

第五章 結論與未來發展

本章我們將探討本研究的結論分析與未來發展。在第一節中，比較語音按鍵系統(傳統 IVR 系統)、語音對話系統(VoiceXML 系統)與 VXPB 系統的不同；在第二節中，探討本研究開發之 VXPB 系統未來的展望與發展。

5.1 VXPB 系統與傳統 IVR 之比較

傳統 IVR(Interactive Voice Response)系統大都是由使用 IVR 系統的企業單位，個別委託電話軟體廠商，針對每個企業不同的需求所開發出來的一套獨立的產品，所以每一個企業單位使用的 IVR 系統都不一樣，系統間也都不相通。

最近幾年開始流行起來的 VoiceXML 系統，已經沒有傳統 IVR 系統的一些缺點，加上 VoiceXML 語言承襲 XML 的優點，有很大的彈性，所以只要配合語音平台環境，VoiceXML 系統絕對可以取代傳統 IVR 系統的地位。

本論文發展之 VXPB 系統，與傳統 IVR 系統有很多相異點，與一般的 VoiceXML 系統相同點不少，但是也有不一樣的地方。圖 5-1 是傳統 IVR 系統、VoiceXML 系統、VXPB 系統三者的情境圖，在這張圖中我們可以看出，VXPB 系統所產生之語音網站，與一般的 VoiceXML 網頁，都是架在 VoiceXML 系統上運行，而電話使用者可以打電話到傳統 IVR 系統、VXPB 產生之語音網站、一般 VoiceXML 網頁，獲得所需資訊。本節我們將分別就服務特性與開發流程特性來比較。

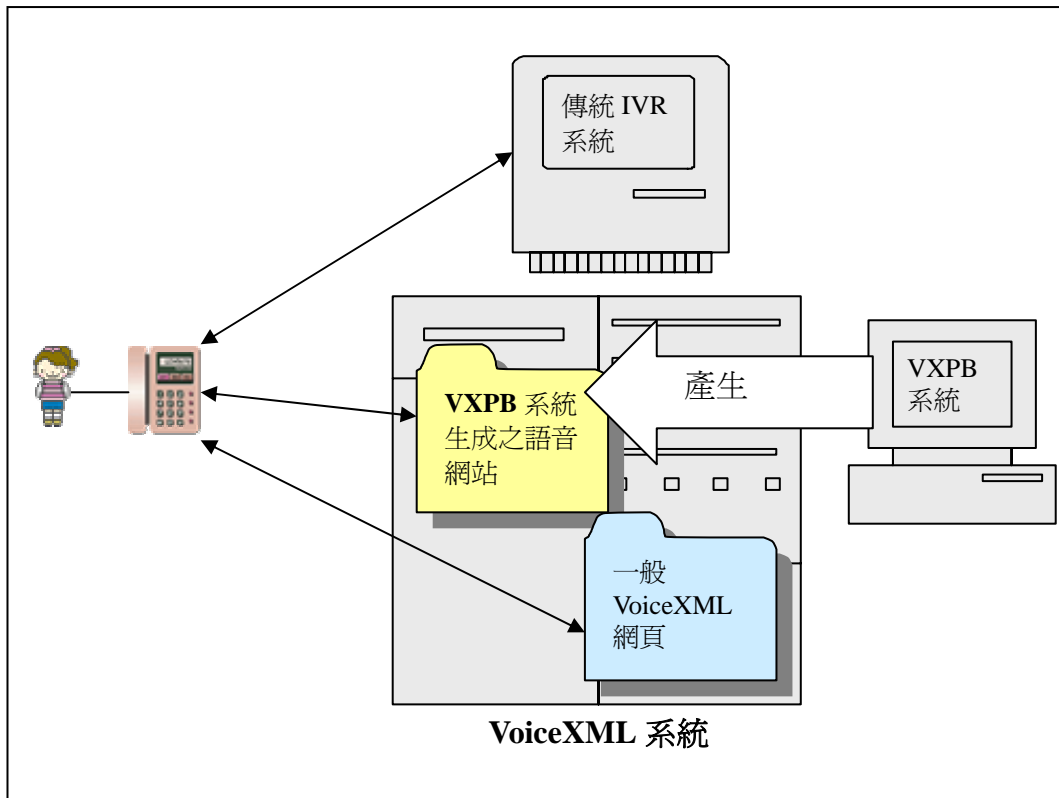


圖 5-1 傳統 IVR 系統、VoiceXML 系統、VXPB 系統之情境圖

5.1.1 服務特性

如表 5-1 所示，就服務性質來說，傳統 IVR 系統的服務性質是一套語音應用的獨立系統，而 VoiceXML 系統與 VXPB 系統，則都是基於網際網路 internet 的互動語音應用。

以資訊內容的豐富度來說，傳統 IVR 系統的資訊內容有限，端看當初設計系統時的情況，而 VoiceXML 系統由於與網際網路結合，而且 XML 格式的系統易於與公司內部系統整合，所以資訊內容就非常豐富，至於 VXPB 系統，是讓網站設計者自由的設計語音網站，所以資訊內容多寡就是由設計者所決定的了。

就及時性來說，傳統 IVR 系統的即時性很差，因為只要 IVR 系統設計好，

那麼裡面的資訊就都固定了，不能夠即時的更新，所以即時性最差，而 VoiceXML 系統可以與其他的 XML 系統整合，故可以達到即時更新的效果，即時性最強，但是 VXPB 系統仰賴網站設計者來設計網站內容，一旦有新的內容時，網站設計者只要馬上使用 VXPB 系統來新增，就能夠使語音網站保持即時性，即時性為中。

以服務時間來說，傳統 IVR 系統的運作一般都是配合公司單位上班時間，而 VoiceXML 系統與 VXPB 系統由於都是建構在網際網路上，所以只要語音平台啟動中，就可以服務使用者。

以輸入模式來說，傳統 IVR 系統的使用者會聽到系統的電話語音，但是要回應時，只能按電話數字鍵來回應，但是 VoiceXML 系統與 VXPB 系統從電話話筒也可以聽到語音，但是使用者在回應的時候，可以用說的方式來回答，亦可以按電話鍵來回應。

就介面親切度來說，傳統 IVR 系統常給人冷冰冰、硬梆梆的印象，所以介面親切度差，而 VoiceXML 系統與 VXPB 系統由於可以用說的方式或者按鍵來回答，而且都會有提示訊息，例如系統若聽不清楚或者沒聽到時，會請使用者再說一次，讓使用者彷彿就是跟一個真的人在對話一般，故介面親切度佳。

	傳統 IVR 系統	VoiceXML 系統	VXPB 系統
服務性質	基於獨立系統的語音應用	基於 internet 的互動語音應用	基於 internet 的互動語音應用
資訊內容	資訊內容有限	資訊內容豐富	資訊內容網頁設計者自訂
即時性	差	強	中
服務時間	配合公司單位上班時間	語音系統啟動中的任何時間	語音系統啟動中的任何時間
輸入模式	按電話數字鍵	自然語音或電話數字鍵	自然語音或電話數字鍵

介面親切度	差	佳	佳
-------	---	---	---

表 5-1 服務特性比較表

表 5-2 的內容是使用者撥打電話進入傳統 IVR 系統與撥打進 VoiceXML 系統的情境對話流程，在這些互動的流程中，我們可以清楚的感受到使用 VoiceXML 系統與傳統 IVR 系統的差別。

撥打進傳統 IVR 系統	撥打進 VoiceXML 系統
“歡迎來到 ICE 銀行，請輸入您的帳號共五碼。”	“歡迎來到 ICE 銀行，請輸入您的帳號共五碼。”
1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
“12345 您好，您可以查詢活期存款、查詢定存、轉帳、申請帳單並以郵寄、電子郵件、或傳真的方式送達給您，請從以下的選項中選擇您要的服務：”	“12345 您好，請說出您要查詢活期存款、查詢定存、轉帳、或離開，若您要申請帳單，請說出郵寄、電子郵件、或傳真”
“查詢活期存款請按 1”	“ 電子郵件 ”
“查詢定存請按 2”	“您的帳單將以電子郵件傳送給您！”
“轉帳請按 3”	“12345 您好，請說出您要查詢活期存款、查詢定存、轉帳、或離開，若您要申請帳單，請說出郵寄、電子郵件、或傳真”
“申請帳單並以郵寄方式送達請按 4”	“ 活期存款 ”
“申請帳單並以電子郵件方式送達請按 5”	“您的活期存款目前結餘 50000 元整”
“申請帳單並以傳真方式送達請按 6”	
“若要再說一次請按 7”	
“結束請按 8”	
4	
“您的帳單將以電子郵件傳送給您！”	
“12345 您好，您可以查詢活期存款、查詢定存、轉帳、申請帳單並以郵寄、電子郵件、或傳真的方式送達給您，請從以下的選項中選擇您要的服務：”	
“查詢活期存款請按 1”	

“查詢定存請按 2”	
“轉帳請按 3”	
“申請帳單並以郵寄方式送達請按 4”	
“申請帳單並以電子郵件方式送達請按 5”	
“申請帳單並以傳真方式送達請按 6”	
“若要再說一次請按 7”	
“結束請按 8”	
1	
“您的活期存款目前結餘 50000 元整”	

表 5-2 IVR 系統與 VoiceXML 系統情境對話流程

5.1.2 開發流程特性

如表 5-3 所示，就語音播放來說，傳統 IVR 系統是使用預先錄製好的錄音檔，而 VoiceXML 系統與 VXPB 系統不需事先預錄，使用 TTS 文字轉語音模組，可以即時將文字內容以語音播出。

就編寫程式的角度來說，傳統 IVR 系統需要為了每個 IVR 系統分別去編寫程式，VoiceXML 系統裡的每個 VoiceXML 檔案也都是需要去編寫的，而使用 VXPB 系統來產生一個語音網站，就不需要編寫程式了，網站設計者只要遵循 VXPB 系統的指示與流程，就可以順利產生一個語音網站。

就語音網站的開發速度來說，傳統 IVR 系統不但要自行編寫程式，而且程式裡面對於電話語音信號的處理等較低階的部分，全部都要一一寫程式來完成，所以開發的速度慢。VoiceXML 系統裡的 VoiceXML 網頁雖然也是要自行編寫，但是 VoiceXML 語言隱藏了低階的電話信號處理的部分，VoiceXML 設計者只要專心的就應用程式的動作、流程與語音介面來考量就好，所以開發的速度為中。而如果網站設計者使用 VXPB 系統來開發一個語音網站，開發速度就算是快了，因為使用 VXPB 系統不用管低階信號處理的部分，也不需要編寫

程式，所以網站設計者可以很快的將語音網站開發完成。

就通用性來說，傳統 IVR 系統是各家廠商獨立開發，系統不共享也不相通。而 VoiceXML 系統與 VXPB 系統使用 W3C 所制訂之 VoiceXML 標準，所以 VoiceXML 格式的檔案可以跨平台，通用於所有的 VoiceXML 語音平台上。

在與客戶系統的連通性上，傳統 IVR 系統通常是獨立的系統，不會與企業內部的系統做整合，而 VoiceXML 系統與 VXPB 系統裡皆是使用 XML 技術，若要與企業內部的系統整合，就相對的方便許多。

至於開發這些系統是否需要學會 VoiceXML 呢？開發傳統 IVR 系統與使用 VXPB 系統開發語音網站，都不需要學會 VoiceXML，而開發一般 VoiceXML 系統裡的 VoiceXML 檔案，需要親自編寫其流程與介面，所以一定要學會 VoiceXML 語言才行。

	傳統 IVR 系統	VoiceXML 系統	VXPB 系統
語音播放	預先錄好的錄音檔	不需預錄。TTS 會自動文字轉語音播出	不需預錄。TTS 會自動文字轉語音播出
編寫程式	需編寫程式	需編寫 VoiceXML 檔案	不用編寫程式
語音網站開發速度	慢	中	快
通用性	各家獨立開發，不共享	標準 VoiceXML 格式，跨平台。	標準 VoiceXML 格式，跨平台。
與客戶系統的連通性	獨立，難以連通。	使用 XML 技術，便於和客戶系統互連	使用 XML 技術，便於和客戶系統互連
是否需要會 VoiceXML	不需要	需要	不需要

表 5-3 開發流程特性比較表

5.2 VXPB 系統之應用與未來發展

5-2.1 VXPB 之應用

VXPB 系統所產生 VoiceXML 語音網站，可以應用在很多地方，下面列舉了一些應用：

- 金融保險業：可以利用語音網站讓一般民眾對於金融保險相關的資訊做查詢，可以省去專人電話諮詢的人事費用。
- 投顧投信：可以利用語音網站讓投資人隨時隨地只要有電話就能掌握到股市脈動與投資知識諮詢，抓緊每一個可以投資致富的機會。
- 百貨業：可以利用語音網站做商品的介紹、價錢查詢，也可以在語音網站裡對於優惠活動作促銷，讓人們不必親自到每一家百貨公司，就可以知道每一家百貨公司的所有優惠活動與產品訊息。
- 房屋仲介租賃業：可以利用語音網站讓正在找房子的人可以不必親自到房屋仲介公司，也能夠查詢房屋相關事項。
- 學校放榜/選課：各級學校可以利用語音網站讓學生查詢選課相關事項，以及使用語音網站取代傳統 IVR 系統，讓學生可以方便的查詢到榜單。
- 政府部門：每天一定有許多民眾到各個政府部門去詢問該單位之相關事項，如果利用語音網站，那麼民眾們就可以很方便的一通電話就可以得知想要的訊息，而且政府部門也不用再負擔聘請專人當電話諮詢員的費用。
- 生活資訊查詢：利用語音網站，人們可以打電話查詢天氣預報，知道今

天出門是否需要帶傘；可以查詢電影時間表，計畫好幾點要出門看電影；可以查詢火車時刻表，查詢到最新的加班列車幾點鐘開車，幾點鐘到達；可以查詢到某家餐廳有哪些招牌菜，價位如何；可以查詢到某家醫院的某位醫師的門診時間是什麼時候...等等，只要電話在手，誰說一定要用電腦呢？

VXPB 系統產生之語音網站，除了讓一般人要查詢資訊更為方便外，對於眼睛看不到的視覺障礙者，也有很大的幫助，因為視覺障礙者無法看到電腦的畫面，出門也不是那麼的方便，所以他們要獲取資訊並不是容易的事情，但是如果各個企業團體政府單位都有架設語音網站，那麼對於視覺障礙者來說，真的是一項福音，因為他們只要拿起電話，就可以得到很多的資訊，感覺彷彿天涯若比鄰，自己就是地球村的一員。

5.2.2 未來發展

在本研究中，我們對於 HTML 網頁表格轉換成 VoiceXML 格式，提出方法來分析並實作出 VTG 系統，而且為了讓網站設計者能夠快速的設計好一個語音網站，我們更進一步以 VTG 為核心，實作出 VXPB 系統，讓網站設計者只要有足夠的 HTML 格式的網頁表格，就可以使用 VXPB 系統來產生一個語音網站。

但是，HTML 網頁，並不是只有表格而已，表格只是其中一個比較複雜的標籤，除了表格之外，HTML 語言還有許多標籤，例如表單資訊內容的呈現就是另一個難題。如果所有的網頁內容都能夠成功的轉換成 VoiceXML 格式來呈現，那麼未來的語音網頁會更加的多姿多彩，但是，這並非一件容易的事情，因為當我們在”看”一個網頁，與”聽”一個網頁時的感覺差很多，如何讓本來需要”看”的資訊變成用”聽”的就可以了解，是一項很大的挑戰。

另外，在 VXPB 系統中，未來可以考慮發展出「樣版」的概念，網站設計者可以自行決定在一個語音網站的結構樹當中，某一個分支以下的節點當作是一個樣版，如此在設計另外一個相似度甚高的語音網站時，可以使用以前定義好的樣版，如此每個語音網站的設計不用從零開始，而是使用樣版來拼裝修改，如此來產生一個語音網站，速度一定是更快。

目前國內正在推動無障礙網頁的標準【2】，並且規定政府單位的網頁慢慢的都要改成符合無障礙網頁標準的版本，如此看來，各界對於無障礙網頁的必行趨勢與重視程度是有目共睹的。但是無障礙的網頁，仍是視覺所見的網頁，如果這些視覺的網頁，也都有「語音網頁」的版本，那麼對於視覺障礙者來說，就不用一定得消極的靠螢幕閱讀機來閱讀視覺網頁，而是可以自己積極的打電話到某個語音網站，靠自己與語音網站互動來獲取資訊，享受自己徜徉於網際網路豐富資訊中的快感。未來更可以使用 VXPB 系統，發展成視障者的「語音生活資訊服務站」，讓視障者可以隨時隨地隨意查詢到所需的資訊。