發展一套 Web-based 的 EIS 工具－以健保資料為例

To Develop a Web-Based Tool for EIS–Use on the Health Care Information

陳冠華 [a*], 祝國忠 [a], 陳宏亮 [a], 蔡明諭 [a], 華之揚 [a]
Kuan-Hua Chen [a*], Kuo-Chung Chu [a], Hung-Liang Chen[a], Ming-Yu Tsai[a], Chih-Yang Hua[a]
[a] *國立台北護理學院資訊管理所*
**通訊作者: 陳冠華*, 640970043@ntcn.edu.tw

摘要

隨著資訊科技的發展，電腦已成為生活和工作的一部份，因此電腦已成為很多公司企業及醫療單位甚至政府機關處理資料不可或缺的工具。使用電腦的時間越長，資料庫的檔案就越大；當資料量達到一定程度時，想要得知我們需要的資訊便成為一大難題。因此為了利於資料分析，許多廠商都分別投入人力及資源開發分析軟體，提供使用者決策資訊。由此可見，研發分析軟體已成為現階段的趨勢。

目前廠商所開發之分析系統多以某一領域為主，缺少一個涵蓋多方領域的分析系統。因此，我們著力研究開發了一套以 Web-based 為架構且可套用於各領域的分析系統。並利用以資料倉儲的模式，將健保資料財務申報資料匯入本系統，建置成資料庫，進行資料清洗，資料初步的整理成資訊，依使用者的需求，建置醫療決策專屬的 Executive Information System(EIS)高階主管資訊系統。

關鍵字：醫療決策、高階主管資訊系統、Web-based、資料倉儲

Abstract

With the development of information technology, computer has become the life and work a part of, it has become a lot of computer companies and medical units to deal with government agencies or even an indispensable tool for information. The use of computers longer, the database file on the greater; when the amount of data to achieve a certain degree, want to know the information we need to become a major problem. Therefore in order to help data analysis, many manufacturers have the manpower and resources were invested to develop analysis software to provide users with decision-making information. This shows that develop analysis software has become a trend at the present stage.

Now, developed by manufacturers and more than the analysis system to a particular field mainly covers the lack of a field of multi-analysis system. Therefore, we focus on research and development of a set of Web-based framework can be applied to the analysis system in various fields. And use the model to data warehousing, financial reporting to health care information data into the system, built into a database, data cleansing, data collated into a preliminary information, according to the needs of the users, to build a dedicated health care decision-making Executive Information System (EIS) executive information systems.

Keywords: medical decision, executive information systems, Web-based, data warehousing

1、 前言

資訊科技的發展引領公司企業及醫療單位甚至政府機關走向電腦化時代。所有的資料除了用傳統紙本儲存之外，大都以電子方式儲存於資料庫中；當主管想蒐集某項資訊時往往像大海撈針般困難。

以健保資料為例，每年都有數千萬筆的健保資料傳到健保局，健保局如何從如此龐大的資料中整理出想要的資訊，儼然是一個嚴峻的考驗。因此，一個好的分析系統便成為健保局迫切需要的工具。

由於電腦的應用範圍不斷擴增，資料的分析處理也成為不可或缺的部分。但如何從多如天上繁星的資料中迅速擷取有意義的數據及統計結果，是一項艱鉅的任務。正所謂時間就是金錢，如何有效率的取得分析結

果，儼然成為我們不可忽略的一個議題。

在醫療領域取得大量資料，通常要經過資料清洗的動作，將無意義的資料去除後，依醫療主管的需求，藉由本系統將可以快速的開發出適合的 EIS 系統。

2、 研究目的

本系統的研究目的，建置一個發展 EIS 的鄒型工具，之後能針對各個領域或專一領域(醫療、商業等)，快速開發 EIS 的工具，幫助使用者過濾資料、整理資訊，有助於進行決策。

3、文獻探討

3.1 主管資訊系統

EIS 之定義與特性

許多專家學者都認為 EIS 呈現的方式主要以文字、表格、影像、報表及最新圖形化的方式來呈現及有著向下挖掘資料的能力，輔以友善的介面協助使用者獲得有利的內、外部環境的決策資訊。Wastson 在 1995 年的時候，認定 EIS 是不需要中介人員的協助且直接由管理者的角度設計系統[1]。

EIS 是一套很強大的分析系統，在現在以資訊為潮流的時代，EIS 已被各企業甚至各領域廣為運用，受到歡迎的原因除了能獲得內外部環境的決策資訊外，也因 EIS 系統各種特性符合管理階層所需要。

Millet 等學者認為 EIS 是一個整合與集中資料的資訊系統，且認為 EIS 有下列幾點特性：

1、使用對象：高階主管及管理階層。

2、資訊系統為資料導向，操作介面友善。

3、提供線上作業、趨勢分析等。

4、能整合內外部的資訊，大多做為決策使用。

5、多樣性的呈現方式，如：表格、圖形等。

嚴紀中及陳鴻基這二位學者，對於 EIS 的特性也有不同的觀點，他們認 EIS 具有以下特性：

1、能提供狀況存取，即迅速處理目前的資訊。

2、在較低層次細節的需求，也有完全訓練的能力。

3、具有決策報告的功能、特別問題的諮詢。

4、具有電子通訊的功能，如：視訊會議等。

導入 EIS 之優勢

EIS 所應用到的領域很廣，提出 EIS 所應用到的資料挖掘技術，有許多使用者認為此技術是一項增加各企業競爭力的指標，也是一項利基點，且現今的資料挖掘技術除了企業內部外，更延伸至醫學界的藥物領域[2]。

EIS 系統普及的原因主要是因為企業有「內外部環境」的壓力，企業需決定這二者該如何同時做出有利的決策，EIS 對企業來講是很好的輔助工具，也就是 EIS 系統的優勢。Watson 等多位學者針對企業因為內外部環境壓力，促使 EIS 發展的原因，如下表：

table1 促使 EIS 發展的原因

外部壓力	**內部壓力**
產業環境的競爭	工作效率提昇的需求
外部環境迅速改變	存取企業經營作業資料的需求
政府規章標準	迅速更新組織不同單位的狀況
其他…	瞭解歷史趨勢的需求
	其他…

EIS 之系統架構

EIS 的系統架構可以分為很多種，本研究將從所蒐集的文獻裡，舉出三種 EIS 架構，分別是: Applegate、集中式 Web-based EIS、分散式 Web-based EIS 架構[3]；其中，Applegate 在所蒐集的 EIS 相關文獻中，較少被提出。

(一)Applegate[4]：

主要觀點認為高階管理層不必透過中介人員，就可以自行透過 EIS 的友善介面監督、控制、取得資料，快速的對內外部的環境資訊做決策。

(二)集中式 Web-based EIS：

以一個使用集中式 Web-based EIS 的公司為例子，這間公司只需設置一個 EIS 伺服器，但需建制 Data Warehouse 整合來自各部門不同的資料。系統的開發需使用最新的 Web 開發工具及資料庫技術 [5]；優點為需求定義與資料庫架構管理較一致，缺點為各部門增刪資訊需求的彈性較差[6]

(三)分散式 Web-based EIS：

以一個使用集中式 Web-based EIS 的公司為例子，這間公司可以設置多個 EIS Web 伺服器，提供組織內各部門使用，且由各部門自行管理網頁的更新及設置。部

門只要透過 Browser 即可相互連結[5]；其優缺點跟集中式 Web-based EIS 相反，優點是各部門增刪資訊需求的彈性較佳，缺點為資料的管理複雜，部門間會有重複的資料現象[6]

3.2 資料倉儲

資料倉儲定義與特徵

根據林宏諭提出，資料倉儲是透過資訊技術，將龐大雜亂無章的資料，透過決策者或使用者的定義，分析整理並快速呈現對決策者有用的資訊。[7]

許多學者皆在其文獻中提到 Inmon 對資料倉儲的定義，認為資料倉儲具有主題導向、整合性、時間差異性、非揮發性，詳述如下：

主題導向：資料倉儲的建置有特定主題，例如：供應商、客戶、銷售額及產品銷售量，針對主題提供資訊。

整合性：整合異質資料，經過資料清洗，再整合至資料倉儲裡。

時間差異性：資料倉儲所儲存的歷史性資料，鍵值必需含時間要素供做趨勢分析使用(具歷史觀點)。

非揮發性：資料經過資料清理等過程載入後，即不能變更。[8]

關聯式資料庫與資料倉儲的關係

資料倉儲和關聯式資料庫的特性不相同，以新舊時代來區分，資料倉儲是一種新的資料庫觀念，最主要的目的是將異質的資料庫整合在一起[3]，並非取代關聯式資料庫的定位，只是在其基礎上，進行資料加值的活動[9]，如下表為關聯式資料庫與資料倉儲的比較。

Table2 關聯式資料庫與資料倉儲比較表

	關聯式資料庫	**資料倉儲**
導向	應用系統	主題
資料來源	固定	廣泛
差異性	小	大
歷史觀點	缺乏	有，供趨勢分析
資料更新	次數多	通常不再改變
正規化	多數均符合 3NF	無
資料種類	以明細為主	多數具衍生、彙總、摘要性。
資料庫存量	小	大
重複性資料	無	有
發展特性	交易處理導向	決策分析導向

4、研究方法

4.1 開發環境

本系統之開發環境如下：

作業系統：Windows Server 2003

開發平台：Visual Studio 2005

資料庫：Microsoft SQL Server 2005

程式語法：ASP.net、HTML、T-SQL

測試平台：Microsoft XP

4.2 系統功能規劃

本系統分析功能主要分為三大部分：

1.in-use 分析：

本功能主要是讓使用者能清楚的看到原始資料表的格式與內容。且並再針對每個欄位做一個統計，顯示出每個欄位各有幾種值(會先秀出三個值)及每個值的總數。進階一步可觀察每個資料欄位的所有值。

本功能主要功能，是做一簡單資料清洗的動作，防止錯誤資料，以確保資料之完整性。

2.樞紐分析：

傳統樞紐分析，分為一維與二維角度提供使用者查詢

一維角度分析：依使用者需求，選定某一特定欄位分析。依欄位數值型態的不同，可以來觀察欄位次數總計(count)、欄位數值加總(sum)、欄位數值最大最小值(max min)及平均值(avg)

二維角度分析：依使用者需求，選兩欄位，來進行樞紐分析，例消費者與當月欄位，觀看每個的消費量，選定相關欄位之後，即可觀察每位消費者的當月消費金額。也可同樣進行欄位次數總計(count)、欄位數值加總(sum)、欄位數值最大最小值(max min)及平均值(avg)等的分析，不同一維分析模式。可以看出某特別欄位的資訊。

3.ABC 分析：

此分析，可將資料表的數值加總，算出百分比，及所佔所有的百分數，依所佔比例，給與 A、B、C 層級，A 層級所代表欄位即佔最大數、B 層級次之、C 層級最小，方便使用者觀察出，該欄位資訊，是否有異常。

4.3 系統架構

如下 Figure 1 系統架構圖所示，本系統架構為，首先將資料表(健保資料)匯至資料庫，在經開發者使用 ASP.net 依照使用者的需求設計的資料呈現之角度，從 ASP.net 呼叫在資料庫裡的預存程序(stored procedures)函式，使之進行資料分析(ABC 分析、樞紐分析等等)，最後獲得的資料成果，在經由網際網路，呈現給使用者。詳細設計 EIS 的流程，會在下一節提到。

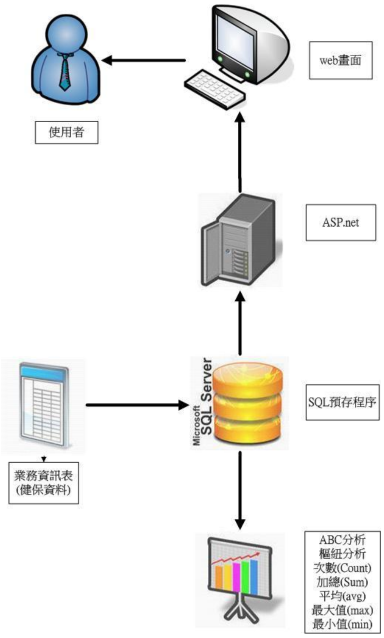


Figure 1　*系統架構圖*

4.4 如何利用本工具發展一套 EIS 工具

如何利用建立一 EIS 解決方案，以下分為兩點來探討：

1. **使用者是誰？**

關鍵性的一點，先實地瞭解使用者的需求？

2. **資料的完整性**

原始資料的完整是相當重要的。許多有用的資訊挖掘，都是需要初級資料的完整正確性。資料庫的設計，關鍵性的欄位資訊，建置初期是不可或缺的。

綜合以上兩點，清楚使用者的需求、將原將資料庫匯入所配置的資料磁環境裡，輔以本系統：

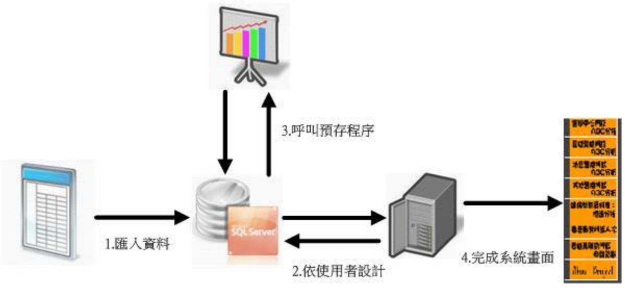


Figure 2　*建構流程圖*

Figure2 建構 EIS 的流程

STEP1.匯入資料至資料庫

STEP2.依使用者需求，設計所須觀察之資訊。

STEP3.呼叫預存程序函數(ABC 分析、樞紐分析)

STEP4.以 WEB-BASED 的畫面，呈現給使用者。

5、系統展示

本次系統展示實作依 http://www.nhi.gov.tw/每年中央健保局裡的健保申報資料，從使用者是健保點數的稽查人員的角度，使用本系統工具實作一 EIS 系統。

如下 Figure1 為使用者一進入系統之介面；左邊的選單項目，則是針對使用者設計的分析項目。

隨著資訊科技的發展，很多公司行號甚至公家機關的資料都改以電子的方式存取。為了利於資料分析，許多廠商分別投入人力及資源開發資料分析軟體，提供使用者決策資訊，因此，研發分析軟體成為現階段的趨勢。

目前廠商所開發之分析系統多以某一領域為主，缺少一個涵蓋多方領域的分析系統。因此，我們著力研究開發了一套以Web-base為架構且可套用於各領域的分析系統。

整合Web-base與資料庫，以簡單且親合力的操作介面做交叉分析，進而得到淺顯易懂的分析結果，並結合圖形呈現使用者想要的資訊。

Figure 3 *進入的系統畫面*

如下 Figure4 為「健保財務資料表-資料表欄位結構」，提供資料原始的清單資訊，有哪些欄位及欄位的值為何。助於發覺資料之完整性。

欄位名	值個數	值	欄位詳細資料
年	2	[95],[96]	年
月	12	[3],[6],[9] ..	月
分區	6	[北區],[南區],[台北] ..	分區
層級別	4	[其他醫院],[醫學中心],[區域醫院] ..	層級別
醫院全稱	529	[乃榮醫院],[九如社區醫院],[二聖醫院] ..	醫院全稱
申報件數	7153	[11219],[5585],[87015] ..	申報件數
申報點數	9148	[1.10093e+008],[2.66156e+008],[1.37063e+006] ..	申報點數

Figure 4 *健保財務資料表-資料表欄位結構*

如下 Figure5 為「分區-欄位詳細資料」， 可觀察各區(台北、北、中、東、南、高屏等區)的醫院總數。

value	no
中區	1946
北區	1125
台北	2038
東區	287
南區	1464
高屏	2295

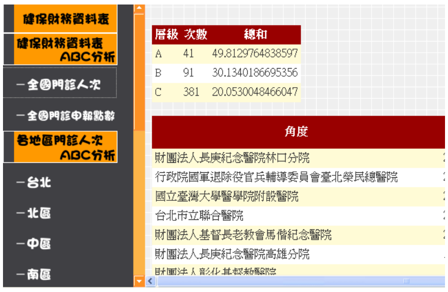
Figure 5 *分區-欄位詳細資料*

如下 Figure6「健保財務資料表-資料表原始資訊」，為未分析處理時的健保財務資料表。

年	月	分區	層級別	醫院全
95	6	中區	區域醫院	國軍台中總醫院附設民眾診療服務
95	6	中區	區域醫院	財團法人仁愛綜合醫院
95	6	中區	區域醫院	中山醫學大學附設醫院
95	6	中區	區域醫院	澄清綜合醫院中港分院
95	6	中區	區域醫院	林新醫院
95	6	中區	區域醫院	李綜合醫院大甲分院

Figure 6 *健保財務資料表-資料表原始資訊*

如 Figure7「健保財務資料表 ABC 分析-全國門診人次」，統計全國各級醫院各門診人次，圖中上表為 A 層級醫院共有 41 間，總人數為佔全部人數的 49%，B 層級則 91 間佔 30%、C 層級則 381 間佔 20%的門診次數，而圖中下表為全國各級單一醫院之門次次數。

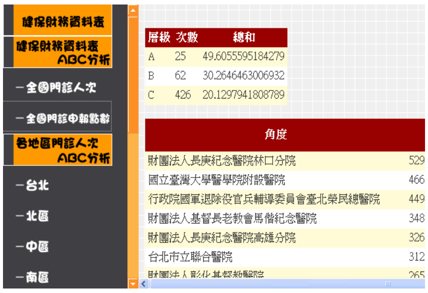


層級	次數	總和
A	41	49.8129764838597
B	91	30.1340186695356
C	381	20.0530048466047

角度
財團法人長庚紀念醫院林口分院
行政院國軍退除役官兵輔導委員會臺北榮民總醫院
國立臺灣大學醫學院附設醫院
台北市立聯合醫院
財團法人基督長老教會馬偕紀念醫院
財團法人長庚紀念醫院高雄分院
財團法人彰化基督教醫院

Figure 7 *健保財務資料表 ABC 分析-全國門診人次*

如下 Figure8「健保財務資料表 ABC 分析-全國門診申報點數」，統計全國各級醫院門診申報點數，圖中上表為 A 層級醫院有 25 間佔門診申請點數的 49%、B 層級 62 間佔 30%、C 層級 426 間佔 20%的門診申報點數及圖中下表則是各醫院門診所申報之點數。

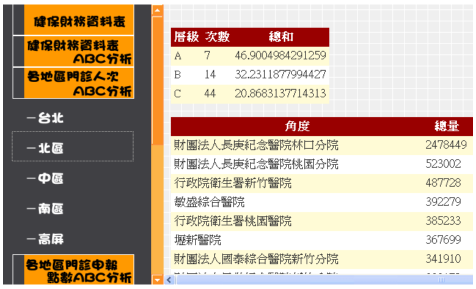


層級	次數	總和
A	25	49.6055595184279
B	62	30.2646463006932
C	426	20.1297941808789

角度	
財團法人長庚紀念醫院林口分院	529
國立臺灣大學醫學院附設醫院	466
行政院國軍退除役官兵輔導委員會臺北榮民總醫院	449
財團法人基督長老教會馬偕紀念醫院	348
財團法人長庚紀念醫院高雄分院	326
台北市立聯合醫院	312
財團法人彰化基督教醫院	265

Figure 8 *健保財務資料表 ABC 分析-全國門診申報點數*

如下 Figure9 為「各地區門診人次 ABC 分析-北區」，統計北區各醫院的門診人次，圖中上表 A 層級有 7 間醫院佔 49%門診人次、B 層級 14 間醫院佔 32%及 C 層級 44 間醫院佔 20%的門診人次，圖下表則為北區各醫院之門診人次。

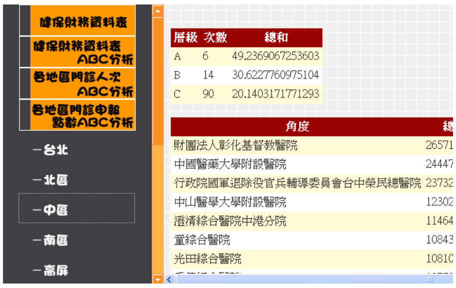


層級	次數	總和
A	7	46.9004984291259
B	14	32.2311877994427
C	44	20.8683137714313

角度	總量
財團法人長庚紀念醫院林口分院	2478449
財團法人長庚紀念醫院桃園分院	523002
行政院衛生署新竹醫院	487728
敏盛綜合醫院	392279
行政院衛生署桃園醫院	385233
壢新醫院	367699
財團法人國泰綜合醫院新竹分院	341910

Figure 9 *各地區門診人次 ABC 分析-北區*

如下 Firgure10 為「各地區門診申報點數 ABC 分析-中區」，像上 figure9 各地區門診人次 ABC 分析-北區一樣統計該區各醫院的門診數量，但兩者比較起來，不難看出北區與中區 A 層級與 B 層級的醫院數是約略相同，但中區 C 級的醫院卻有 90 家，這可以表示出中區的小醫院相較於北區為多。



層級	次數	總和
A	6	49.2369067253603
B	14	30.6227760975104
C	90	20.1403171771293

角度	
財團法人彰化基督教醫院	26571
中國醫藥大學附設醫院	24447
行政院國軍退除役官兵輔導委員會台中榮民總醫院	23732
中山醫學大學附設醫院	12302
澄清綜合醫院中港分院	11464
童綜合醫院	10843
光田綜合醫院	10810

Figure 10 *各地區門診申報點數 ABC 分析-中區*

以下 Figure11 為「健保財務資料表:樞紐分析」，依健保財務資料表，一維角度為「區域」、二維角度為「月分」，中間為數值，統計該年度各區域，每月之門診人次總計。

分區	3	4	5	6	7	8
東區	202944	183734	204604	198603	187884	2020
高屏	1294688	1244384	1342955	1267182	1224336	1279
北區	1075344	1018959	1077406	1042654	1028024	1082
南區	1015816	936111	1000764	961967	945913	9907
台北	2701007	2417928	2660312	2638624	2580065	2742
中區	1488455	1352873	1476229	1417848	1393586	1471

Figure 11 *健保財務資料表:樞紐分析*

以下 figure12 為「各層級對門診人次：樞紐分析」，同樣依健保財務資料表，一維角度以「地區醫院」來分析、二維角度以「月份」，來觀察屬於地區醫院裡的醫院，該年度每個月的門診人次之變化。

醫院全稱	3	4	
乃榮醫院	2798	3366	34
九如社區醫院	452		
二聖醫院	5544	5452	54
人愛醫院	5644	5084	56
三軍總醫院附設基隆民眾診療服務處	10256	9228	10
三軍總醫院澎湖分院附設民眾診療服務處			
三重中興醫院	610	531	60
三泰醫院	6149	5509	58
大千綜合醫院	31346	29157	32
大千醫院	1154	1032	11
大川醫院	449	479	54
大仁醫院	7095	6636	68

Figure 12 *各層級對門診人次*

6、結論與未來研究

6.1 結論

本研究著重於幾個重點，再於原始資料置於資料庫的建置、Web-based 與資料庫的整合及針對醫療領域的 EIS 界面的建立。

雖然本研究 EIS 工具可以提供各類型企業使用，但在來源原始資料轉換機制方面是須更費心規劃。所以此 EIS 工具在提供該領域時，除討論所須的分析的角度之外，也需跟來源資料提供者討論資料轉換等相關問題，以增加分析資訊之正確性及可靠性。

且以 Web-based 為開發平台，讓使用者有著友善的操作界面，在操作上不會讓使用者有太多的進入障礙。

但在針對醫療領域上，以使用者所關心的資料所呈現的角度，來設計 EIS 系統及建立該系統界面時，是需要與該醫療決策的相關人員，進行訪談。所設計出來的 EIS 系統，才會更貼近人心。

使用 web-based 的好處

此 EIS 工具運用資料倉儲技術分析處理，並結合 Web-based 技術建構而成，透過 Web-based 及資料庫的整合及網際網路的盛行，提供決策階層友善及便利的操作界面，只需靠滑鼠在界面上點選分析模式及欄位，即可得到分析資訊，既簡單又有彈性。

由於透過瀏覽器操作相當簡單，企業不需投入教育訓練的費用及時間；且可以根據各使用需求的不同進行擴充，相當有彈性，因為保持進步是資訊系統未來發展性的重點 。

6.2 未來研究

本研究目前所提供的 EIS 工具，呈現資訊分析的結果多以資料表呈現，如果能以各式圖表配合資料表，將有助於決策階層更瞭解分析結果，未來也計劃擴充圓餅圖、趨勢分析圖、長條圖等統計圖形，來幫助決策者更易於瞭解資訊；也可以提供電子通訊的功能，如:電子郵件、視訊會議、電子共享、電子議程安排等，可以讓高階主管除了使用 EIS 分析資訊外，也能即時使用電子通訊相互討論分析資訊，增加未來 EIS 工具的豐富度。

6.3 研究限制

1. 因以受限於 Web-based 的使用，必須要有網際網路，才能支緩本系統。
2. 本系統是建置一 EIS 的雛型工具，決策系統分析的部份，必須仰賴系統開發者針對使用者進行分析維度的探討。
3. 使用工具初期，必須先與決策者做好良好的溝通，才能將系統的資料，所呈現的更加完整。

參考文獻

[1] Watson, H.J., Watson,R.T.,Singh, S.and Holmes, D.,、Development Practices for Executive Information Systems:Finding of Field Study”,、Decission Support Systems 14,1995

[2]梁水金，建立一個Web-based資料挖掘系統提供藥物交互作用資訊查詢，逢甲大學資訊工程學系碩士論文，2001年1月

[3]潘得龍，建立以醫療品質指標為基礎之主管資訊系統，國立雲林科技大學資訊管理系碩士論文

[4]Applegate,L.M, 、 Executive Information Systems :Technology Overview 、 Harvard Business School,1991

[5]梁定澎，「在全球資訊網上開發主管資訊系統之研究」，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告，1997 年 7 月

[6]廖云薇，「高階主管資訊系統之發展：中美日之個案分析」，中山大學資訊管理研究所碩士論文，1996 年

[7]林宏諭，SQL 2000之決策分析:OLAP建置與應用，博碩文化股份有限公司，2001年2月

[8]Inmon, W.H.,Welch,J.D. and Glassey,Katherine L.,

Managing the Data Warehouse ,Addison Wesley Longman,Inc.,1997.

[9]吳效文，以資料倉儲為基礎所建構之醫院主管資訊系統－以某區域醫院之自主管理角度探討為例，靜宜大學資訊管理學系碩士論文，2003 年 6 月

[10]嚴紀中、陳鴻基，管理資訊系統－理論科技實務與應用，松崗，1999

[11] 孫國倫，應用線上分析處理於證券商信用風險控管之高階主管資訊系統，大同大學資訊經營學系碩士論文，2006 年 7 月

[12]J.V.D Hoven, Data warehousing:bring it all together,Information Systems Management ,Spring 1998

[13] 張麗敏，高階主管之 EIS 使用行為：國內銀行之個案研究，國立中正大學資訊管理學系碩士論文，2002 年 7 月

[14] 吳效文，以資料倉儲為基礎所建構之醫院主管資訊系統－以某區域醫院之自主管理角度探討為例，靜宜大學資訊管理學系碩士論文，2003 年 6 月