庫，為答謝您的支持，科資中心特為您提供新台幣 500 元的等值資料服務(以研究報告、獎勵代表作、博碩士論文三檔為限)，請逕洽本案聯絡人，地址電話詳如第 5 項。義務方面唯一要注意是，著作人日後不可以主張終止本授權書，但您仍可以授權其他自然人或法人上述的行為。
4. 全國博碩士論文全文資料微縮片整合計畫的宏觀效益：在個人方面，您的論文將可永久保存（微縮技術在理論上可保存八百年，實證已逾百年），也因為您的授權，使得後進得以透過電腦網路與光碟多管道檢索，您的論文將因而被充分利用。在國家總體利益方面，紙本容易因影印而造成裝訂上的傷害，圖書館中孤本的公開陳列與外借也有破損之虞，唯有賴政府全面性的整合，借助科技設備才能一舉完成保存與利用的全方位效益，回憶您過去尋找資料之不便經驗，學弟與學妹確實須要您的論文與授權書。
5. 本案聯絡電話：(02)7377746 江守田、王淑貞
地址：台北市和平東路二段106號17樓1702室

研究生姓名： 呂克偉 聯絡電話： (082)334779

地址： 金門縣金湖鎮料羅新村 26 號

誌謝

很高興終於畢業了，真的要感謝大家的幫忙。回想當時要來報考醫學資訊研究所時，陳局長水湖、陳院長天順、吳主任炳炎、婦產科陳主任根雄等金門縣立醫院多位長官的鼓勵與提攜，讓我有機會來此學習進修。

追求學問的過程，總是會有酸、甜、苦、辣，而在這努力的過程中很幸運的都能得到很多師長及朋友的支持與安慰，尤其是李友專主任及電算中心同仁的指導與關懷，讓我獲得很多知識、工作及人生的成長。

很感謝我的指導教授邱泓文老師，他每次總耐心且不厭其煩的指導我，無論是在課業上的輔導或研究計劃、論文的研究方向、資料搜尋、撰寫等都能給予我最大的支援與協助。同時也很感謝劉立老師及阮忠信博士在論文上的指導與建議，讓我的論文更嚴謹、更完美。

最後，感謝我親愛的女友美伶，雖然她不能隨時陪伴我但她總在電話裡默默的傾聽我的訴苦與挫折，她可說是我精神與心靈上最大的支柱，謝謝她。

於臺北醫學大學醫學資訊研究所

2002/07/25

目錄

	頁數
標題	i
審定書	ii
上網授權書	iii
國科會授權書	iv
誌謝	vi
目錄	vii
表目錄	x
圖目錄	xi
論文摘要	xiii
Abstract	xv
第一章 緒 論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	4
第二章 文獻探討	5
2.1 災難與緊急醫療之相關概述	5
2.1.1 災難醫學(Disaster Medicine)	5
2.1.2 災難的定義與分級標準	5
2.1.3 災難醫療嚴重指數 MSI	8
2.1.4 緊急醫療救護體系	10
2.1.5 緊急醫療管理系統	11
2.1.6 國內防救災通訊系統	14

2.1.7	防災資訊系統	15
2.2	網頁語言與網站相關定義	17
2.2.1	HTML、XML	17
2.2.2	ASP(Active Server Pages)與 VBScript	19
2.2.3	Client-Server 架構與 Three-Tier 應用系統架構	21
2.3	無線行動通訊.....	25
2.3.1	無線應用協定(WAP).....	25
2.3.2	無線標記語言(WML)與 WMLScript 語言	28
2.3.3	WAP 閘道器(Gateway)與微瀏覽器(Micro Browser).....	30
第 三 章	研究方法	32
3.1	系統功能與需求	32
3.2	整體系統架構.....	32
3.2.1	WEB 運作方式.....	35
3.2.2	WAP 運作方式	36
3.2.3	共通資訊交換	37
3.3	災難緊急醫療資訊資源庫	38
3.3.1	資料來源與定義.....	38
3.3.2	WAP 的資料類型(data type)與程式開發的限制	41
3.4	系統整合	44
3.5	應用系統之設計工具	45
第 四 章	系統實作結果	47
4.1	系統流程	47
4.2	使用者授權管理與登入流程	49
4.3	醫療機構及醫療資源的建置與通報.....	50

4.3.1	責任醫院及醫療相關機構之資料建立與查詢	50
4.3.2	各類醫療資源查詢	52
4.3.3	災難傷患就醫登錄	54
4.4	行動通訊之醫療資源傳輸	55
4.4.1	災難醫療資訊 WAP 網	55
4.4.2	現場醫療救護狀況資料回報	56
4.4.3	災難就醫傷患查詢	57
4.5	系統限制	58
第 五 章	結論與討論	59
5.1	結論	59
5.2	討論	60
參考文獻	62
中英文部分	62
附錄	66
附錄一	醫院基本資料資料表	66
附錄二	各類病床數資料表	67
附錄三	醫護人力資料表	68
附錄四	醫療設備資料表	69
附錄五	特殊服務資料表	70
附錄六	救護車資料表	71
附錄七	使用者(授權管理)資料表	72
附錄八	災難就醫之傷患名單資料表	73
附錄九	災難現場醫療救護狀況資料表	74

表目錄

	頁數
表 2.1 PICE 分類表	7
表 3.1 WML 的 MIME 檔案類型相關說明	41
表 3.2 系統開發設計之步驟	46
表 3.3 開發工具軟體與語言	46

圖目錄

	頁數
圖 2.1 緊急醫療救護網系統架構.....	13
圖 2.2 緊急醫療管理系統架構圖.....	13
圖 2.3 Web Server 運作模式.....	20
圖 2.4 主從式架構系統運作圖	22
圖 2.5 三層式應用系統架構圖	23
圖 2.6 微軟(Microsoft)公司的三層式(3-Tier)Web 架構圖	25
圖 2.7 WAP 架構圖	26
圖 2.8 WAP 網路堆疊架構層	28
圖 3.1 整體系統架構圖	33
圖 3.2 WEB 及 WAP 網站架構圖	35
圖 3.3 資料表關聯圖	40
圖 3.4 WAP 檔案類型設定畫面	42
圖 3.5 多個 Card 的 WML 程式設計方式	44
圖 3.6 Big-5 轉 Unicode 碼程式.....	44
圖 3.7 中文碼轉換副程式	44
圖 3.8 系統整合圖	45
圖 4.1 系統流程圖	48
圖 4.2 使用者登入.....	49
圖 4.3 使用者權限管理	50
圖 4.4 醫院基本資料輸入	51
圖 4.5 醫療資源項目登錄	51

圖 4.6	醫院基本資料查詢結果畫面.....	52
圖 4.7	空床資料查詢結果畫面	53
圖 4.8	可提供之醫療設備查詢結果畫面.....	53
圖 4.9	災難傷患就醫登錄	54
圖 4.10	災難醫療 WAP 網流程架構圖	55
圖 4.11	災難現場傷患狀況登錄與查詢.....	56
圖 4.12	WAP 災難傷患就醫查詢	57

論文摘要

論文名稱：無線應用協定於災難醫療資訊傳輸之應用

臺北醫學大學醫學資訊研究所

研究生姓名：呂克偉

畢業時間：九十學年度 第二學期

指導教授：邱泓文 臺北醫學大學醫學資訊研究所 助理教授

醫療資訊的即時傳輸將可獲取各種災難救援的救護情況及所需的醫療資源資訊，此資訊有助於指揮系統的決策及救災工作的執行。因此藉由各種資訊傳輸設備與緊急醫療資源資料庫介面系統的連結與建立、讓災難現場人員所配備之各種可攜式通訊器材（如：WAP 行動電話、PHS、PDA、衛星電話、NOTEBOOK 等）能傳送災難現場之需求，使醫療資源得以適時、適地且適量地投入，並即時顯示處理狀況，以供後續之追蹤與支援，如此醫療資訊才能在災難發生時發揮最大功效。

網際網路的盛行與無線行動通訊科技的發展，使得醫療資訊得以透過一般電腦與 WAP 手機這些終端設備介面做即時而正確的傳輸，尤其在平時以快速經濟的有線傳輸方式進行緊急醫療資源資料的收集，而當災難發生時有線通訊失效或需高機動性、高移動性的通訊需求時，可運用無線通訊傳輸設備來連接醫療資訊資源，以應變災難時各種可用資源的查詢、調度、動員和指揮。

本研究不僅建構出一 WWW 介面系統，用以防救災之醫療單位做資訊蒐集及提供查詢，另外亦建構一 WAP 介面系統，給持手機的高移動性救災

人員做災難現場醫護情況的回報，同時亦提供使用者(包含一般大眾)做災難就醫傷患的查詢。最後，透過有線與無線行動通訊的特性並加以整合而有效達到災難前的各項醫療資源之準備及災難應變中醫療資訊之傳輸。另本研究之醫療資訊傳輸主要應用於災難時通訊設備仍能正常運作，或災難後通訊恢復正常時使用。

Abstract

Title of Thesis : Application of Wireless Application Protocol for Medical Information Transmission in Disaster

Author : Lu, Ko-Wei

Thesis advised by : Chiu, Hung-Wen, Assistant Professor

Taipei Medical University,

Graduate Institute of Medical Informatics

Realtime transmission of medical information about the current status of medical support and further requirement of medical resource, is important for decision making and coordination in emergent management of disasters. In order to ensure successful communication of medical information, and efficient allocation of resources, in adequate time, place, and amount, it is necessary to establish an interface between various communication devices and the database of emergency medical resources. The personnels could be equipped with any available mobile communication devices, eg. WAP, GSM or PHS cellular phones, PDA, satellite phones, notebooks, etc, to report their progress or to request any further needs, from the site of disaster.

The univeral availability of internet and the advancement of mobile communication technology, make possible the realtime and correct connection between terminal interface of computers and WAP cellular phone. In peace time, medical emergency information could be collected by cheap connection by wire. During disasters, when the by-wire connection fails, or more efficient mobile route is needed, wireless communication could take over to fulfill abruptly

increased requirement of queries, orders, recruitment, and command.

In this research, in addition to construction of an WWW interface for the information collection and distributeion for emergency facilities, an WAP interface was established for the mobile personnels to commuicate about their first-aid. Both interfaces were designed for the specialist or non-specialist user to query about the wounded or mortality in medical department. The integration of different benefits of by-wire or wireless applications would improve the efficiency of transmission of medical information. The application would work both when communication are not interrupted in disasteric settings, and when communication is resumed after emergent conditions.

第一章 緒 論

1.1 研究背景與動機

科技的發達，有了更方便、更有效的工具來輔助我們，以美國洛杉磯大地震為例，由於美國對緊急災難投下鉅資，進行災難醫療體系的設置研究及專業醫護人員的訓練，自災害通報至災害復原有一套完整體系，使得災難發生時得以迅速通報動員及靈活調派設備及醫護人員，使得該區民眾生命損失降至最低。一個成功而有效的搶救災[1][2]，一般有三個因素：

(1) 正確即時的災情資訊

重大災變發生後，由於受災地區一片混亂，各種救災資源不斷湧入，容易造成調配問題。因此，如何迅速將災情資訊回報，並有效的彙整與分析，以便決策者能在第一時間內作最佳的研判。

(2) 充分迅速的救災資源

搶救災時，救災資源的充分分配與支援，亦為其中重要的一環。所謂救災資源包括救災單位，人力，設備，衛材，藥品，檢驗檢查儀器等，而這些救災資源，事先需先規劃、建立，以便災變發生時能迅速確實的利用。

(3) 優秀專業的救災人力

指在災變發生時，能迅速報到集合並對緊急救護有足夠的經驗和

能力，如此災變發生時可立即動員做處置。至於指揮決策人員則能針對參與救護人員的專業知識和技能，做合理的分配，使其能各司其職，讓整個緊急搶救機制更加流暢。

台灣近年來災害發生頻傳，造成了很多生命財產的損失，由 921 集集大地震的經驗指出[3,4,5]，災情傳達與通報系統是相當重要的。在災難發生時，災情蒐集愈迅速，愈詳細地將災情傳達至上級單位就能提供上級單位在災情研判上能夠更準確，更快速提供基層政府最需要的支援。所謂多一分準備就少一分損失，因此做好災害的整備、預防工作，於平常時就應先做好各種相關基本資料(如地區特性、道路狀況、維生管線、救護人力..等)的建置，並將之視為一般業務所推動之事項，如此一旦災害發生時，就能在最短時間內作最完善之準備與應變；而健全各層級通訊能力，充實各級防災體系之通訊網(有線通訊網、無線通訊網)，加強訓練各級政府中各單位人員之災情搜報能力、技巧，另外輔以先進之系統以應緊急狀況等工作，亦是讓災情得以順利的傳遞。

隨著通訊科技的進步，現在人們只要使用 WAP 手機便可上網訂購電影票、查詢加油站地點、股票股價、火車時刻表、即時新聞等訊息，而有線寬頻讓上網打遊戲、聽網路音樂、看網路新聞都不再是夢想。[6]根據美國市場調查公司 eTForecasts 在 2001 年 5 月的調查顯示，2005 年全球的上網

人數估計可達八億四千萬。而無線通訊使用者在 2005 年時也將超過七億人，另根據 Intermaket Group 研究報告顯示，2005 年全球將有三六%上網人口透過無線電子設備上網，五九%的人不再利用個人電腦，轉而藉由 PDA 或其他行動產品收發電子郵件，由此可見未來人們的生活將充分結合通訊設備並透過網際網路來交換資訊。而數位無線通訊由於所使用之設備(WAP 手機)具輕、薄、短、小且移動性高、不受地形地物影響且具抗雜訊、失真及發射功率小、編碼容易、適合傳輸數位資訊等優點，因此在緊急醫療或防救災體系中如能善用此兩種大眾化的網路通訊技術來即時化的傳輸醫療資訊[7]，提供給決策者相關的資訊，以作為決策的依據，並機動的動員醫療資源，以快速有效的反應在救援的行動上，此將可達成緊急醫療服務及降低傷亡人數的目的。另一方面，善用全球資訊網 (WWW)，來連結學者專家、政府部門及民間團體則資訊將能更有效的流通與整合[8]，以此對於災害的預防與救災將可發揮相當的功效。

因此，如何利用有線的網際網路及無線的 WAP 通訊技術來建立起一套災難緊急醫療救護雛型網，進而提昇醫療就護的範圍與時效，將是本論文研究的主要目標。

1.2 研究目的

當一般災難或緊急事故發生且電力及通訊未中斷時，可利用快速經濟的有線傳輸方式進行緊急醫療資訊資源的收集與傳輸。當重大緊急醫療或大災難發生時有線通訊失效或需高機動性、高移動性的通訊需求時，可運用無線通訊傳輸設備來連接醫療資訊資源。

所以本研究之目的乃利用網際網路及公用無線電話網路建構一整合 WEB 與 WAP 介面系統來即時傳輸災難醫療資訊。本介面系統具有以下之功能：

- 在防災時期可進行各醫療機構醫護人力、醫療設備、各類病床數、特殊醫療服務項目等醫療資源的傳輸，這些醫療資訊將有助於災難前的資源準備。
- 在災變時期可進行災難救護現場受傷人數，現場各級檢傷分類人數、現場支援之醫護人力的資料傳輸，以應變災難時的各種可用資源的查詢、通報與回報，最後以此醫療資訊提供給決策者做醫療資源動用的評估標準，俾以爭取最佳指揮與調度的時效。
- 提供醫院登錄災難就醫傷患者的名單及一般民眾查詢災難中受傷親屬的就醫醫療機構、病床號、傷病狀況、連絡電話及地址。

第二章 文獻探討

2.1 災難與緊急醫療之相關概述

2.1.1 災難醫學(Disaster Medicine)

美國急診醫學會對災難醫學之定義為：「因人為或自然因素引起社區遭到破壞及人民生命受到傷害時，所需之醫療照護。簡言之，即是災難發生時，治療的能力與傷患的數目多少之間，達到平衡狀態」[9]。災難醫學之基礎乃是結合軍陣醫學與急診醫學之特性而成，並於災難發生後，綜合上述二者之功能，使醫療之容量和傷患達到平衡之關係，且使用有效率、完善的措施讓災民受損減至最小的醫學。[10]是故災難醫學乃在災難發生之前後，施行醫療照護，儘可能保住傷患的生命，及減少痛苦。

2.1.2 災難的定義與分級標準

根據台大醫院急診部石富元醫師對災難定義及分級標準的研究[11]闡述，由 Gunn 等人在 1990 年提出「災難是在人類與其生態環境之間，因為自然或是人為的力量，造成巨大的衝擊，而使得這社區必須採取異於平常的作為，且需要外來的資源才能應付」這是災難最普遍的定義。另外，William Rutherford 等人，在 1991 年，也提出觀念相似，但說法上為不同的解釋。其重點有兩個，一個是衝突事件，是否有造成「傷患」？另一個是需不需

要資源的動員？

而災難事件，可以定義成「一個衝擊事件，而造成傷患的數目與治療所需的醫療資源有失衡的情形」。在 1994 年，美國 Kristi Koenig 等人，創出另外一個新的名詞 PICE（Potential Injury Creating Event）潛在製造創傷事件，來代表所有過去這些人為或是自然的意外事件，再依照其等級，來看看是否到達「災難的程度」。

而在災難嚴重程度的評估上，目前主要分為兩大分級系統：

(1)PICE 分級：

由美國 Kristi Koenig 等人在 1994 年發表，其考慮的因素有下列三個：

- A.事件是已經穩定（static）或是還正在發展中（Dynamic）。
- B.地區的資源的狀況，是足以應付（Controlled）或是需要特別的程序來應付（Disruptive），甚至是崩潰的（Paralytic）。
- C.影響的程度，是地區性（Local），局部（Regional），全國性（National）或是國際性（International）。

其結果如表 2.1 所列：

每一個災難，可以用 A、B、C，PICE 分級來描述，例如：美國 1995 年的北嶺地震，就是屬於 Dynamic、disruptive、regional、PICEI 的災難。

表 2.1 PICE 分類表

A	B	C	PICE 分類	外來資源的需求	外來援助的狀態
Static	Controlled	Local	0	不需	互動
Dynamic	Disruptive	Regional		小	警戒
	Paralytic	National		中	準備
		International		大	啟動

(2) 災難嚴重程度分級 (Disaster Severity Score) :

由 Boer 及 Rutherford 等人在 1990 年前後發展出來，其主要的概念是把災難分為下列七個項目：

- A. 對於社區的影響（災難衝擊地點及其週邊），例如社區的結構（如醫療、行政、緊急醫療等）完整，為 1 分，如果有損害，則為 2 分。
- B. 原因：人為災難為 0 分，而自然災難為 1 分。
- C. 時間：衝擊時間小於 1 小時，為 0 分；1 至 24 小時，為 1 分；24 小時以上，為 2 分。
- D. 災難範圍半徑：小於 1 公里為 0 分；1 至 10 公里為 1 分；10 公里以上為 2 分。
- E. 傷病患的數目：傷病患數目在 25-100 人，為 0 分；100 至 1000 人為 1 分；大於 1000 人為 2 分。
- F. 存活傷患的嚴重度：如果大部分的傷患不需住院，為 0 分；一半的傷患需要住院，則為 1 分；如果大多數的傷患需要住院，則為 2 分。
- G. 救援所需的時間：包括搜救、緊急處置與運送，如果在 6 小時內為 0 分；6 至 24 小時為 1 分；24 小時以上為 2 分。

以如此的分類，所有的災難可以區分為從 1 分到 13 分，像亞美尼亞的地震為 12 分，而一般的大車禍，可能在 1 分到 2 分之間。而有些的 DSS 系統，將第二項自然或是人為災難的給分取消，而以死亡人數取代，小於 100 人的死亡為 0，大於 100 人為 1 分，總分仍為 1 分至 13 分。

2.1.3 災難醫療嚴重指數 MSI

災難嚴重度分級，一般只有在災難結束之後，以回溯性的方法才能得出其結果。而在災難衝擊期，我們必須要有一些指標，來做為動員或是應變的依據。因此，Boer 及 Rutherford 等人，又提出了醫療嚴重度指標 (Medical Severity Index, MSI) 做為進行中災難的嚴重度指標。而此指數，主要的目的在於將災難的程度與災難當時，或是事後加以做一個比較客觀的描述。在這樣的基礎下，其應變措施、資源的動用才有一個標準。就像芮氏地震級數或是風力的蒲福風力級數，將一個比較抽象的嚴重程度用數字來表示。

因此在災難醫學中以災難傷者和醫療環境發展出災難醫療嚴重指數 (Medical Severity index of disaster)，[12]其計算為：

$$MSI = (N * S) / TC$$

N:表示傷病患的數目。但需知道這是預估的傷患數目，並不代表實際那時已經確定的傷患數目。

S：災難嚴重度(Severity of Incident)。其分法有很多種，例如我們在大量傷患現場最常使用的 START (Simple Triage and Rapid Treatment) 原則 [13][14]。然而，從醫療後續處理單位的角度來看，大致上可以分為四大類：

- (1) T1：危及生命的傷害，需立即處理。
- (2) T2：非危及生命的傷害，但需要醫院的處理。
- (3) T3：比較輕微的傷害，不一定要在醫院處理，現場處置完後可返家。
- (4) DOA：明顯死亡或送達時已死亡的傷患。

其中 T1 及 T2 是比較重要的部份，他們需要較專業的醫療人員，需要救護車運送，可能需要住院，而且如果延誤的話，會造成嚴重的後果。所以嚴重度 S 可以表示為：

$$S = (T1 + T2) / T3$$

TC：醫療服務之容量(Medical Services Capacity)。由於災難之中，傷病患的醫療需經過搜救、運送及醫院治療三個階段，所以醫療作業能量也分成三個部份：

1. 醫療救援能力 MRC (Medical Rescue Capacity): 病患被搜索到且成功地脫困，接受醫療的能量，一般計算每個十時可以處理多少 T1 及 T2 的病患。
2. 醫療運送之能力 MTC (Medical Transport Capacity): 載運病患的能量，主要的影響因素有救護車的數目、脫困的難易、病患的分布、醫院的遠近等。
3. 醫院治療的容量 HTC (Hospital Treatment Capacity): 指醫院的醫療處置能量，一般計算每小時可以處理 T1 及 T2 的病患數。

在不同的時間下，同一家醫院其 HTC 可能會有所變化，假日夜晚 HTC 就會下降甚多。從過去的經驗得知，一般醫院處理傷病患的能量大約是其

總床數的 3% 左右。例如：台大醫院約有二千床，其每小時可以處理的 T1 與 T2 病患的數目大約是 60 人。

如果 $MSI > 1$ ，則構成了災難，如果 < 1 ，則不算災難。例如，在台灣某地區有一家化學工廠發生爆炸，時間在深夜，傷患約有 100 人（指 T1 及 T2，也就是需要醫院處理者），在附近有一家 100 床的地區醫院，另外有 2 家約 50 床的小醫院。傷患有 100 人，故 $N = 100$ ；從過去的經驗，爆炸傷嚴重的病患較多，故假設 $S = 1.5$ ，而附近醫院的能量為每小時 200 床的 3%，故為 6，8 個小時共為 48。如果不考慮深夜人力較小，則 $MSI = 100 * 1.5/48$ 約為 3，如果假設夜晚人力只有平常的八成，則 MSI 約為 3.8。

2.1.4 緊急醫療救護體系

我國緊急醫療救護系統起步雖晚，但其模式與目前多數先進國家相近，可分為系統前期、先驅期、示範期、成熟期及穩定期。在系統前期，緊急醫療救護服務量極為有限，政府部門間並未大幅介入。在先驅期，政府頒佈救護車管理辦法，把加強緊急救護醫療與救護納入籌建醫療網計畫。在示範期，政府完成訂定緊急救護法、實施細則暨其子法規，並全面推行區域醫療網計畫並訂定消防法將緊急醫療救護納入其工作範圍，使緊急救護工作正式成為消防專業勤務，讓緊急醫療到院前之救護做到更臻完善。未來將進入成熟期，政府的緊急醫療救護經費支出將持續增加，[15]

其服務的質與量將因受社會的要求而大幅提昇。

國內目前共劃分為 17 個區域的緊急醫療救護網，而各區域的緊急醫療救護系統作業流程及系統架構如下所示：

(1)緊急醫療救護作業流程：

當民眾有意外事故需要醫療支援時，先打電話到 119 專線，各鄉鎮消防隊接到電話即派出救護車至出事地點，給予基本的救護與急救措施，並同時以無線電立即和縣市指揮中心聯繫，報告救護情況。指揮中心接到救護車訊息，依病情需要及事故地點，指定責任醫院並協助救護車與醫院取得聯繫，告知病患的病情及大約抵達的時間，請醫院預作救護準備。

(2)緊急醫療救護網系統架構：

緊急醫療救護網系統架構如圖 2.1 所示，但如遇到較重大緊急事故，傷患人數較多時，則鄉鎮市的消防分隊應立即通知請求縣市救災指揮中心調派鄰近的救護單位之救護車前來支援。

2.1.5 緊急醫療管理系統

衛生署為了使各級醫療機構與衛生行政單位能迅速獲得醫療資源，提昇病患醫療服務，並均衡醫療資源的運用，透過資訊科技，將各級醫療機構與衛生行政單位的醫療資訊加以整合，並且經由電腦網路的連線，建立了全國醫療資訊網，使得整個醫療資訊能迅速確實的相互流通，避免醫療

資源的浪費，並針對緊急醫療救護方面建立了一套緊急醫療管理系統。

透過此套緊急醫療管理系統可立即查詢救護車、責任醫院、急診資源等資訊，使各區救災救護指揮中心獲得正確快速的緊急救護資訊，以降低傷患的死亡及傷殘。並且可以協助主管單位分析全國緊急醫療資源分佈及需求，進而規劃調整與分析各區緊急醫療之作業量。同時九十一年並已改為 WEB 版(<http://203.65.100.144:119/>)以讓各單位透過 Internet 連線方式進行各項醫療資源的登錄與通報。

基本上緊急管理系統是透過全省四個區域資訊中心與衛生署、消防署、各地急救責任醫院、縣市救災救護指揮中心及縣市衛生局，進行醫療資訊的連線通報。各項通報資訊，如救護車資料、責任醫院急診資源等，將從各個業務單位的電腦工作站，經由醫療資訊網路，傳遞到台北區域資訊中心的全國緊急醫療資料庫，需要緊急醫療資訊的單位也可經由相同途徑取得醫療資訊。

目前緊急醫療管理系統的架構可分為：衛生署、消防署、縣市衛生局、救災救護指揮中心、急救責任醫院等管理系統[16]。整體緊急醫療管理系統架構圖如圖 2.2。

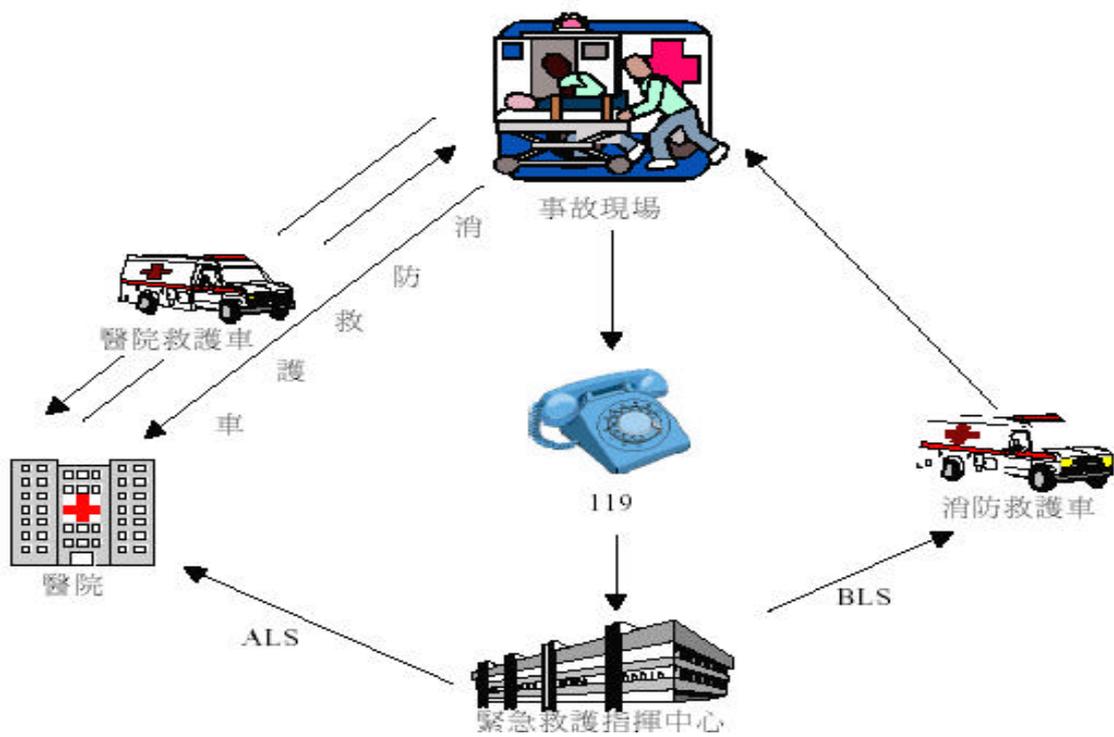


圖 2.1 緊急醫療救護網系統架構

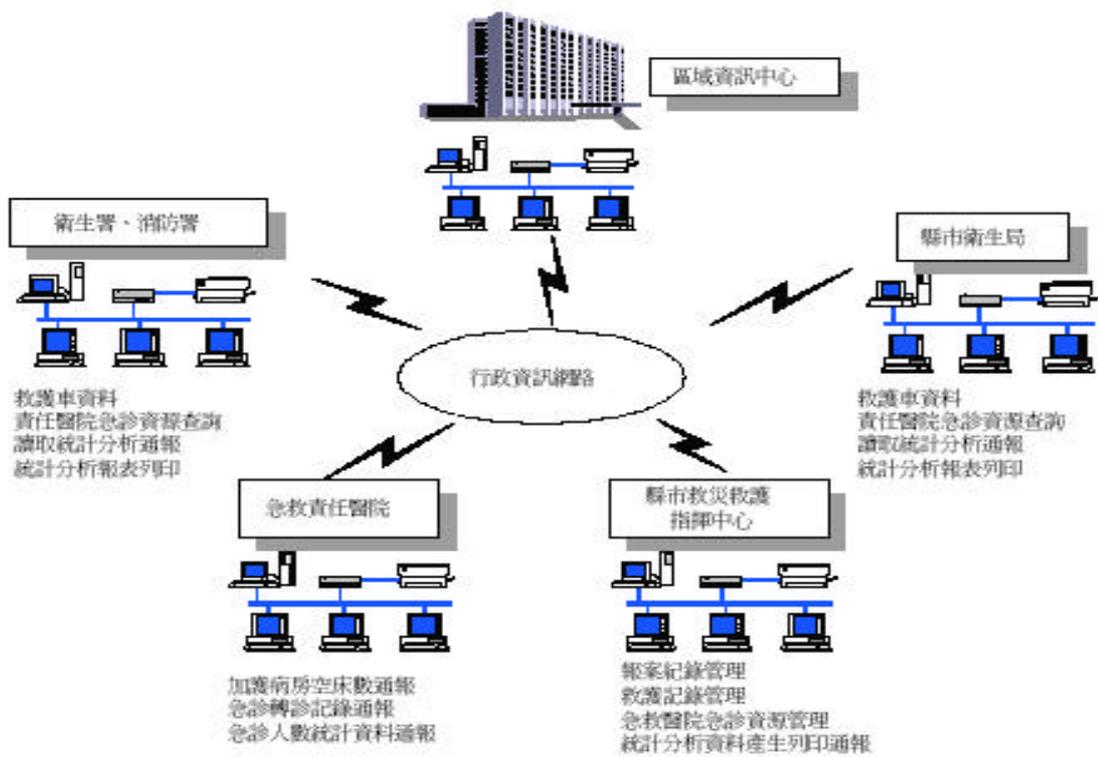


圖 2.2 緊急醫療管理系統架構圖

2.1.6 國內防救災通訊系統

國內的防救災通訊系統分為三個層級，分別為第一層級中央層級，第二層級直轄市及縣(市)政府，第三層級鄉(鎮、市、區)公所，而各層級在通訊設備數量及功能方面，都有「嚴重不足」與「不足」之情況；在先進程度方面，目前第一層級單位均擁有無線通訊、網路通訊，唯內政部消防署擁有衛星通訊，第二層級大部分單位擁有無線通訊、網路通訊，第三層級大部分單位僅擁有無線通訊；在災情資訊查證回報機制方面，目前第一、二層級全部單位必定進行災情資訊與回報災情處理結果，第三層級大部份單位必定進行災情資訊與回報災情處理結果。歸納各單位在災難或災害的緊急通訊系統上，大部份還停留在傳統的通訊連繫方式，在有線通訊方面以語音、傳真、數據、電子郵件或點對點的視訊傳送方式，在無線通訊方面以傳統專用 Radio 無線電、民營中繼式無線電(俗稱特哥大)或業餘火腿族的無線電來作為通訊、災情傳遞之設備。

近年來由於相關災害法規的通過及受 921 大地震的衝擊，政府開始體會到防災的重要性，因此投入大筆經費於災難與緊急事故的防患與改善，而在通訊網路上各防災單位將結合採用先進的整體服務數位網路(ISDN)、大頻寬固定式小型地面站衛星、行動衛星電話、緊急救護無線電通訊系統等，提供語音、傳真、數據、影像與視訊會議兼備之功能，以建構一個現

代化的防救災指揮通訊與網路結合之體系[17]。

2.1.7 防災資訊系統

在國內為加強防災的預警與通報能力，除了一般新聞煤體的報導外，交通部中央氣象局的防颱防震預報系統、交通公路總局的公路阻斷系統、經濟部水利處的全省水文資訊網、內政部消防署的災情通告系統、農委會坡地網際網路地理資訊系統等都是運用高科技的技術來作資料的搜集並以方便的 Web 方式提供民眾相關資訊的查詢與通報，以作為各項防災害的宣導、應變與預防[18]。另外基層醫療災難支援線上查詢系統[19]提供了有意願參與救難工作之基層診所醫師、醫療院所線上登錄與查詢，並依醫師意願、醫療背景、急救訓練、所在地區以及各醫院緊急救護能力與醫師人力需求等方面，進行組織編組至各鄰近醫院，來達到醫療資源均勻分佈之目的。

在國外也有相關之網站或防災組織來提供災難資訊的管理，其中 GHDNet(The Global Health Disaster Network)是一災難管理網，其組織成員包括醫師、護理人員、救火員、公共衛生專家等，並在日本及美國均有成立，它是日本第一個專為災難緊急醫療管理而成立的網站(GHDNet Home Page <http://hypnos.m.ehime-u.ac.jp/GHDNet/>)，另外此網路包含防火、救災、紅十字會及公共衛生等人員的 Mailing List，而其中此網站最主要的使命是

指定 GHDNet 在災難時透過通訊去幫助個人或組織並以 Internet 做為通訊時最重要的媒介 [20]。在美國，防救災相關業務主要是由「聯邦緊急事務管理總署 (Federal Emergency Management Agency , FEMA)」來推動。美國聯邦緊急事務管理總署自 1979 年成立以來，便積極發展、執行及支持各項防救災緊急事務管理的政策與相關計畫。[21]例如：先後訂定如洪水保險、災害應變、地震災害防治、颶風防治等許多國家級計畫。最重要的則在網路資訊技術及空間資訊系統 (Spatial Information System) 的應用；透過網路的應用，例如：防救災相關 WWW 網站的架設，及各防救災研究機構與相關單位的連線。美國聯邦緊急事務管理總署在其防救災資訊系統的發展主要將以往的研究成果與技術，整合成防救災相關的工具與技術，並予以推廣應用。例如：美國聯邦緊急事務管理總署委託美國 Risk Management Solution (RMS) 公司所發展的 HAZUS 地震災害損失模擬評估軟體，即是將以往美國各研究單位對地震災害潛勢 (Potential Earth Science Hazard, PESH) 及地震災害所引發的建物設施的直接損壞及間接損壞、直接社會經濟損失及間接損失等相關研究，藉由基本資料庫的建置與地理資訊系統技術的應用，針對地震災害損失所整合的工具[22]。

2.2 網頁語言與網站相關定義

2.2.1 HTML、XML

HTML (HyperText Markup Language) 超文件標記語言，是用來在全球資訊中出版超文件的一種通用語言。HTML 是應用 SGML (Standard Generalized Markup Language , 簡稱 SGML) 所產生的一種標記語言，所以 HTML 算是一種簡易的標記語言。又網頁的標準是超文本標記語言，超文本表示網頁之間可以以超鏈接(hyperlink)互相連接，標記則對文本裏的文字、圖形等賦與結構與意義，例如在標記<p>與</p>之間的文本表示一段(paragraph)，有些標記則表示文本的呈現方式，例如標記與之間的文字要以粗體顯示。

超文本標記語言(HTML)的簡單易用讓它很快的在網際網路(Internet)上廣為流行，也因如此之特性而造成了網際網路資料爆炸的今天，不過 HTML 相對有如下之弱點：

- (1) 超文本標記語言(HTML)的結構不太規則，例如一般的標記都是成對的，把一段文字夾在中間，但是少數標記卻不必成對，造成使用上的困難，也造成資料分析的困難，例如應用軟體難以如查詢資料庫似的查詢網頁裏的資訊。

(2) 超文本標記語言(HTML)的標記其涵義都是固定的,其用途因此有其限制。事實上,不同應用領域通常需要許多特定的標記,才能表示該領域文件裏的特定結構與意義。

(3) 超文本標記語言(HTML)傳統上是把內容與呈現混在一起的,造成兩方面的弱點:首先,網頁內容的製作主要是資訊的收集與整理,而內容的呈現則屬美學範疇,需要不同的專業,內容與呈現混在一起只是增加網頁製作上的困難;其次,內容與呈現混在一起常造成同一網站裏的各個網頁,各有其呈現方式,彼此都不一致。

有鑑於上述超文本標記語言(HTML)的弱點,最近幾年制定了可擴充標記語言(XML,即 eXtensible Markup Language),可擴充標記語言(XML)僅定義了文本中加註標記的語法,本身不定義特定的標記,而由各別領域制定自己的標記。各別領域根據本身需要,定義標記的涵義,以及標記之間的結構關係,這就形成一個可擴充標記語言的語彙(XML vocabulary),現在許多應用領域都定義了自己的可擴充標記語言語彙,用來溝通該領域的資訊[23]。

XML 是一種超語言(Meta-language),被稱為超語言的意函,就是指這個語言可以成為一個規範,來製定產生另一個新的語言。因此,XML 允許使用者自定文件格式定義(DTD),而自定的控制標籤則可以在 DTD 中作宣

告後，在 XML 的文件中使用，非常具有擴展性。但是，XML 文件必須與排版樣本(如 CSS)結合應用，也就是說 XML 文件代表的是資料內容與資料結構，排版樣本代表的是資料對外展示的方式；同一個 XML 文件，套用不同的排版樣本會有不同的呈現樣式；就如同一個人可以有很多不同的衣服，穿著不同式樣的衣服，會呈現不同的視覺效果；這個人也可以基於不同場合的需求，選擇穿著適合於那個特定場合的衣服。因此，XML 也可以對應不同的瀏覽器，給予最適切的資料呈現方式。XML 確實擁有許多的優點，也被預測將成為未來的標準[24][25]。

2.2.2 ASP(Active Server Pages)與 VBScript

ASP，全名為 Active Server Pages，譯成中文是「伺服器端動態網頁」是 Microsoft 的一套應用於網際網路伺服器端的指令(Script)，他利用了特殊的符號(<%和%>)來與 HTML 的標記做區分，同時一份 ASP 文件還可包含使用 Script language 的標籤，如此組成一個動態又能存取後端資料庫的網頁呈現。其實 ASP 最大的功能是它的核心內建了 Request、Response、Server、Application、Session、ASPErrors 及 ObjectContext 等物件，來提供並處理一般 Web 應用程式的標準機制，例如：取得用戶端資訊、回應訊息、儲存變數、維護狀態(State)、存取伺服器共用程式、轉承資料等等。除此之外，可用 ASP 來結合 HTML 頁面、指令命令和 COM 元件，以建立互動式 Web 網

頁並建構功能強大的 WEB 應用程式[26]。其作業原理為當伺服器接到來自 ASP 檔案要求時，他會處理檔案中所包含的伺服器端指令，建構出 Web 網頁並傳回給瀏覽器，除了伺服器端的指令外，ASP 檔尚可包含 HTML(內含相關之用戶端指令)與 COM 元件呼叫，指示它去執行某些任務，例如：連接到資料庫或處理商業邏輯。因此，ASP 不同一般的 HTML 網頁，它無法由瀏覽器直接瀏覽，而是必須經由網站服務器內的解譯器將 ASP 指令翻譯成標準的 HTML 格式後才會送到用戶端的瀏覽器，其運作模式，如圖 2.3。

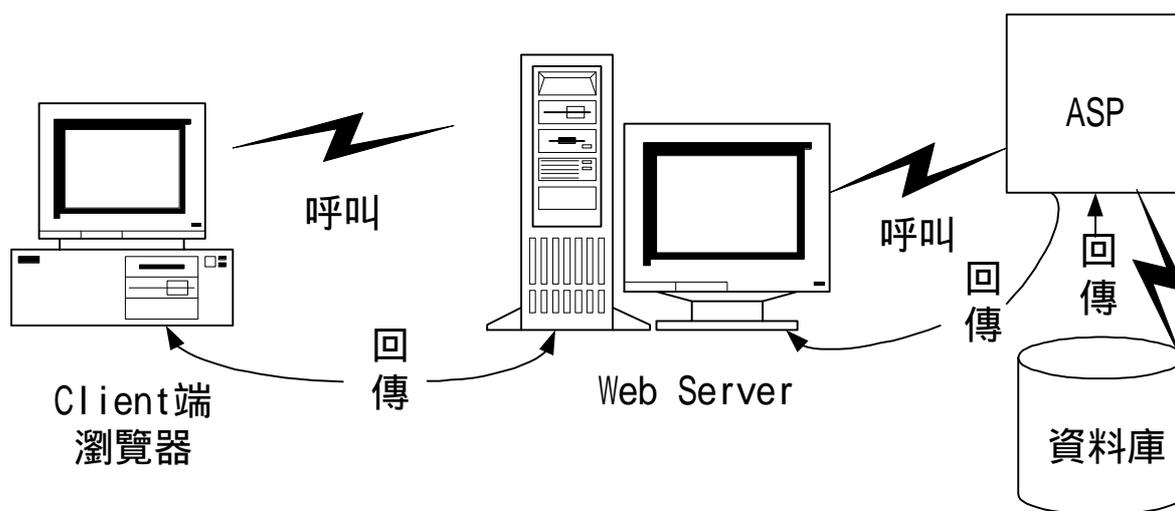


圖 2.3 Web Server 運作模式

VBScript (Visual Basic Script)是 VB(Visual Basic)語言的子集合，雖然大部分的語法、指令及內建函數等皆沿襲自 VB，但前者的定位主要是在網頁的開發(包含前端的 HTML 文件與後端的 ASP 文件)，而程式碼是在執行時才一行一行的被解譯(Interpreted)，和 VB 不同，這也是為什麼它在後面會

加上”Script”的原因。我們如以角色及定位來講，它與 JavaScript 是雷同的。

VBScript 是 ASP 預設的 Script language, 它可以在 Client 端的 Microsoft Internet Explorer 上執行，也可以在伺服端的 Microsoft Internet Information Server 上執行。VBScript 在 Client 端執行時，需要放在 HTML 文件的 <SCRIPT> 及 </SCRIPT> 標籤之間，並把 LANGUAGE 屬性設定為 VBScript。在伺服端的 SERVER 上執行需要放在 HTML 文件上的 <% ...%> 定界標籤之間，並且把 HTML 文件存成 .asp 檔，因為當客戶端的瀏覽器要求瀏覽 .asp 檔時，網頁伺服器(Web Server)會先處理在 <% ...%> 定界標籤之間的 VBScript 程式，然後再把結果送到 Client 的瀏覽器上，所以一般我們就把在伺服器端執行的 Visual Basic Script 程式，稱作 ASP 程式，而 ASP 預設的程式語言就是 Visual Basic Script 語言[27]。

2.2.3 Client-Server 架構與 Three-Tier 應用系統架構

網頁伺服器(Web Server)一般均採用三層式的 Client-Server 架構來設計，而主從式(Client-Serve)架構是新一代的系統，它的組成三要件為：伺服器(Server)、用戶(Client)及網路(Network)。在主從式架構中，伺服器與用戶都是利用網路來傳送需求與回應，用戶將資料存取的需求利用網路送往伺服器，伺服器於接收到用戶端的需求後，解析並執行之，再將執行結果透過網路傳送給用戶，用戶於接收到執行結果後，利用個人電腦的資源來做

資料處理。因為所有的需求與回應都是透過網路來傳送，而且網路為所有的伺服器與用戶所共用，所以網路在主從架構之中，扮演著極重要的角色，主從式架構系統運作方式如圖 2.4。

至於主從式架構的優點為：

- (1) 價格相對低廉。
- (2) 系統的延展性(Scalability)較佳。
- (3) 降低對伺服器處理的需求。
- (4) 不再受限於單一硬體平台。

缺點為：系統較複雜、管理維護較困難以及對網路的需求較殷切。

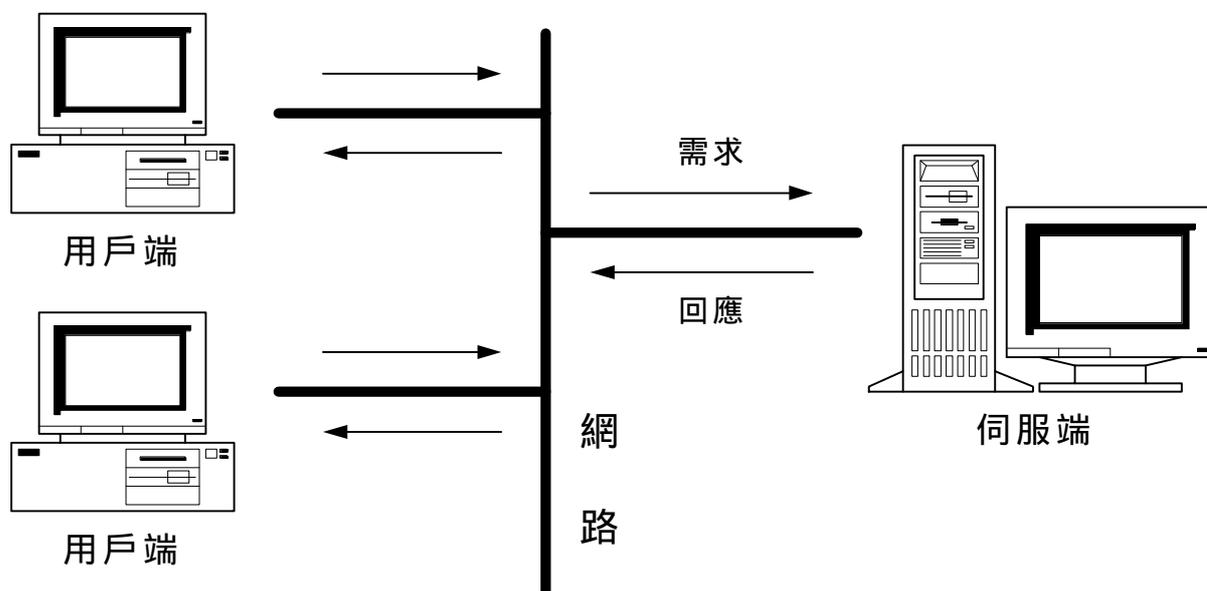


圖 2.4 主從式架構系統運作圖

一般的主從式應用系統都是採用兩層式(Two-Tier)的架構，但兩層式架構會在多個使用者同時連線時佔用相當多的伺服器資源，導致系統資源不

足而反應速度太慢；另外由於企業營運規則會隨著企業的運作而改變，但在兩層式的架構下，營運規則被置放在用戶端，如此當修改營運規則時會造成新版本軟體派發的困難。

三層式(Three-Tier)的應用系統架構，是針對兩層式應用系統架構之缺點把營運規則獨立出來。在三層式應用系統架構下(如圖 2.5)，主要包括三個部分：

- (1) 用戶端：指使用者介面(User Interface/UI)及應用邏輯(Application Logic)。
- (2) 中間層：負責營運規則(Business Rules)。
- (3) 伺服器端：負責資料存取(Data Access)。

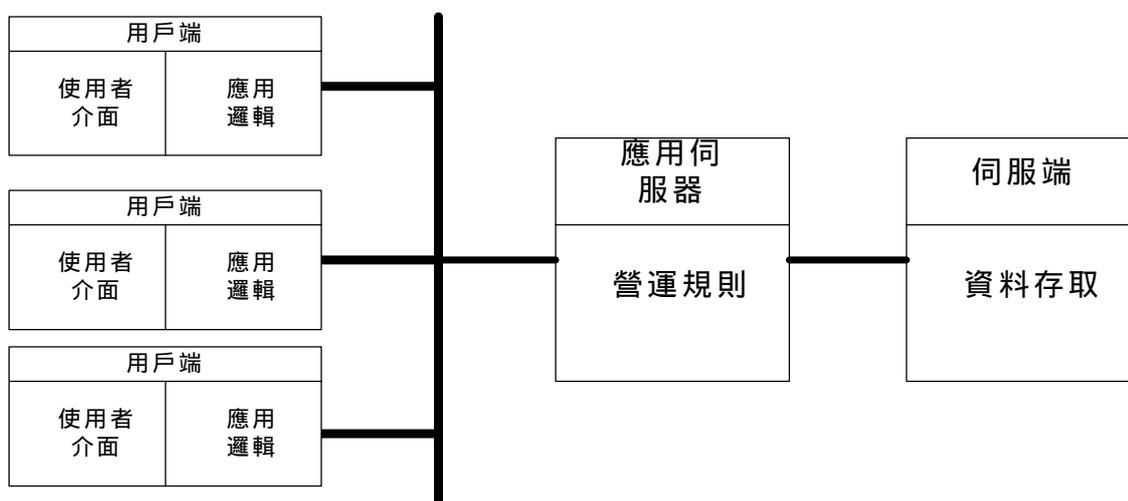


圖 2.5 三層式應用系統架構圖

三層式應用系統架構的優點為：

- (1) 用戶並不直接把需求送交資料庫伺服器，而是透過中介伺服器，

每一用戶不需要都與資料庫伺服器連接，這樣可以降低系統對伺服器端資源的需求。

(2) 如果我們需要修改營運規則，於修改完畢後，只需安裝於應用伺服器即可，不需要去修改用戶端程式，這對用戶端而言是完全透明的(Transparent)。

(3) 中介伺服器的介入，可以讓我們使用管理工具去管理主從式的應用。

另外有關微軟(Microsoft)公司所提供的三層式(3-Tier)Web 架構(如圖 2.6)，包括最上層是使用者介面，這部份的介面涵蓋了瀏覽器及一般應用程式；中層屬於商業邏輯處理，牽涉到的技術是 Web 伺服器技術及主從運算中的伺服器技術；至於最低層的基礎服務則是整合的儲存服務，這個服務提供了所有資源的儲存場所，而它所儲存的不單只是一般結構性的關聯式資料庫資料，也包括任何非結構性資料。在微軟的這個三層式 Web 架構圖中 IIS(Internet Information Sever)主要是提供 Web 網路資訊的服務，而 MTS(Microsoft Transaction Server)交易處理服務可以說是微軟準備來發展多層應用系統的中介軟體之一。MTS 主要是控制資料交易安全的中介軟體，它使用元件的觀念來控制資料交易的行為，由於 MTS 主要是以 ActiveX 為開發中心的中介軟體，所以只要是支援 ActiveX 的開發工具都應該可以和

MTS 互動。

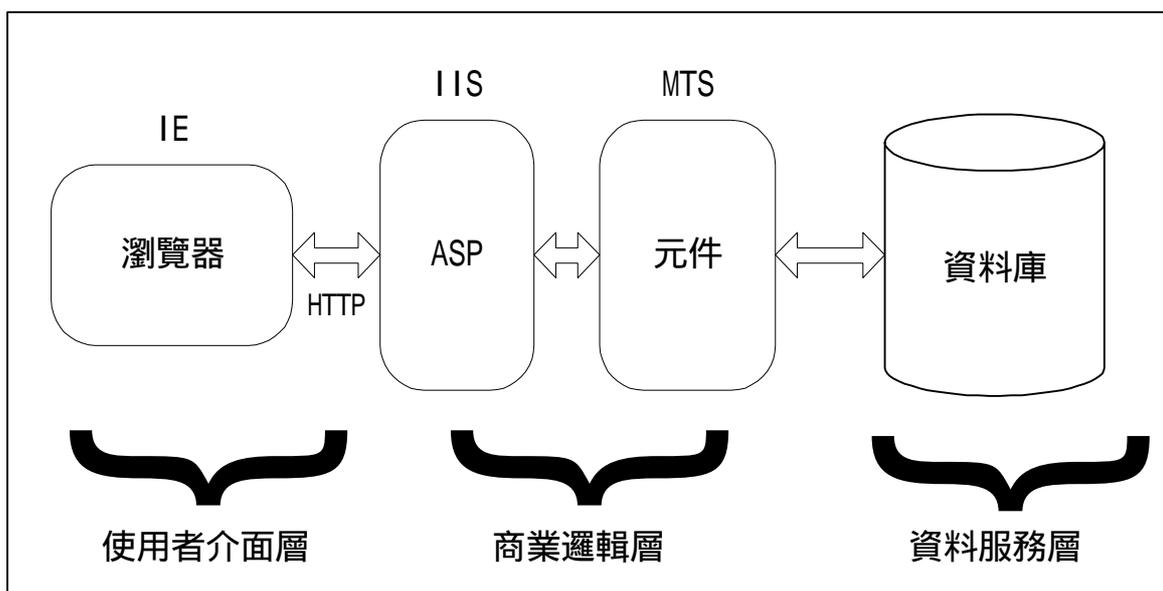


圖 2.6 微軟(Microsoft)公司的三層式(3-Tier)Web 架構圖

2.3 無線行動通訊

2.3.1 無線應用協定(WAP)

無線應用協定 (Wireless Application Protocol, WAP) 是於 1996 年，由 Ericsson、Nokia、Motorola 及 Phone.com 等通信業者所共同組成的 WAP 論壇上所提出的標準，其主要目的是提供一種無線裝置連上網際網路的開放式標準協定，就像是目前用於 WWW 瀏覽器的 HTTP 傳輸協定一樣。這個協定直接定義了讓無線通訊的手機直接連上網際網路的方式，在 WAP 的協定中，引入了 WWW 中的主從架構(Client-Server)概念，在手機端建立了瀏覽器的概念，只是在當時將之稱為微瀏覽器(MicroBrowser)，同時也將 WWW

的傳輸協定 HTTP 作為 WAP 在網際網路部分的通訊基礎。由於 WAP 架構的設計大多遵循 Web 的架構，所以 WAP 承襲了 Internet 所使用的主從架構典範[28]。而它們應用架構，最主要的差別是用來轉譯 HTTP 與 WAP 有一個 WAP 閘道器的出現，其 WAP 架構如圖 2.7。

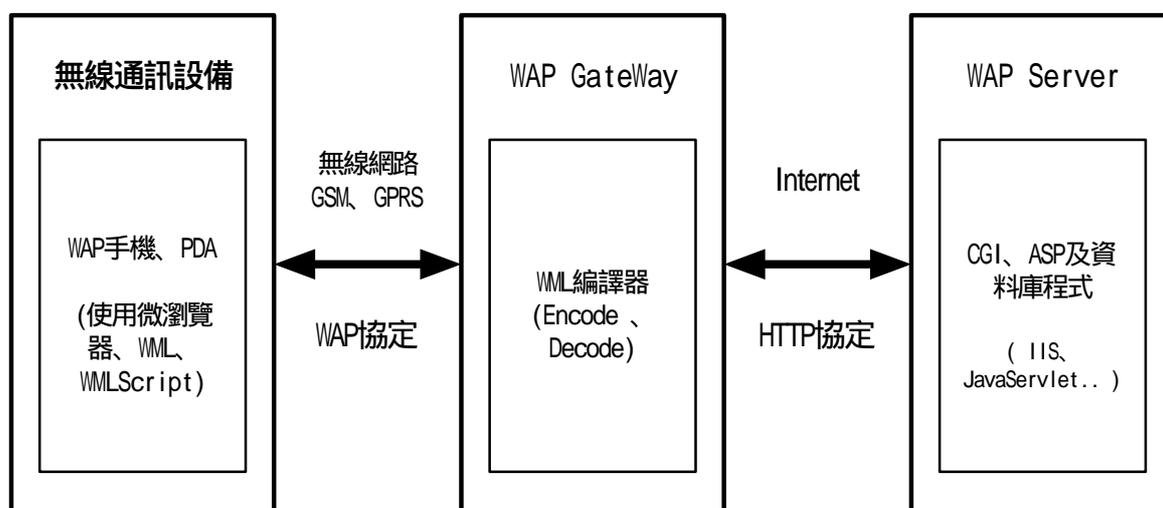


圖 2.7 WAP 架構圖

根據 WAP 論壇所提出的網路堆疊架構層(如圖 2.8)，WAP 從上層到下層協定分為 WAE、WSP、WTP、WTLS、WDP 及最底層的數據服務(bearers)等六層；從這些分層的情況中，我們可以發現 GSM 或是 GPRS 系統事實上只存在最底層的數據服務層中，而上層的五層則分別是定義了應用環境、會議協定、交易協定、安全機制及資料傳輸等。這樣的架構普遍常見於各類型的網路協定，其中最著名的莫過於 TCP/IP 網路架構，這些網路架構皆依循 ISO 組織在西元 1984 年所提出的 ISO/OSI 網路七層協定標準[29]。

透過網路分層的機制，各家廠商可以專精於自己最擅長的地方來發展，例如在 WTLS 層中規定了許多網路安全的機制，這項功能在使用者透過網路來購買物品的時候顯得分外的重要，所以必須注意到有關資料隱密性的問題，確保所傳輸的資料不會外洩，特別是信用卡號或是身分證字號等私人資料，不論是發送端或是接收端都應該且必須透過加密解密的動作來傳遞，以防被有心人士竊取。

詳細 WAP 協定堆疊說明如下：

- (1) WAE：應用層(Wireless Application Environment)，提供應用程式寫作之用。例如 WML、WMLScript 以及相關文件的傳輸與寫作。
- (2) WSP：會議層(Wireless Session Protocol)，提供傳輸中每次特殊的通訊應用協定維持之用。例如 HTTP、資訊傳輸協定中的溝通與復原等功能。
- (3) WTP：交易層(Wireless Transaction Protocol)，提供通訊協定中的傳輸功能。例如單項資訊傳輸請求、雙向資訊傳輸、非同步傳輸功能等。
- (4) WTLS：傳輸安全層(Wireless Transport Security Protocol)，提供在傳輸中保護資料安全的功能，有點像是 HTTP 中的 SSL 或 TLS。
- (5) WDP：資料傳輸層(Wireless Datagram Protocol)，最主要為根據不

同下層網路採用不同方法，而提供上層之服務。此層包括提供各種不同的數據服務 PHS、GMS、GPRS、CDMA 等傳輸方式的最低層元件。

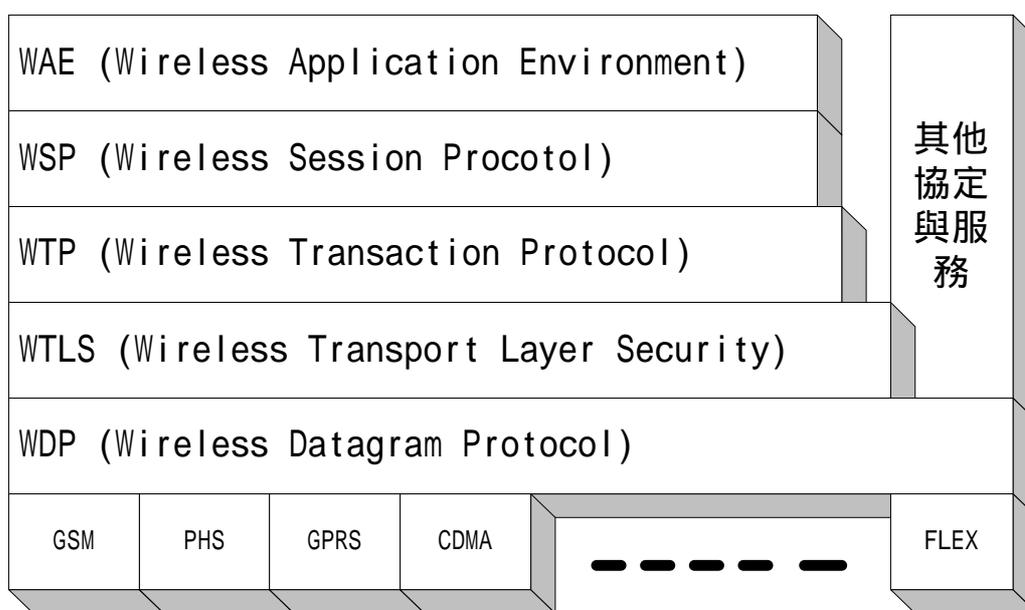


圖 2.8 WAP 網路堆疊架構層

2.3.2 無線標記語言(WML)與 WMLScript 語言

無線標記語言(Wireless Markup Language, WML)是一個以標記為基礎(Tag-Base)的文件式語言，是以 HTML 與 HDML 為基礎開發出來的，也是 XML 中的一個類型。WML 主要是 WAP 中為了顯示文字為主的網頁而設計的，類似於 WEB 中的 HTML 語言，同時針對行動通訊網路特性，設計可與多種手持設備的人機介面(Man-machine Interface, MMI)相容。因此廠商可以開發出類似 WWW 瀏覽器的介面或是 PDA 系統般的手寫輸入介面或是語

音輸入介面等。WML 語言有個特色，就是一個文件(Deck)中有所謂多個卡片(Card)設計，所謂卡片就是被切割開的文件段落。這是為了要符合手持設備螢幕大小限制而設計的，所以使用者邏輯上是在一個 WML 文件的卡片間移動瀏覽，進行讀取資訊或輸入資料等動作。雖然 WML 相對與 HTML 其功能有限，不過它有許多因應的功能特性：

- (1)文字的支援：在一張 card 含有文字時，可以用粗體字、斜體、底線等強調的元素，但某些瀏覽器對表格不一定支援。
- (2)影像的支援：有一種用來顯示影像的新格式稱為 WBMP(Wireless Bitmap)，不過目前為黑白的。
- (3)使用者輸入：card 可以含有輸入元素。WML 允許使用者送出文字項目，選擇在選項清單中的項目以及密碼輸入項目。
- (4)變數：在 WML 碼中可以含有變數，以紀錄隱藏的資訊與處理使用者輸入。
- (5)瀏覽紀錄與歷史堆疊：含有常見的瀏覽及歷史紀錄功能。
- (6)多國語言的支援：WML 字集為 UNICODE，它使用 16 位元來代表每一個字元。
- (7)對窄頻的最佳化：WML 是為了適用於無線網路的高延遲與窄頻特性而設計的。

WMLScript 是 WML 內的一種程序式 Scripting 語言，它是以 ECMAScript，即 JavaScript 標準化版本為基礎。它在用戶端加入智慧，提供一組數學運算，字串處理 ..等程式庫來與 WML 合作，並協助防止與伺服器間的不必要連線。特別是 WMLScript 提供給程式設計師如下功能：

- (1)在輸入的資料被傳送給伺服器之前，檢驗使用者所提交的輸入資料能力，因此可防止無效的資料備傳送到伺服器上。
- (2)裝置內部功能的存取，像是電話簿、行事曆及訊息清單。
- (3)在不需內容伺服器的幫助下與使用者互動的方法，像是顯示錯誤與警告訊息的方法。

當 WMLScript 被呼叫時，WMLScript 檔案與 WML deck 是分開的，不像 HTML 的 script 是內嵌的。所以即使 WML card 含有 WMLScript 檔的連結，這些檔案也不會隨著 WML 檔一起被傳送到用戶端，不過 HTML 的 script 會一起被傳送。目前，WMLScript 檔只有在用戶端明顯地試圖存取包含在他們其中之一的功能時，才會被傳送到 WAP 用戶端[30]。

2.3.3 WAP 閘道器(Gateway)與微瀏覽器(Micro Browser)

WAP 閘道器：是放在支援 WAP 的網路與 IP 封包網路之間的軟體，它是扮演把封包網路的協定與在 WAP 上的協定做互相轉換一個中介者角色。

微瀏覽器(Micro Browser)：一般是指允許使用者以行動裝置存取

Internet 的軟體，微瀏覽器可以被內建在電話或行動裝置裡。

第三章 研究方法

3.1 系統功能與需求

本系統之目的是建立一 WEB 與 WAP Based 為發展環境的災難緊急醫療資源資訊系統，並以達成平時能快速方便的蒐集、通報醫療資訊資源為主，當重大緊急醫療或災難時則可以透過無線通訊傳輸方式來查詢可用的醫療資源及救護現場傷病數量等的回報。因此本網站需同時提供具有 WEB 及 WAP 之連線存取之功能，讓分屬各地的醫療機構能藉由網際網路的互連做醫療資源(如醫療機構基本資料、醫護人力、特殊設備及服務等資料)的登錄與後端開放式資料庫的存取，讓有線或無線傳輸皆可擷取此共用資料庫的資訊。

3.2 整體系統架構

本系統主要分成四部份：第一部份為醫療資源資料庫的定義及建立。第二部份為 WEB 及 WAP 網站的聯繫結合與輸出入資料格式的轉換。第三部份為 WEB Browser 的連線通報。第四部份為 WAP 手機之 Mico-Browser 的連線查詢與回報。

整體系統是以個人電腦為主體的 Client-Server 架構所架設的 WAP 及 WEB 相結合之網站的運作方式，支援標準 TCP/IP 通訊協定的網際網路服務

(WWW Service), 最後透過 ODBC(Open DataBase Connecting)結合後端 Microsoft Access 資料庫所建立而成, 以此運作方式來進行災難醫療資訊資源的通報、蒐集、查詢與模擬訓練。另外系統採用微軟公司所提出的三層式(Three-tier)WEB 架構, 包含使用介面層、商業邏輯層與資料服務層, 並分別應用 HTML、WML、ASP 與 IIS 以及資料庫管理等技術來達成系統實作, 整體系統架構, 如圖 3.1。

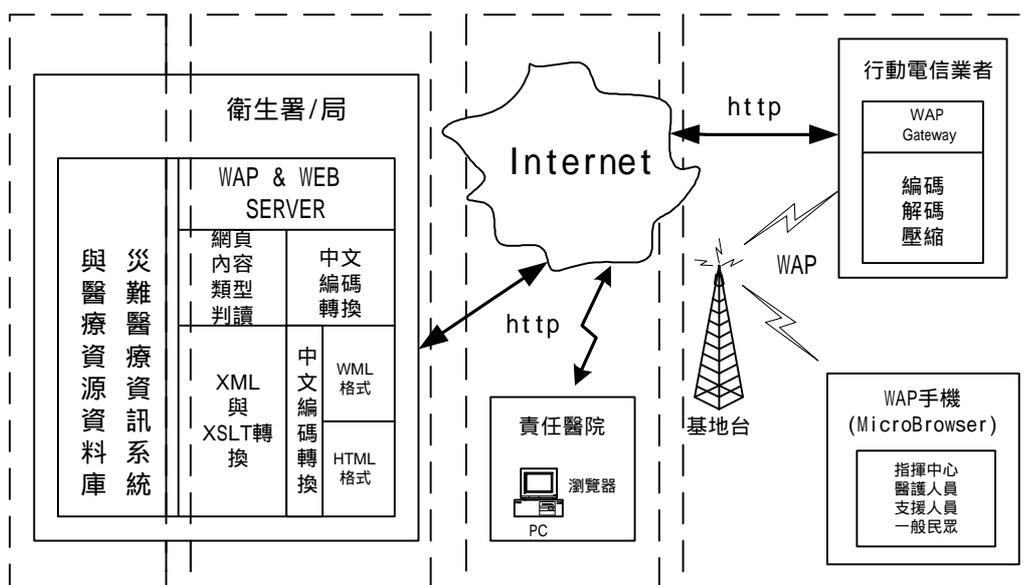


圖 3.1 整體系統架構圖

(1) 整體系統運作說明：

本系統主要是模擬責任醫院平時通報至衛生署(局)的各緊急醫療資源資料作為資料庫內容的建立, 而緊急醫療資源主要是透過 Internet 以瀏覽器 (Browser)輸入方式將資料傳送到災難醫療資源網, WAP 部分則以加入無線

通訊資料類型到 IIS 並用一般文字編輯軟體與 WAP 模擬軟體做測試。

(2)整體系統組成設備，包括軟體、硬體及資料庫詳細說明如下：

軟體：採用 Windows 2000 Server 作業系統以提供主機級的多人多工的穩定、安全的操作平台；在架設網站(Web Server)的服務軟體方面，使用 Microsoft IIS 5.0 來提供 web 上所需的各類檔案格式服務與資料庫連結轉換。另外透過 MIME TYPE 的擴充來同時提供 WAP SERVICE；在前端所使用的瀏覽器(Browser)方面，導覽 WEB 站時需使用相容於支援標準 HTML 4.0 網頁格式的 IE 5.0 or NC 4.x；導覽 WAP 站則需使用支援標準 WML1.2 網頁格式的 M3Gate WAP 模擬軟體或 WAP 手機內建的 MicroBrowser。

硬體：伺服器主機為 CPU Pentium-500Mhz、256MB RAM、30GB HDD、50X CD-ROM、1.44MB FDD、15”螢幕等配備；工作站則指一般 PC、POCKET PC、NOTEBOOK、WAP 手機(只能瀏覽 WAP 站) 等配備。

資料庫：採用 Microsoft Access 資料庫管理軟體，並依緊急醫療資源所通報之資料作為資料庫資料表(Table)的定義與資料的分類依據。另外，利用資料庫自己本身所具備關聯式資料庫的技術來減少資料的重複與不一致性，建立起資料表間的索引以進行彼此的對照參考與關聯，最後完成資料表間的關聯模式圖。

(3) 網站系統運作流程：

網站運作方式主要分為 WEB 運作與 WAP 運作二部分(如圖 3.2)，詳細說明如后。

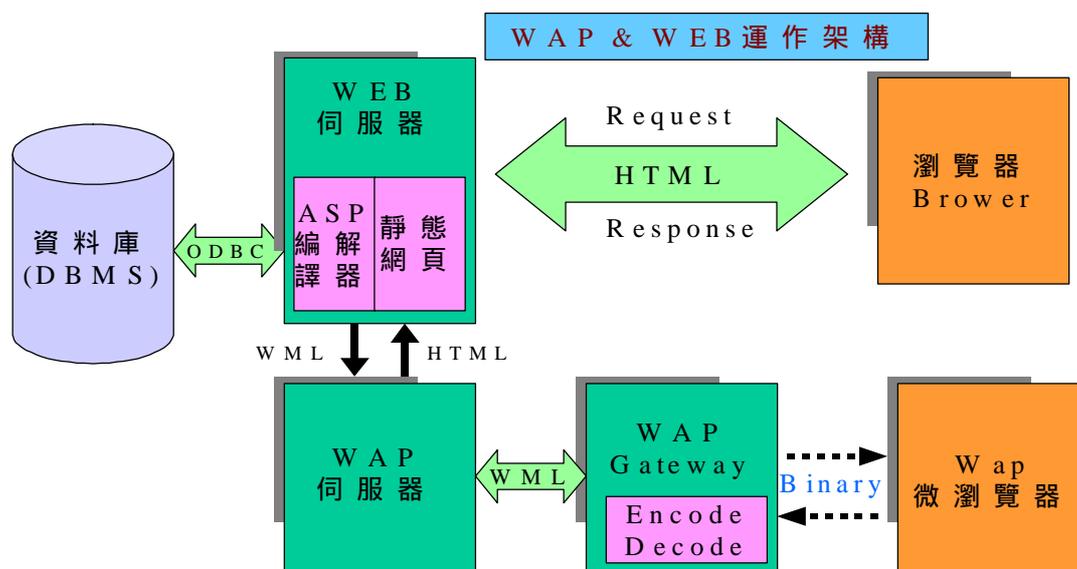


圖 3.2 WEB 及 WAP 網站架構圖

3.2.1 WEB 運作方式

各醫療醫構(主要為責任醫院)首先使用一般電腦連上網際網路，接著透過瀏覽器連上醫療資源 WEB 站，此時瀏覽器會送出 REQUEST 信息給 WEB SERVER，WEB SERVER 先判斷是否為標準的 HTML 格式檔，如果是則直接接受並回應 REPOSE 靜態網頁，接著以標準 HTML 格式回送給瀏覽器，以顯示結果。如果前端瀏覽器送出非標準 HTML 格式檔(如 ASP 檔)，則 WEB SEVER 會透過內部之編解器解譯格式之內容，並依其指令做進一步之

處理並最後把結果轉為 HTML 檔，回應給瀏覽器。

因此 WEB 介面依此運作原理，首先接受各單位做帳號登入，然後輸入該醫院的基本資料(地址、電話..等)、病床數、醫護人力、醫療設備、特殊服務、救護車資料並每天定時上網修改該單位所提供的醫療資源，以隨時更新資料庫為最新之狀況。本介面同時提供災難時各醫院把就醫(含後送)病患登錄到資料庫，並提供一般民眾上網查詢，以解決民眾尋找受傷家屬的困擾。

此介面系統在平時資料庫的建置、醫療資源資料的傳送與維護上可透過網際網路方式連結，在使用上可說相當經濟、快速與方便。而在災難發生時，儘管此系統可能在電力或管線中斷而無法使用，但當通訊恢復時將能提供給非受災地區民眾查詢災區就醫傷患者的姓名、傷重程度、轉診醫院、床號等與救難組織中有關災難的災區醫院分布、醫療救護的特殊服務、儀器與人員等需求的相關資訊，因此此介面系統最主要目的是平時可做為醫療資源的通報與整合，以提高災變處理中心指揮、派遣 (Dispatch) 作業的效率及功能，並作為應付緊急救災、善後、復原、重建工作之所需。

3.2.2 WAP 運作方式

此運作介面需使用有提供 WAP 功能之手機或模擬器方可瀏覽，其運作方式為 WAP 手機使用者透過手機上網(GPRS 手機已直接連上 Internet)，並

使用 WAP 瀏覽器輸入 URL 請求(與 WEB 格式一樣), 然後 WAP 瀏覽器產生一個 GET 請求, 透過無線傳輸至基地台的 GATEWAY, GATEWAY 轉換此請求為一個簡潔的二進位格式, 讓此請求可在有限的頻寬內很快速的在無線環境中傳送(此傳送不像 HTTP 中的文字模式傳送), 當傳送到目的地的 WAP 伺服器後, WAP 伺服器將之轉換成文字模式的 HTTP 請求送到 WEB 伺服器, WEB 伺服器接受此要求後分析其請求內容, Response 傳回靜態 WML 格式的內容或透過 ASP 技術與後端資料庫動態連結傳回 WML 格式的資料到 WAP 伺服器, 接著再轉成二進位格式傳給 WAP 瀏覽器, 但 WAP 瀏覽器需自行再將其轉譯成 WML 格式方能把實際的內容呈現出來。

WAP 介面最主要是提供需移動性高之外出救護人員回報現場傷患之檢傷人數、需後送傷患數、主要傷病類型及現場支援人力等簡單數值型態資料, 以利指揮中心能掌握救護狀況。

3.2.3 共通資訊交換

醫療的資源資料要能共享與交換才能提高其應用的價值。本此系統提供資料庫資料內容可以為 WEB 與 WAP 所共用, 但由於一般電腦和 WAP 手機的瀏覽器其所能顯現網頁內容的資料類型、語言、協定等的差異, 所以我們以 HTML 與 WML 共通的上層語言 XML 來製作資料共同的格式、並透過 XSLT 轉換語言進行剖析及中文碼轉碼處理, 最後依終端設備的不

同做 HTML 與 WML 網頁的輸出以解決不同瀏覽器在顯示內容上的困難。

3.3 災難緊急醫療資訊資源庫

3.3.1 資料來源與定義

資料的來源主要是分別來自各醫療機構平常定時通報的可用醫療資源各項目及緊急救護時現場傷患人數等資料的回報。

資料的定義依上述之資料的來源以單位時間資料更新的頻率區分為靜態資料及動態資料，詳細資料表之資料欄位的屬性格式定義如下所示：

(1)靜態資料

所定義的資料表，包括：

- 醫院基本資料資料表(附錄一)。
- 各類病床數資料表(附錄二)。
- 醫護人力資料表(附錄三)。
- 醫療設備資料表(附錄四)。
- 特殊服務資料表(附錄五)。
- 救護車資料表(附錄六)。
- 使用者(授權管理)資料表(附錄七)。

(2)動態資料

這裡所指的是醫療救護人員到達災難現場後所蒐集到的相關資訊：包括經檢傷分類後各檢傷等級的人數、病患總人數、需後送的病患人數、病患主要傷病類別及醫療支援隊的本身的救護人力等資訊回報傳輸，讓指揮中心能隨時掌握最新的現場救護情況以作為後續支援派遣的參考。

所定義的資料表，包括：

- 災難就醫之傷患名單資料表(附錄八)。
- 災難現場醫療救護狀況資料表(附錄九)

資料庫之資料表關聯，如圖 3.3 資料表關聯圖所示。

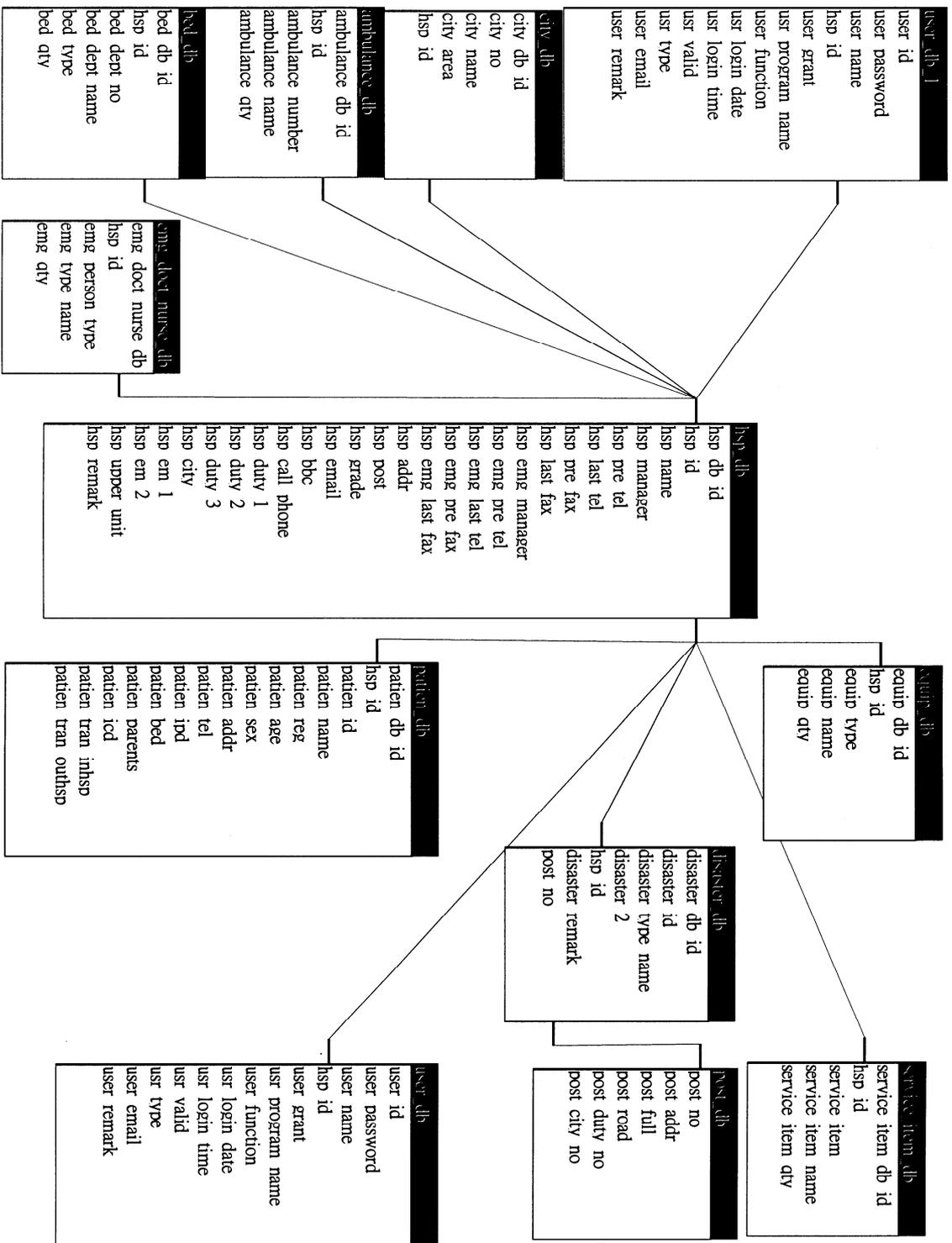


圖 3.3 資料表關聯圖

3.3.2 WAP 的資料類型(data type)與程式開發的限制

不管是 Windows 系列上的 IIS、PWS 或 Linux 系列上的 Apache Server，如果要建立一部具有提供 WAP 服務的 Web Server，就要在伺服器內再加入 WAP 的 WML 語言所獨特的 MIME 檔案類型(如表 3.1 WML 的 MIME 檔案類型相關說明)，而加入的主要目的是為了要介紹這些 WAP 格式的檔案讓 Web Server 認識，以便能提供 WAP 服務。由於本研究使用 Windows 2000 Server 的 Internet Information Server，其預設的安裝上並未登錄 WAP 服務的檔案類型，所以需自行設定。其設定方式為，首先點選 Windows 2000 Server 的程式集 系統管理工具 Internet 服務管理員 Internet Information Service 的主機內容 電腦 MIME 對應的檔案類型 最後依序新增 WAP 的相關副檔名及內容類型(MIME)即完成(如圖 3.4 WAP 檔案類型設定畫面所示)。

表 3.1 WML 的 MIME 檔案類型相關說明

MIME 檔案類型	副檔名	內容說明
text/vnd.wap.wml	wml	WML 文件
application/vnd.wap.wmlc	wmlc	編譯過的 WML 文件
text/vnd.wap.wmlscript	wmls	WML Script 文件
application/vnd.wap.wmlscriptc	wmlsc	編譯過的 WML Script 文件
image/vnd.wap.wbmp	wbmp	Wireless bitmap(WBMP)指 WML 所使用的黑白圖檔格

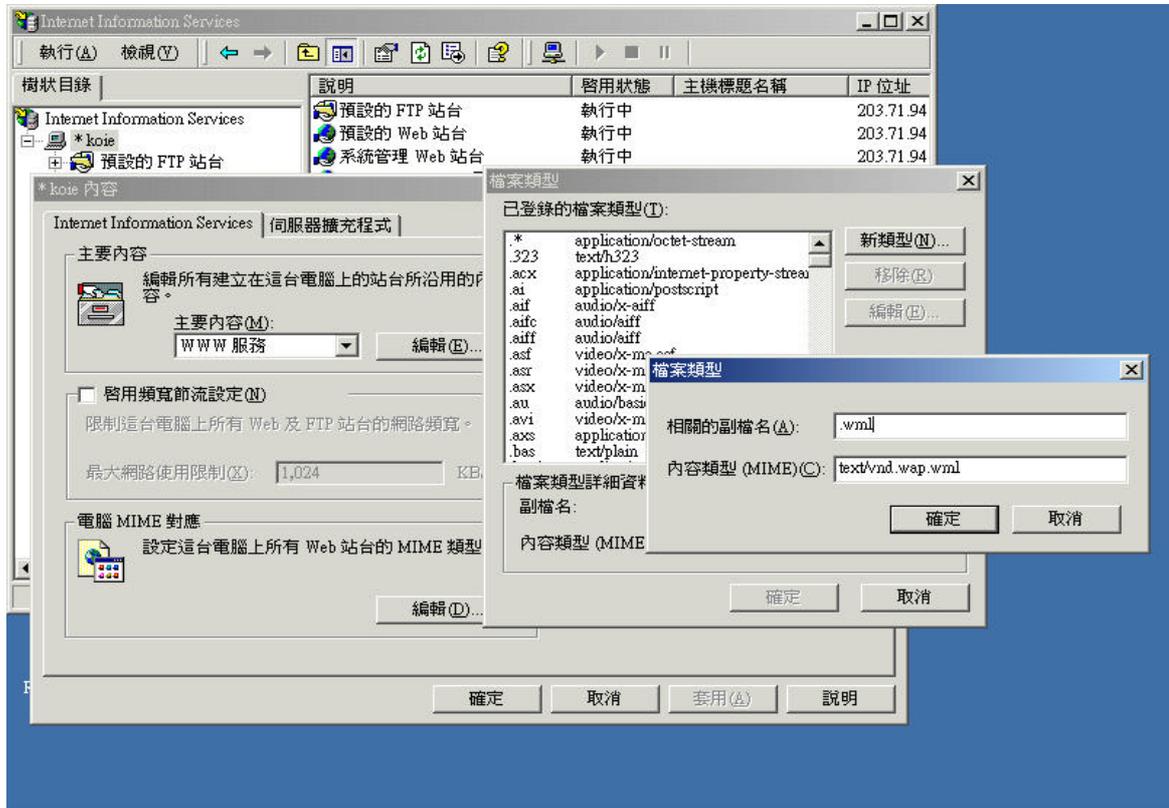
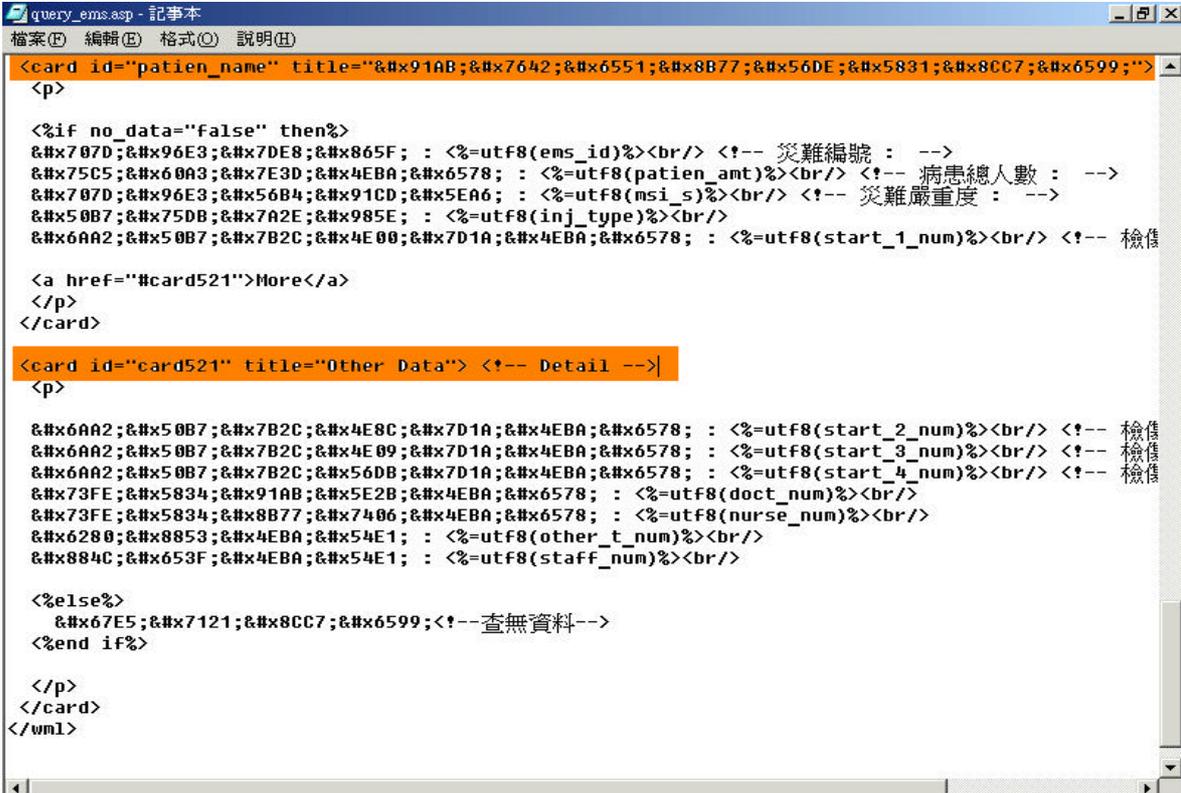


圖 3.4 WAP 檔案類型設定畫面

除了 WML 本身所支援的檔案類型有限，造成它傳輸應用上的限制外，另外行動電話為了攜帶與操作上的便利，其記憶容量與螢幕大小一般而言都會受到限制，也因此從 Web Server 讀取到的 WML 網頁大小亦被受限，一般 WML 網頁大小以 1.4KB 為上限，這其中已包含文字及圖片的總容量。因此為考慮以上之限制，本研究在設計之初即先對 WAP 網頁資料作分類，並規劃出以簡單的文字來作為顯示輸入與輸出內容的介面，其次利用 WML 中一個 Deck 包含多個 Card 的觀念，在同一份 WML 文件中使用多個的 Card

來完成與使用者做互動，而這種設計方式(如圖 3.5 多個 Card 的 WML 程式設計方式)與 HTML 文件是有很大的差異。

另外由於我們所使用的作業系統其內碼為 Big-5 與 WAP 內定的 Unicode 其編碼方式不一樣，因此在編輯 WML 文件時，會有中文轉碼的問題，在此我們利用 ch2wap.exe 此 free software 來進行中文 Big-5 與 Unicode 的轉換(如圖 3.6 Big-5 轉 Unicode 碼程式)來解決此問題，同樣的在我們做資料庫的資料輸出時，也需先將中文轉換成 Unicode 方可傳出至 WAP 手機上，否則將因編碼系統的不同造成顯示亂碼，為此本研究也在動態的資料輸出程式中加寫一段中文碼轉換副程式(如圖 3.7 中文碼轉換副程式)來解決此中文碼輸出顯示問題。



```
query_ems.asp - 記事本
檔案(F) 編輯(E) 格式(O) 說明(H)
<card id="patien_name" title="&#x91AB;&#x7642;&#x6551;&#x8B77;&#x56DE;&#x5831;&#x8CC7;&#x6599;">
  <p>
    <%if no_data="false" then%>
      &#x707D;&#x96E3;&#x7DE8;&#x865F; : <%=utf8(ens_id)%><br/> <!-- 災難編號 : -->
      &#x75C5;&#x60A3;&#x7E3D;&#x4EBA;&#x6578; : <%=utf8(patien_amt)%><br/> <!-- 病患總人數 : -->
      &#x707D;&#x96E3;&#x56B4;&#x91CD;&#x5EA6; : <%=utf8(msi_s)%><br/> <!-- 災難嚴重度 : -->
      &#x50B7;&#x75DB;&#x7A2E;&#x985E; : <%=utf8(inj_type)%><br/>
      &#x6AA2;&#x50B7;&#x7B2C;&#x4E00;&#x7D1A;&#x4EBA;&#x6578; : <%=utf8(start_1_num)%><br/> <!-- 檢傷
    <a href="#card521">More</a>
  </p>
</card>

<card id="card521" title="Other Data"> <!-- Detail -->|
  <p>
    &#x6AA2;&#x50B7;&#x7B2C;&#x4E8C;&#x7D1A;&#x4EBA;&#x6578; : <%=utf8(start_2_num)%><br/> <!-- 檢傷
    &#x6AA2;&#x50B7;&#x7B2C;&#x4E09;&#x7D1A;&#x4EBA;&#x6578; : <%=utf8(start_3_num)%><br/> <!-- 檢傷
    &#x6AA2;&#x50B7;&#x7B2C;&#x56DB;&#x7D1A;&#x4EBA;&#x6578; : <%=utf8(start_4_num)%><br/> <!-- 檢傷
    &#x73FE;&#x5834;&#x91AB;&#x5E2B;&#x4EBA;&#x6578; : <%=utf8(doct_num)%><br/>
    &#x73FE;&#x5834;&#x8B77;&#x7406;&#x4EBA;&#x6578; : <%=utf8(nurse_num)%><br/>
    &#x6280;&#x8853;&#x4EBA;&#x54E1; : <%=utf8(other_t_num)%><br/>
    &#x884C;&#x653F;&#x4EBA;&#x54E1; : <%=utf8(staff_num)%><br/>
  <%else%>
    &#x67E5;&#x7121;&#x8CC7;&#x6599;<!--查無資料-->
  <%end if%>
</p>
</card>
</wml>
```

圖 3.5 多個 Card 的 WML 程式設計方式

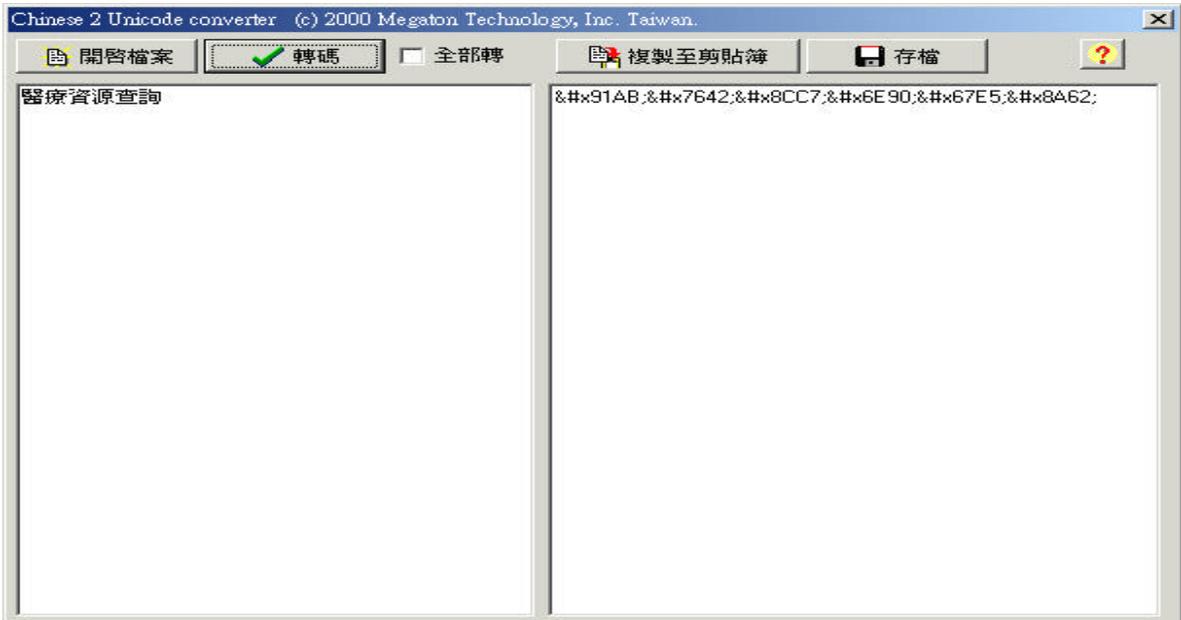


圖 3.6 Big-5 轉 Unicode 碼程式

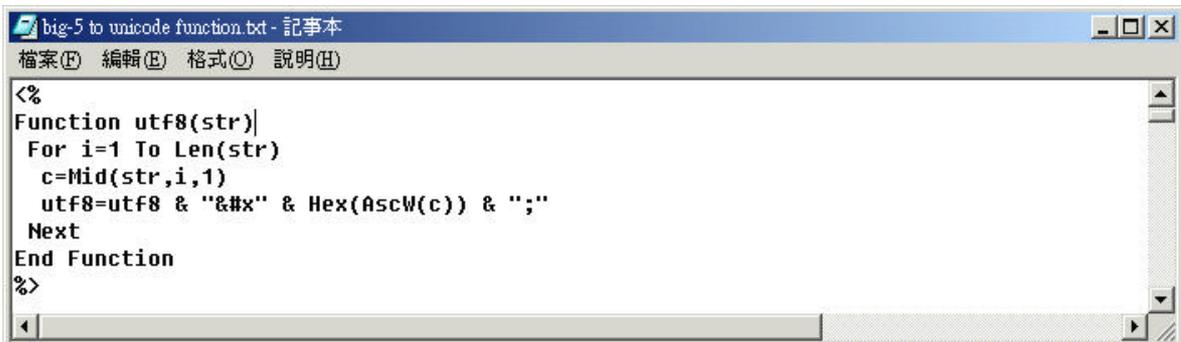


圖 3.7 中文碼轉換副程式

3.4 系統整合

整合的部分包括 WEB 及 WAP 的授權管理方式、主伺服器軟硬體介面、通訊協定與網頁語言的使用、資料庫的資料項目與通訊終端設備。以下圖示(圖 3.8)白色底色為災難醫療資源網的架構組成及所提供的醫療資訊

項目，灰色底色者為醫療資訊傳輸介面、終端設備、通訊協定與格式語言。

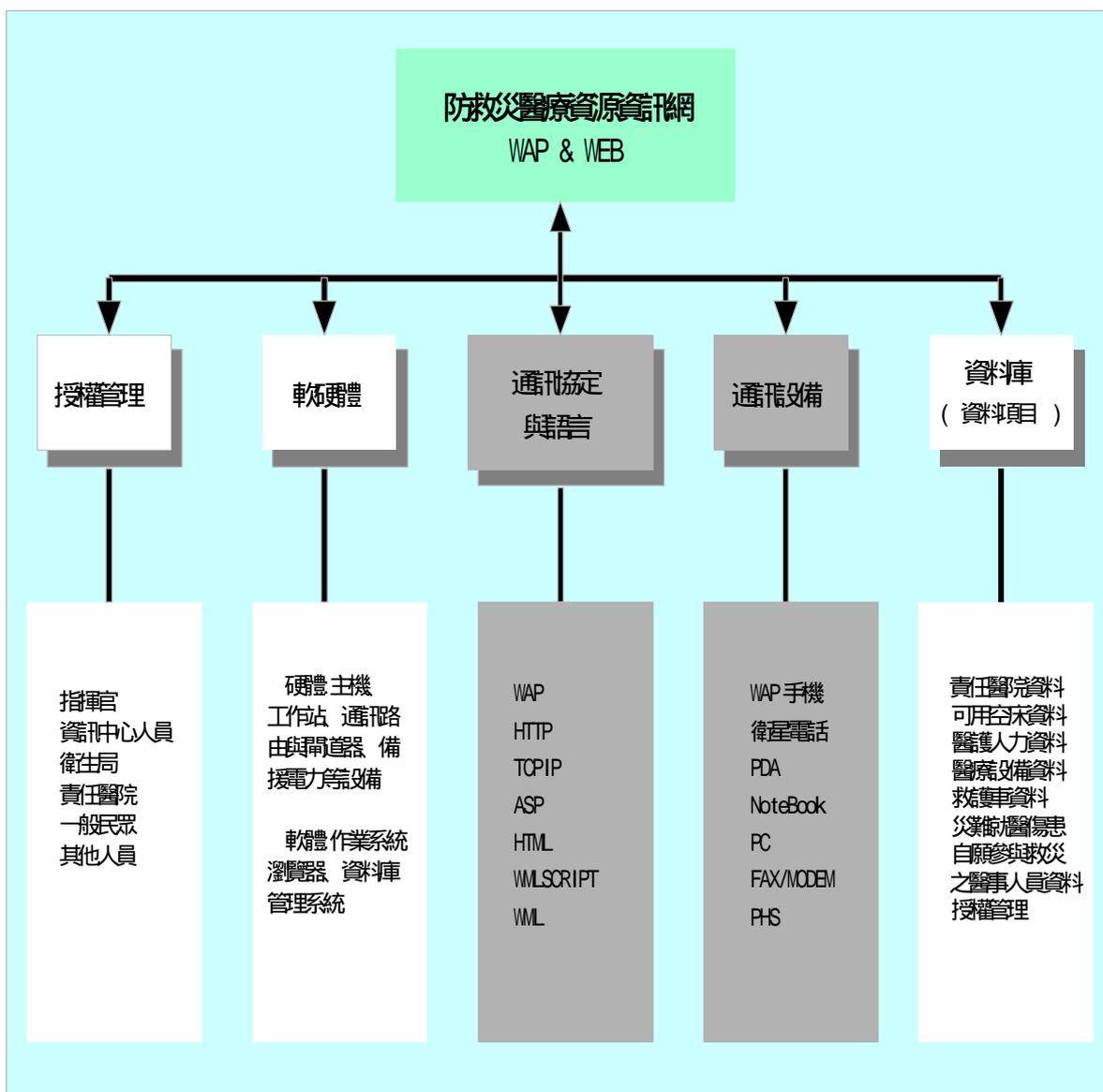


圖 3.8 系統整合圖

3.5 應用系統之設計工具

為達成醫療資訊於 WEB 及 WAP 間，能夠傳遞與接收資料，本研究訂定了開發設計之步驟(如表 3.2)及使用各種的開發工具軟體與語言(如表

3.3)。

表 3.2 系統開發設計之步驟

WEB 與 WAP 開發項目	建置內容
網路環境架設與測試	安裝及管理 Windows 2000 Server
資料庫的架設與測試	安裝及管理資料庫
開放式資料庫連結介面	設定 ODBC 的 DSN 建立
網站環境架設	安裝 IIS 5.0 及建立虛擬目錄
靜態網頁製作	HTML 與 WML 網頁畫面設計及排版
動態查詢網頁製作	建立 ASP 之動態查詢功能
系統整合	整合 WEB、WAP 網站及資料庫系統
測試與評估	實際上機測試整個系統的穩定性及效率

表 3.3 開發工具軟體與語言

技術	軟體系統
網站作業系統	MICROSOFT SERVER 2000
架站軟體	IIS 5.0
DBMS 資料庫管理軟體	MICROSOFT SQL 2000
前端瀏覽器	IE 5.0, M3GATE 手機模擬瀏覽軟體
執行動態互動的網站伺服器應用程式	ASP, ACTIVE-X 元件
網頁開發工具	FRONTPAGE 2000, 記事本
WEB 開發語言	HTML, VBSCRIPT
WAP 開發語言	WML, WMLSCRIPT

第四章 系統實作結果

4.1 系統流程

整體系統操作流程，如圖 4.1 系統流程圖所示。在操作上我們依不同的使用對象及不同的醫療資源存取權限做帳號上的管理，不同的連線方式則提供不同的系統功能，詳細說明如下：

- (1)使用對象：系統的操作使用對象主要區分為一般民眾、醫療機構通報人員、指揮人員及現場醫護人員等。
- (2)帳號管理：系統針對不同的使用者，分別授予相關資料的查詢與登錄。(如一般民眾不需要帳號就可查詢災難受傷患者之名單；各醫療機構的登錄者只能查詢、修改屬於該機構本身的資料；指揮人員則授予全部可用醫療資源的查詢以方便了解整體資源使用狀況。)
- (3)連線方式：依使用的方便性、資料複雜性及實際運用的狀況，一般民眾可選擇 WEB 或 WAP 的方式進行災難就醫傷患名單的查詢；醫療機構由於登錄的資料量較大、較複雜所以只能使用 WEB 方式連線；災難現場的救護人員或支援人員則使用 WAP 連線方式作災難現場的傷患人數等資料的回報。

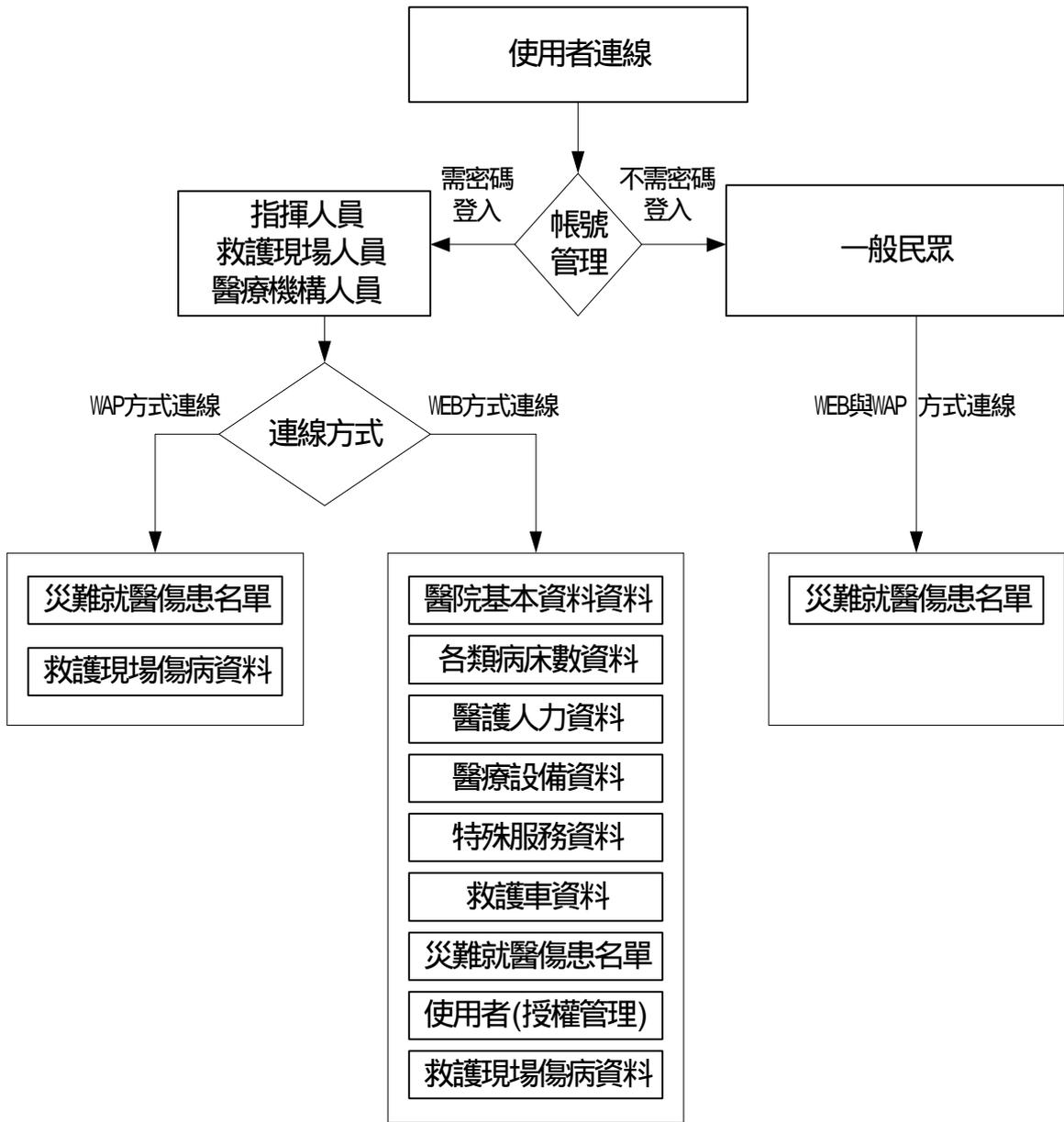


圖 4.1 系統流程圖

4.2 使用者授權管理與登入流程

使用者首先以 WEB 方式連上防救災緊急資源資料庫，醫療機構人員可依授權的帳號和密碼做登入(如圖 4.2 使用者登入)，而網站管理者則可做使用者的新增與醫療資源登錄項目的個別新增、修改、刪除權限 (如圖 4.3 使用者權限管理)。

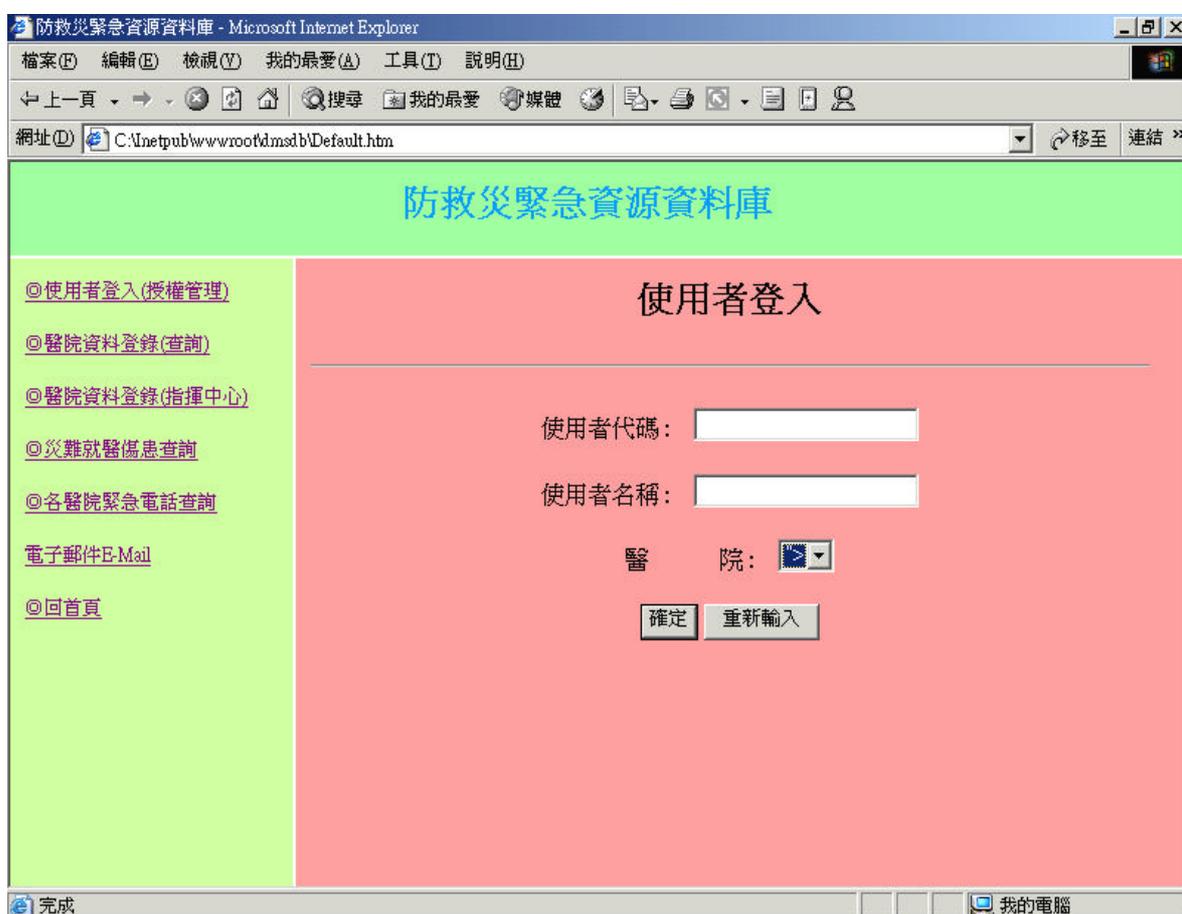


圖 4.2 使用者登入

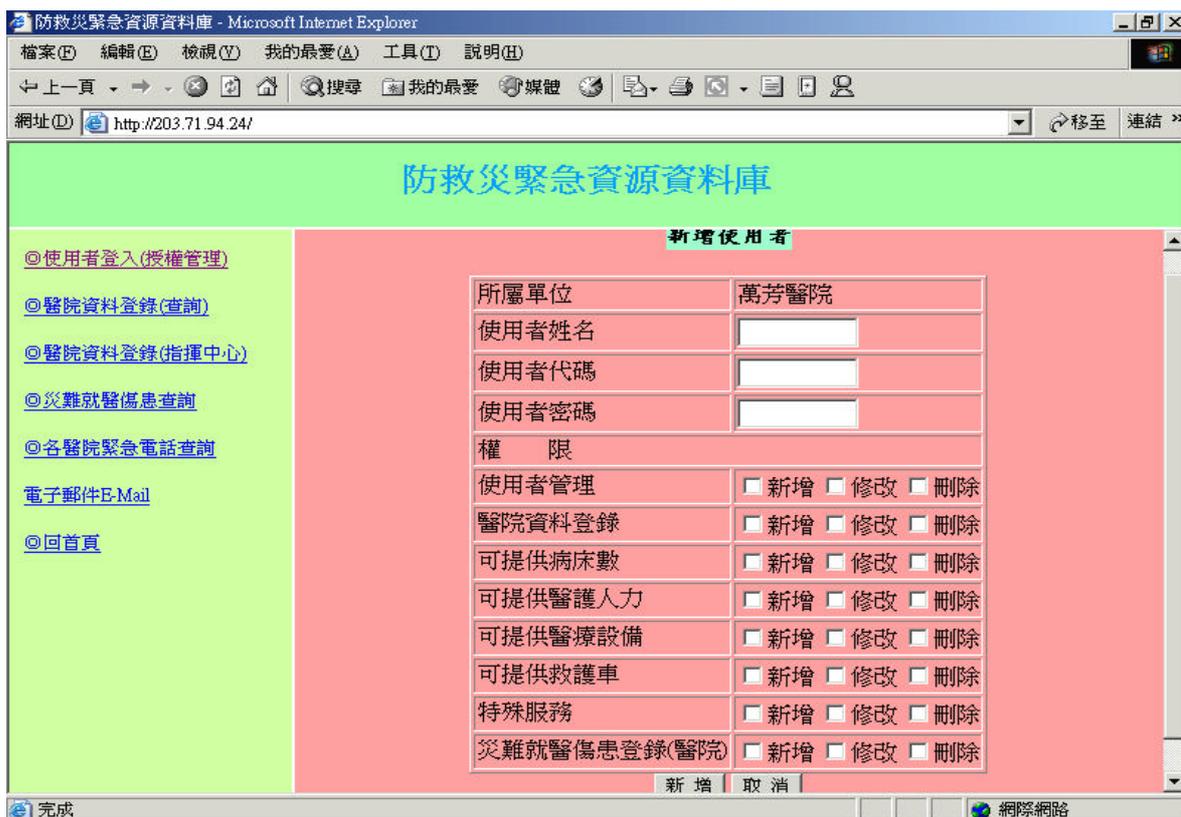


圖 4.3 使用者權限管理

4.3 醫療機構及醫療資源的建置與通報

4.3.1 責任醫院及醫療相關機構之資料建立與查詢

醫療機構對醫療資源做登錄的人員，依所授予的使用者帳號登入後即可做醫院基本資料的輸入(如圖 4.4 醫院基本資料輸入)及可提供的醫療設備、醫護人力、各類病床數、救護車、特殊服務項目的輸入與修改(如圖 4.5 醫療資源項目登錄)。

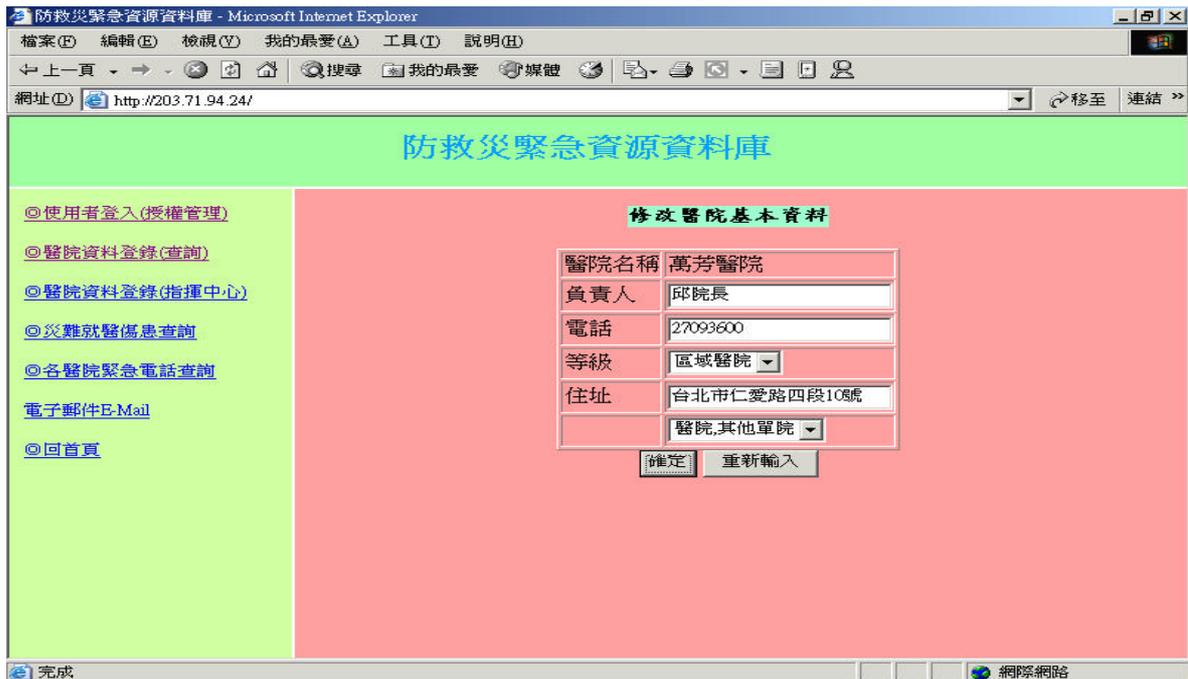


圖 4.4 醫院基本資料輸入

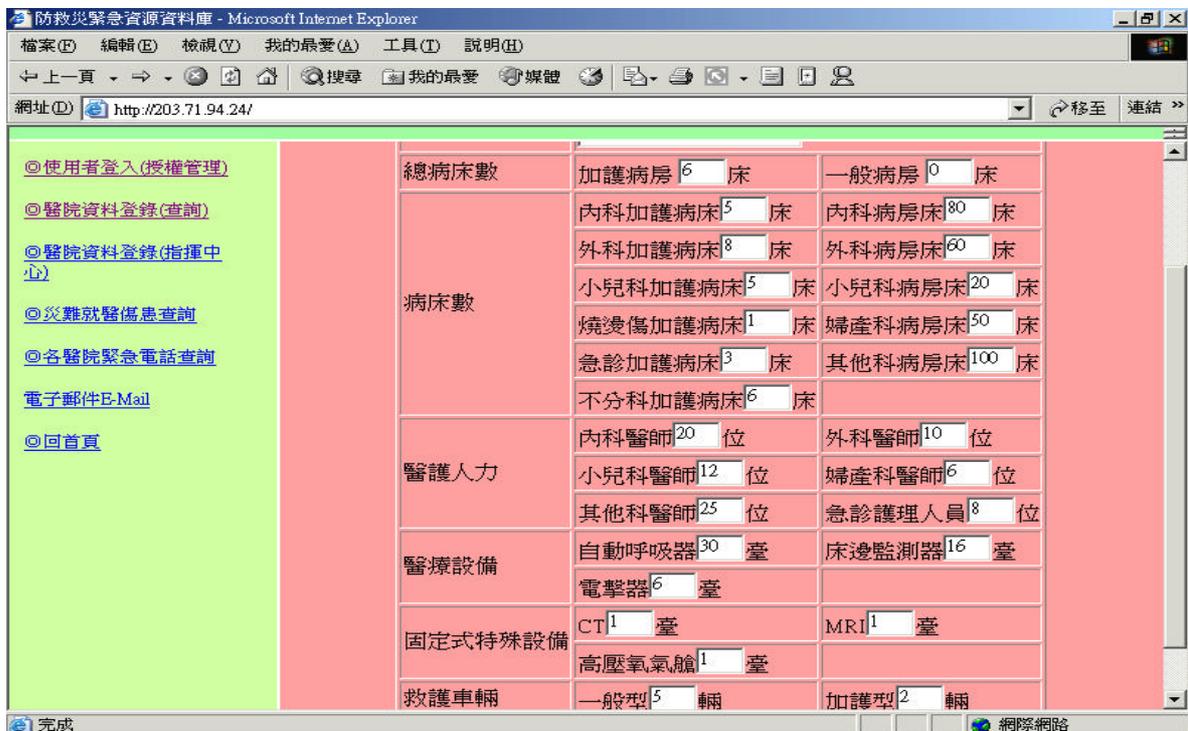


圖 4.5 醫療資源項目登錄

4.3.2 各類醫療資源查詢

指揮中心或決策者於緊急或災難發生時可查詢各醫療機構所提供的醫療資源資訊，以做為動員與調度資源的參考。系統內可查詢到的資料包括醫院的所在住址、醫院等級(如圖 4.6 醫院基本資料查詢結果畫面)、各科的一般病床、特殊病床(如圖 4.7 空床資料查詢結果畫面)、呼吸器、EKG、電腦斷層掃描器 CT、核磁共振儀 MRI(如圖 4.8 可提供之醫療設備查詢結果畫面)等設備。

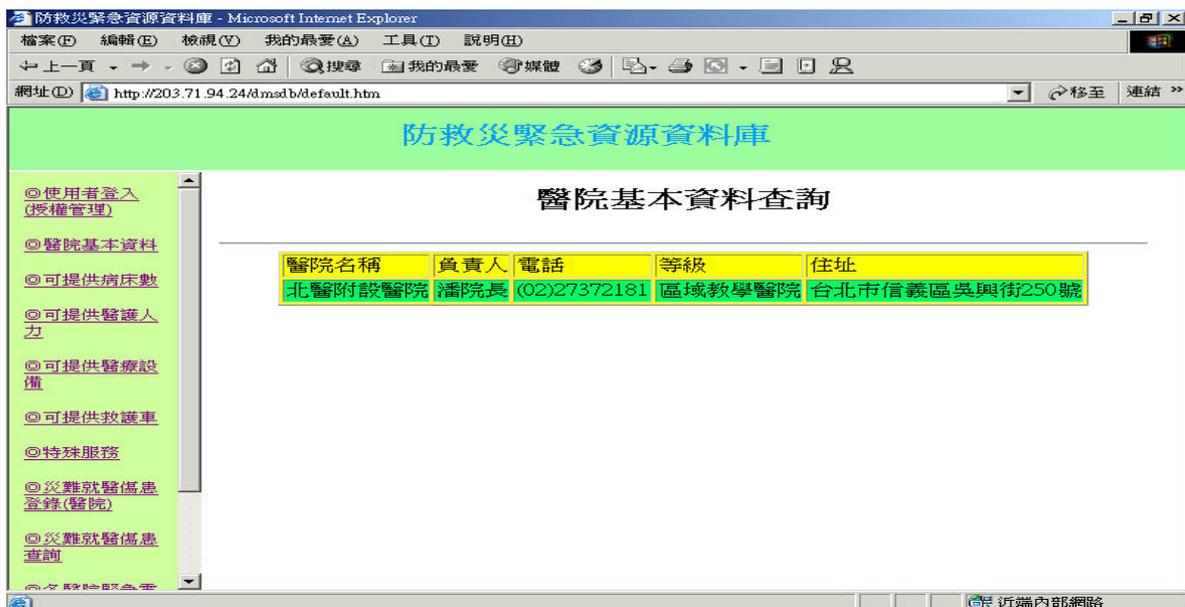


圖 4.6 醫院基本資料查詢結果畫面

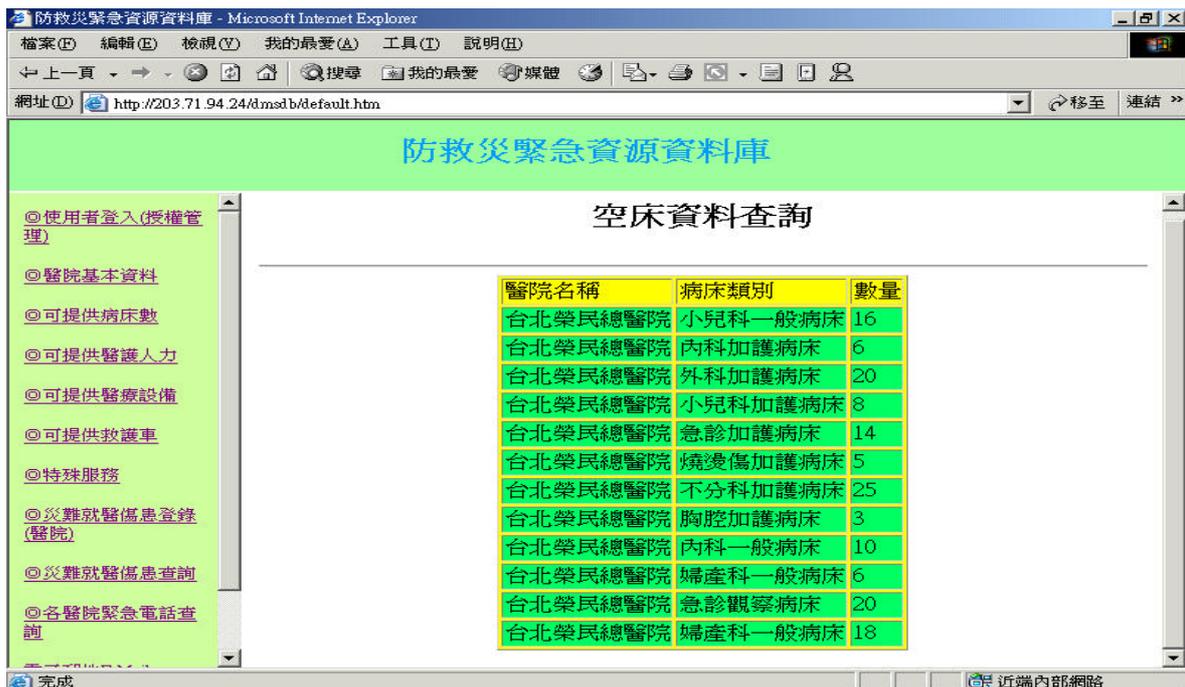


圖 4.7 空床資料查詢結果畫面

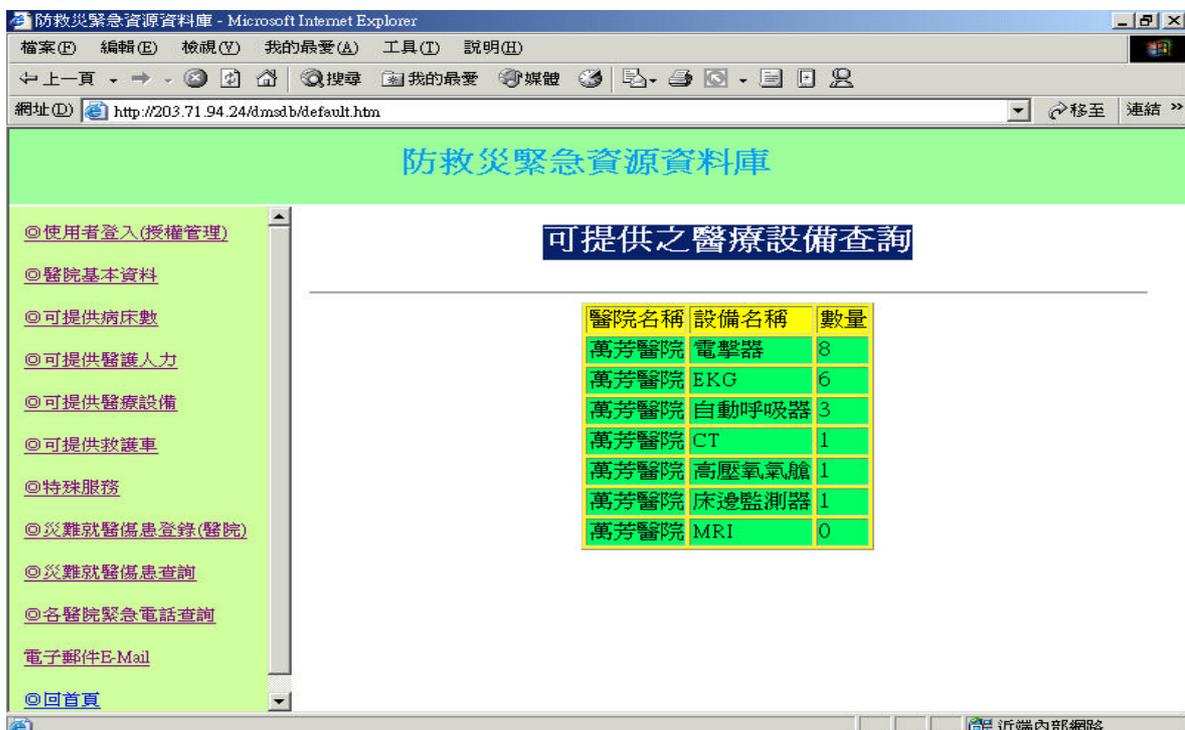


圖 4.8 可提供之醫療設備查詢結果畫面

4.3.3 災難傷患就醫登錄

災難發生時各醫療機構可根據災難現場後送、轉入或自行到院的就醫患者做病患姓名、身份證號、性別、年齡、住址、電話、病床號、診斷碼、傷狀況等相關基本資料的登錄，以讓患者的家屬查詢就醫的醫療機構及傷重程度(如圖 4.9 災難傷患就醫登錄)。

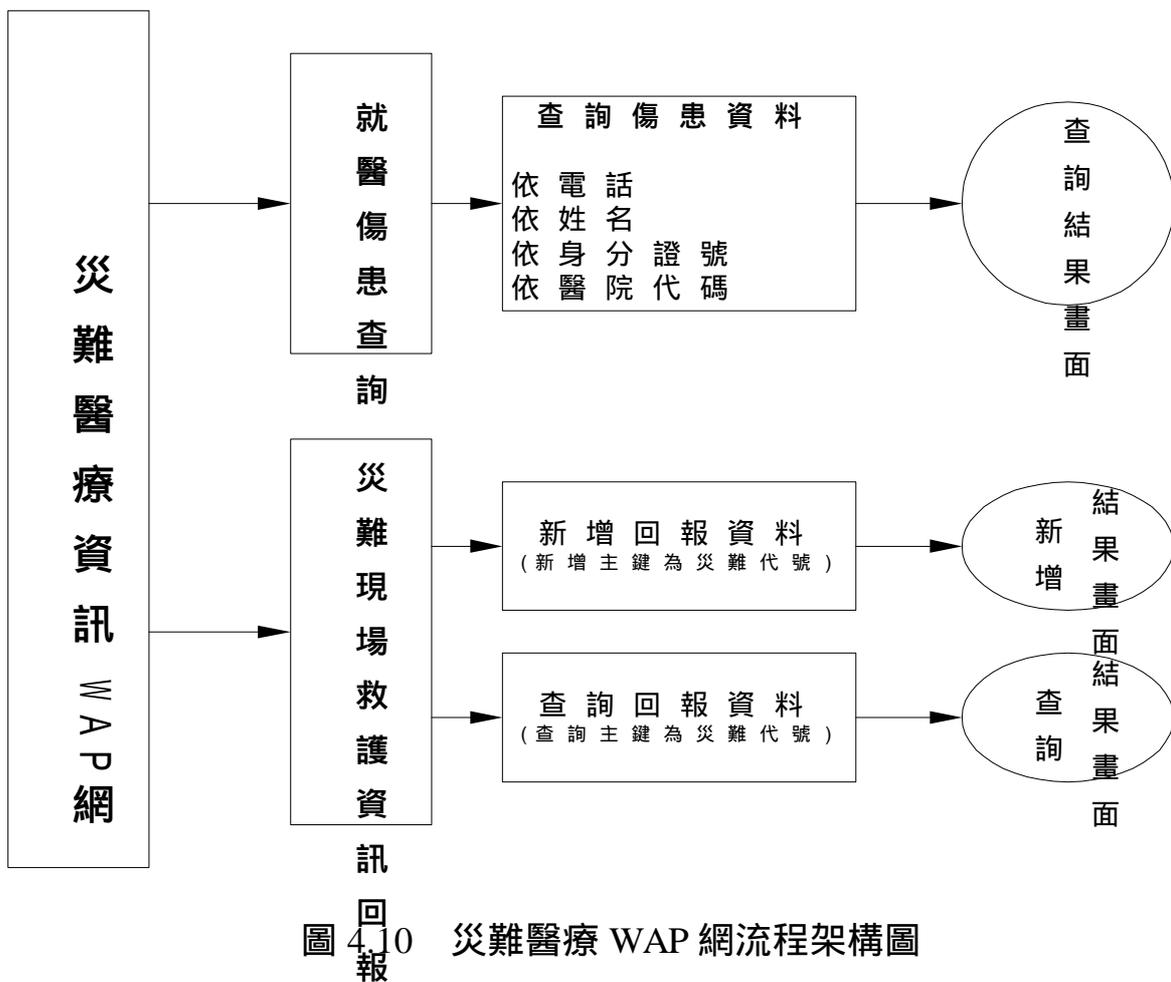
災難就醫傷患登錄	
醫院代碼	萬芳醫院
病患姓名	
病歷號(身分證)	
年齡	
性別	男
病患住址	
病患電話	
ICD_9疾病碼	
傷病狀況	輕傷
病床號	

圖 4.9 災難傷患就醫登錄

4.4 行動通訊之醫療資源傳輸

4.4.1 災難醫療資訊 WAP 網

本無線行動通訊 WAP 災難醫療網提供了就醫傷患查詢及災難現場救護資訊回報兩大功能，其中就醫傷患查詢主要是讓一般民眾藉由 WAP 手機來查詢災難就醫傷患的就醫資訊，另外災難現場救護資訊回報主要是讓救災現場人員藉由 WAP 手機來傳回現場救護的各種醫療資料，詳細流程及功能如圖 4.10 災難醫療 WAP 網流程架構圖所示。



4.4.2 現場醫療救護狀況資料回報

緊急或災難救護時，現場支援人員可透過 WAP 手機連上 WAP 網站，然後選擇醫療救護資料新增或查詢項目，以災難編號回報或查詢救護現場的病患總數、災難嚴重度、檢傷分類(第一、二、三、四級)的人數、現場醫護人數、技術及行政人員及主要傷病等資料(如圖 4.11 災難現場傷患狀況登錄與查詢)。

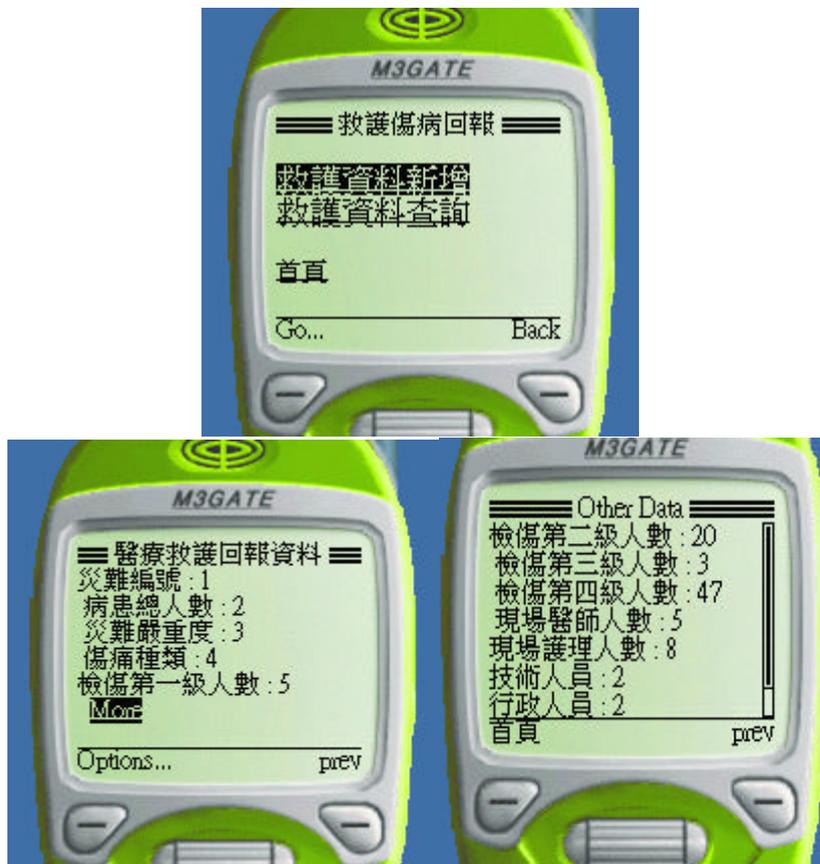


圖 4.11 災難現場傷患狀況登錄與查詢

4.4.3 災難就醫傷患查詢

除了 WEB 有提供此功能外,為方便行動者的查詢在此也提供無線 WAP 方式的就醫傷患資訊查詢,其查詢方式可根據患者的電話、身分證、姓名或醫院代號等來查詢傷患就醫時的醫院名稱、床號、病歷號、患者姓名、連絡電話、年齡、住址等資料(如圖 4.12 WAP 災難傷患就醫查詢)。



圖 4.12 WAP 災難傷患就醫查詢

4.5 系統限制

災難發生的種類、時間、地點、嚴重度、衝擊性等常常都是不確定的，因此一旦災難發生可能造成通訊傳輸的不穩定、嚴重時甚至通訊完全中斷，除此之外通訊的地理環境、通訊範圍、通訊品質、電力設備供應能力、人員對傳輸介面的操作熟悉度、發生地點及災害種類等的影響都將使本醫療資訊傳輸功能受到限制。

第五章 結論與討論

5.1 結論

在整個災難醫療資訊的傳輸中，我們使用有線與無線的通訊傳輸介面依其特性做整合連接與運作，最後以網站服務方式提供災難救護中所需的各項醫療資源資訊。

在應用上平常使用性能較高的桌上型電腦上網做醫療資源資料(如醫護人力、病床數..等)的通報傳輸，在通訊中斷時則先利用其離線功能做批次資料的輸入，待通訊恢復時即刻上傳至資料庫做更新。另外在無線行動通訊傳輸上，主要以結合速率較快的 GPRS 的 WAP 手機來做醫療資訊查詢及災難醫療嚴重指標的相關數據(指救護現場之傷患人數、檢傷分類等數量)傳輸。另外針對災難發生後提供民眾上網查詢受傷病患的就醫地點、傷重程度及醫院對災難受傷病患的通報。

本研究的貢獻主要在於我們以 WAP 協定的無線 WAP 手機做為災難時醫療資訊查詢與回報的雙向傳輸，讓無線通訊傳輸延伸了醫療資訊傳播的地域和空間，同時擴增了緊急醫療資源利用的廣度和滿足災難時設備取得容易、攜帶方便及行動(Mobile)通訊等特點。

5.2 討論

有線的通訊傳輸使用了普及化的網際網路作為傳輸的路徑，但網路的公開化讓安全成為一個很大的隱憂，雖然本研究中有對部分重要功能採取使用者授權的方式做管理控制，但在資料傳輸的當中卻未對資料封包做加解密的動作，所以在預防資料傳輸中被竄改及使用加解密功能後所可能造成的執行效能降低的考量下，這一部份還可做進一步的探討。

在整個災難的通訊傳輸與資訊的提供，除了醫療資訊外決策者或指揮人員常常需要的是各種資訊的匯整與交換(如結合地理資訊系統與全球定位系統來輔助救護車輛的行走路徑)，因此各救災資訊系統的整合及資訊跨平台的交換機制[31][32]，就顯得格外的重要。

另外醫療資源資料的來源大部分來自於各責任醫院的手動輸入方式做通報，而建立一共通的傳輸交換介面來連接各醫院的 HIS 系統讓資料庫資訊更快速同步化，同時也可省去使用者重覆輸入的時間。

以無線傳輸的簡訊功能將可達到群呼的訊息散播功能，這對預警(如隨時預告颱風即將登入的時間、強度、可能的災區，並請救災醫護人員 ready)與通告(如再次發生餘震簡訊廣播救護人員需撤離或災後傳染病疫情通知)等將是一個快速又容易的方法。

WAP 的無線通訊中斷在災難時常常是由於基地台損壞所造成的，所以

如果能以支援的行動通訊車或傳統 RADIO 無線網路來取代基地台的功能將使得 WAP 真正達到無線通訊傳輸的用途。

最後建議重大緊急醫療或災難醫療演練時，將無線 WAP 通訊納入醫療資源查詢與醫療資料回報時的一環。

參考文獻

中英文部分

- [1] 施邦築：災害危險度相關資料蒐集及資料庫建立(示範區)研究
八十九年度防災專案計畫成果研討會論文集；
NAPHM89-P03:p.4-7~4-8。
- [2] M. Miyamoto, M. Mako, M. Kimura, T. Kanno, et al. Great Earthquakes and Medical Information Systems, with Special Reference to Telecommunications. JAMIA,1999; 6:252-258.
- [3] 熊光華：防救災體系與計劃之資料蒐集及資料庫建置之研究(2/3)。
八十九年度防災專案計畫成果研討會論文集；NAPHM
89-P03:p.1-1~1-13。
- [4] 石富元 (2000)：從集集大地震談未來台灣災難醫療努力的方向。
基層醫學。14 (增刊) :15-18
- [5] 張珩 (2000)：災難醫學之未來 —由九二一震災談起。醫望，
31:15-17。
- [6] <http://www.eastday.com/epublish>。
- [7] JM. Teich, MM. Wagner, CF. Mackenzie, G. K. O. Schafer, The Role of Informatics in Preparedness for Bioterrorism and Disaster. J Am Med Inform Assoc. 2002; 9:97-104。
- [8] 蔡博文：決策支援之建立。八十九年度防災專案計畫成果研討會論

文集；NAPHM 89-P03:p.5-1~5-9。

[9] Saunders CE. Multicasualty incidents & disasters current emergency diagnosis & treatment 4th ed, 1992; 868-87。

[10]Gunby P. Nearly two millennia later, under the volcano military stresses disaster preparedness. JAMA, 1994, 8:577-9。

[11]http://dmat.mc.ntu.edu.tw/disaster_medicine/disaster_define.htm

[12]王立敏、李建賢，1996，”災難醫學之簡介”，中華民國急診加護醫學會雜誌，7卷，4期，頁151-158，12月。

[13]唐于絢、蔡米山，1989，”先到院者，先看病嗎？《急診檢傷分類》”，高醫醫訊，二十卷，4期，4月。

[14]余孟誠，1995，”檢傷分類之實務經驗”，國防醫學，20卷，1期，頁74-77，1月。

[15]行政院衛生署：緊急醫療救護網、緊急醫療救護法施行細則、緊急醫療救護法、災害防救法。

[16]行政院衛生署網站 <http://www.doh.gov.tw/>

[17]曾惠斌：各層級防救災通訊能力與指揮系統有效性之調查與評估(2/2)。八十九年度防災專案計畫成果研討會論文集；NAPHM 89-P03：p.2-1~2-23。

[18]<http://pro.921erc.gov.tw/>

[19]<http://www.cmch.org.tw/HTML/dept/1700/doh90/index.html> 基層醫療

災難支援線上查詢系統

[20]Ochi G, Shirakawa Y, Tanaka M. Japanese Journal of Disaster Medicine 1997; 2: 18-22

[21]FEMA, 1997, Earthquake Loss Estimation Methodology: User's Manual, Federal Emergency Management Agency.

[22]Risk Management Solution, RMS, 1997, Earthquake Loss Estimation Methodology-HAZUS97, Technical.

[23]曾德訓,「HTML 4.0 活用網頁設計」,博碩文化股份有限公司出版, 1998年01月。

[24]小綠網研譯,「專業XML程式設計」,碁資訊股
2001年03月

[25]W3C 全球資訊網 <http://www.w3.org/>

[26]陳會安著,「ASP3.0與IIS 4/5網站架設徹底研究」,旗標出版股
有限公司出版 2000年08月

[27]稽青禾著,「VBSCRIPT by Example - 輕輕鬆鬆建構互動式網頁」,
博碩文化股份有限公司出版, 1998年01月。

[28]蘿崑崙、朱習悅譯,「專業WAP程式設計」,碁資
司出版 2001年03月

[29]李源國,「以WAP為基礎的個人化服務之研究」,碩士論文,國立

中興大學，民國 88 年

[30]鄭吉峰 著，「WAP 與 WML 行動通訊與科技應用」，實書堂文化事業有限公司出版 2000 年 08 月

[31]洪培修、劉立、郭玲秀，「以訊息平台與行動通訊為基礎之衛生資訊服務 - 以緊急醫療資訊系統為例」，MIST2001 國際醫學資訊研討會論文集 2001，230-235

[32]蔡學鏞 譯，「JAVA 訊息服務」，美商歐萊禮股份有限公司台灣分公司出版 2001 年 04 月

附錄

附錄一 醫院基本資料資料表

欄位名稱(英)	欄位名稱(中)	TYPE	SIZE	備註一	備註二
hsp_db_id	自動順序號	INT	8		
hsp_id	醫院代號	INT	10	主鍵	不可重複
hsp_manager	醫院負責人	CHAR	20		
hsp_pre_tel	電話(區碼)	CHAR	3		
hsp_last_tel	電話	CHAR	8		
hsp_pre_fax	傳真電話(區碼)	CHAR	3		
hsp_last_fax	傳真電話	CHAR	8		
hsp_emg_manager	急診負責醫生	CHAR	20		
hsp_emg_pre_tel	急診電話(區碼)	CHAR	3		
hsp_emg_last_tel	急診電話	CHAR	8		
hsp_emg_pre_fax	急診傳真電話(區碼)	CHAR	3		
hsp_emg_last_fax	急診傳真電話	CHAR	8		
hsp_addr	醫院住址	CHAR	50		
hsp_post	醫院郵遞區號	CHAR	5		
hsp_grade	醫院等級	CHAR	20		
hsp_email	電子郵件	CHAR	20		
hsp_bbc	BBC 電話	INT	10		
hsp_call_phone	緊急大哥大號碼	INT	10		
hsp_duty_1	所屬責任區域一	CHAR	50		
hsp_duty_2	所屬責任區域二	CHAR	50		
hsp_duty_3	所屬責任區域三	CHAR	50		
hsp_remark	備考欄	CHAR	100		

附錄二 各類病床數資料表

欄位名稱(英)	欄位名稱(中)	TYPE	SIZE	備註一	備註二
hsp_id	醫院代號	INT	10	外鍵	
bed_dept_no	科別代號	INT	3	主鍵	不可重複
bed_dept_name	科別名稱	CHAR	20		
bed_type	床位性質	INT	1	0:ICU 1:一般床 2:特殊	

附錄三 醫護人力資料表

欄位名稱(英)	欄位名稱(中)	TYPE	SIZE	備註一	備註二
hsp_id	醫院代號	INT	10		
emg_person_type	醫護類別	CHAR	1	0:醫生 1:護士 2:救護技術士 3:其他	
emg_type_name	名稱	CHAR	10		
emg_qty	人數	INT	5		

附錄四 醫療設備資料表

欄位名稱(英)	欄位名稱(中)	TYPE	SIZE	備註一	備註二
hsp_id	醫院代號	INT	10		
equip_type	醫療設備類別	CHAR	1	可移動設備	
equip_name	醫療設備名稱	CHAR	20		
equip_qty	數量	INT	3	電擊器,自動呼吸器 , EKG 等	

附錄五 特殊服務資料表

欄位名稱(英)	欄位名稱(中)	TYPE	SIZE	備註一	備註二
hsp_id	醫院代號	INT	10	關聯 KEY	
service_item	服務項目類別	CHAR	1		
service_item_name	服務名稱	CHAR	20	顯微手術，燒燙傷處理，多重性創傷	
service_item_qty	數量	INT	3		

附錄六 救護車資料表

欄位名稱(英)	欄位名稱(中)	TYPE	SIZE	備註一	備註二
hsp_id	醫院代號	INT	10	關聯 KEY	含消防局等單位
ambulance_type	救護車類別	CHAR	1	醫院，消防單位，警察單位，民間組織	
ambulance_name	救護車名稱	CHAR	20	一般型，加護型	
ambulance_qty	數量	INT	3		

附錄七 使用者(授權管理)資料表

欄位名稱(英)	欄位名稱(中)	TYPE	SIZE	備註一	備註二
usr_id	使用者代碼 ID	CHAR	10		
usr_name	使用者姓名	CHAR	20		
usr_grant	使用者授權等級	CHAR	1		
usr_program	程式授權等級	CHAR	1		
usr_function	程式功能授權	CHAR	1		
usr_login_date	使用者登入日期	DATE	8		
usr_log_time	使用者登入時間	TIME	8		
usr_valid	使用者有效否	CHAR	1		
hsp_id	使用者歸屬單位代號	INT	10	關聯 KEY	
usr_type	使用者類別	CHAR	1		

附錄八 災難就醫之傷患名單資料表

欄位名稱(英)	欄位名稱(中)	TYPE	SIZE	備註一	備註二
hsp_id	醫院代號	INT	10	關聯 KEY	
patien_id	病患身分證號	CHAR	10	或護照或其他註記	
patien_name	病患姓名	CHAR	20		
patien_reg	病患病歷號	INT	3		
patien_age	病患年齡	INT	3		
patien_sex	病患性別	CHAR	2		
patien_addr	病患住址	CHAR	50		
patien_tel	病患電話	INT	10		
patien_ipd_hsp_id	病患 OPD/IPD 類別註記	CHAR	1		
patien_parents	病患家屬	CHAR	20		
patien_icd	病患 ICD-9 疾病碼	INT	10		

附錄九 災難現場醫療救護狀況資料表

欄位名稱(英)	欄位名稱(中)	TYPE	SIZE	備註一	備註二
Ems_id	緊急救護代號	INT	10	主鍵	緊急救護或災難編號
Patien_amt	病患總人數	INT	4		
Msi_s	意外之嚴重度	FLOAT	3	99v9	1-13 (Disaster Severity Score)
Start_1_num	第一級人數	INT	5	檢傷分類級數	
Start_2_num	第二級人數	INT	5	檢傷分類級數	
Start_3_num	第三級人數	INT	5	檢傷分類級數	
Start_4_num	第四級人數	INT	5	檢傷分類級數	
Inj_type	傷痛種類	INT	2	傷痛種類(1:燒傷、2:爆炸傷、3:外傷...)	
Doct_num	現場醫師人數	INT	4	救護現場醫師人數	
Nurse_num	現場護理人數	INT	4	救護現場護理人數	
Other_t_num	其他技術人數	INT	4	救護現場其他技術人數	
Staff_num	行政人員人數	INT	4	救護現場行政人員人數	