KIOSK Applications of Self Service Technology (SST) in Hospital

詹前隆 [a], 王堯弘 [b], 陳珏如 [a,b*]
Chien-Lung Chan [a], Yao Hong Wang [b], CHEN CHUEH-JU [a, b*]
[a] *元智大學資訊管理研究所*
[b] *敏盛綜合醫院*
[*] *通訊作者: 陳珏如*, Shellychen@e-ms.com.tw

摘要

本文探討如何應用 KIOSK 自助服務概念於醫療資訊系統自動化作業。實作整合醫療健康保險系統，金融服務與 HIS 系統，是一種以病人為導向的自助服務資訊系統。使用無人化自動櫃員機創造革命性與創新性醫療服務作業流程，可以達到縮短就醫等候批價時間，提高醫療服務品質，並降低醫療成本的目的。

關鍵字：KIOSK、醫療資訊管理系統、自助式服務、自動櫃員機、自動批價繳費機

Abstract

This paper describes how to implement KIOSK self-service concept for health care payment process. It integrates healthcare information system, national health insurance IC card, and financial services into a patient-oriented Self Service System. The adoption of clerk-less automatic teller machine can innovate the medical services operation process, reduce the waiting time for payment, improves the quality of health care and lower cost.

Keywords: KIOSK, healthcare automatic information system, self-service, automatic teller machine, automatic payment machine，hospital self-checkout System

前言

臺灣自 1995 年政府實施全民健康保險制度，降低了民眾就醫的財務障礙後，門診量與日俱增。依據中央健保局統計，臺灣地區 2003-2007 平均每月門診人數達 928 萬人次，就醫申報件數還在持續成長中。醫療院所由於過多病人就醫，病患在等候時間構面之滿意度最差[1]。就醫服務過程，令人詬病的「三長兩短」問題，三長皆是與等候時間相關[2]。2009/02/03 健保局發佈新聞，全國整體醫療費用及就醫人次仍有增加[3]。臺灣中大型院所多將病人於醫院中接受醫療服務的等候時間，列為醫療服務的品質和就醫服滿意度關鍵指標。而等候時間問題的改善方法也廣為列入醫療服務品質提昇相關研究，但是如何應用資訊科技工具改善的議題相對的較為少見。

KIOSK 詞源於土耳其語，原指路邊的小亭。第二次被定義是在日本車站或街頭出現，日文「キヨスク」，指專門販售車票與報紙、香菸等產品的小商店，即過去台灣常見的售票亭，也被稱為 KIOSK。第三次定義於 80 年代，美國出現在超級市場業者在賣場中擺放著有觸控螢幕的電子資訊諮詢設備。

今日 KIOSK 是指一種無人化自助式服務資訊系統。KIOSK 概念應用，經常是先建立一個機制，然後教育消費者如何使用 KIOSK，「創造性需求」成立後，所提供的服務視企業對內容的定義，而內容品質則決定於企業對 KIOSK 的正確認知與長期規劃。目前被廣泛的應用於零售商、服務業和政府機構，藉網際網路的服務存取資訊、提供自助式服務交易。在電子商務交易提供平台應用上與 ATM 類似，外型比 ATM 多變化的機具，國外也有人形容為「不會吐鈔票的 ATM」[4]。例如：便利商店內的資訊服務站；銀行的補摺機、高鐵和捷運站內的自動購票機等。在台灣醫療院所主要應用 KIOSK 系統在資訊查詢、廣告訊息播放、導覽、掛號以及健保 IC 卡更新服務上。

功能與內容

在傳統醫療資訊系統，病患和家屬要完成繳費就醫流程，批價收費作業輸入界面都是醫院所雇用的批價服務人員完成。而應用 KIOSK 交易和提供資訊功能作為協助病患和家屬自助完成繳費作業，除了國內外醫療院所常見的 KIOSK 服務系統應用外，繳費服務在就醫

流程形成一種新的醫療服務流程作業模式。病患不需要在有限的空間中等候少數的服務人員協助，只要利用 KIOSK 自動櫃員機即可完成付費繳款作業。KIOSK 自動櫃員機服務內容，彙整就醫過程產生費用資訊，結合健保 IC 卡驗證病患身份功能，使用金融卡或信用卡即可完成就醫繳費作業。服務功能不受時間和服務人力限制，可無限次數進行相關金融交易和資訊查詢。在縮短病患等候時間、提高就醫可近性及滿意度，確保繳費資訊正確性、完整性，並能節省醫療經營人力成本，更進一步增加病患隱私權的保護，有效提昇醫療品質。

材料與方法

研究個案為 Min-Sheng General Hospital(敏盛綜合醫院經國院區)，行政院衛生署評鑑區域醫院。門診服務量人次：約 2000 人/日。床位數 560 床。門診等候批價空間：約 20 坪。KIOSK 多功能交易機具計 20 部。單機硬體裝置模組規格：使用 All in One 設計、操作的觸控螢幕 15 吋；工業用電腦主機；及熱感式收據印表機；支援 IC 卡的讀卡機。系統控制元件硬體規格：工業用電腦主機； Celeron 1.2GHz 處理器，內建記憶體 512MB SDRAM；VGA Card on Board；Ethernet Card (10/100 MB)網路卡。螢幕顯示裝置和輸入裝置：15 吋 TFT LCD 顯示器，1024 X 768 Pixels。15 吋電容式觸控式螢幕，無防窺鏡面。健保 IC 讀卡機模組。列印系統使用熱感式印表機，USB 介面，支援列印中文、英文、條碼、圖片、及數字等功能；自動切紙送紙裝置；捲紙寬度 80mm 功能為列印復健券、掛號單等明細項目小張單據；列印解析 203dpi；列印速度 150mm/sec；紙捲缺紙自動感應。A4 熱感式印表機列印醫療收據。機具使用 Windows Embedded for Point of Service 作業系統。操作環境條件：溫度攝氏 10 度至 50 度。機具儲存溫度：攝氏 0 度至 60 度；相對溼度：80%。輸入電壓：AC110 ~ 120V / 50 ~ 60 Hz。安全設計上基座底部可固定於地面且安規合格。機具重量：120 公斤。機具尺寸：高 162mm、寬 430mm、深 41mm。刷卡端末機支援磁條卡和 IC 卡，重量 610g；輸入電壓 200-240 V；頻率 50/60HZ；儲存媒體 8 Mb FLASH，8 Mb RAM；密碼鍵盤。

個案醫院配置 20 部機具，實作 KIOSK 自助繳費系統於院區 23 層建築物大樓內，置於門診等候區機具 6 部，2 部置於 1 樓住出院服櫃檯處，1 部置於 8 樓復健服務區門口，1 部置於地下 1 樓內視鏡檢查室門口，2 部置放於 3 樓門診區，其他 8 部分別設置於各樓層病房區。系統利用區域網路(LAN)連線各 KIOSK 機具，建置 KTS (Kiosk Transaction Server) 交易與監控派送網頁伺服器，主要為醫院醫療資訊系統(HIS)主機與 KIOSK 機具之資訊溝通橋樑，並提供掛號，資訊查詢與批價繳費和監控派送服務於 KIOSK 機具，實作自助繳費系統服務。

Figure 1 KIOSK *實機圖*

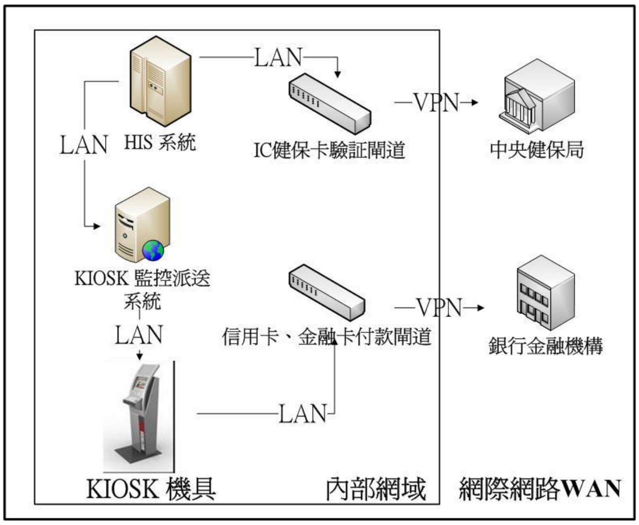

Figure 2 *系統架構圖*

網路環境建置使用 VPN 封閉性專屬網路，不與網際網

路連結，駭客無從由外部入侵。KIOSK信用卡與金融卡付款閘道，提供信用卡與金融卡繳費收單銀行授權扣款與轉帳扣款服務，為連接信用卡與金融卡收單銀行之核心繳費系統，包括KIOSK系統與銀行信用卡與金融卡繳費交易電文格式之資料交換，KIOSK金融交易開機程序與基碼交換，銀行網路通訊協定轉換，並集中多台KIOSK機具之連線，交易記錄分析與報表資料提供。健保IC卡驗證閘道，提供健保IC卡讀卡機與健保局驗證VPN服務，才可讀取、更新和下載個人健保IC卡相關資訊。

KIOSK系統提供給使用者操作使用的介面，主要有三大項功能。第一導覽及查詢功能：包括醫院簡介、醫師簡介、科別簡介、適應症查詢(我該看那科)、衛教查詢、醫師看診進度查詢、住院病友查詢、病床資訊查詢。第二掛號功能：包括預約門診、當日門診掛號，以及掛號取消和查詢，使用者可在KIOSK機具上，使用健保IC卡、或輸入病歷號碼和身份證字號，驗證身份後，再輸入掛號科別與醫師以及看診日期，完成自動化掛號的程序，程序完成後機具自明細印表機列出掛號單。亦可輸入病歷號碼或身份證字號查詢掛號的資料，或作取消掛號的動作。第三批價繳費功能：門診、住院及慢性病連續處方箋、復健健保部份負擔批價繳費，以及欠款還款繳費。使用者可在KIOSK機具上使用健保IC卡、或輸入病歷號碼與身份證字號，查詢應付帳款和欠款金額內容。再確認繳費按鍵按下後，使用VISA與MASTER信用卡或金融卡，經授權扣款或轉帳扣款成功後，機具A4印表機印出繳費收據證明，即完成批價繳費的程序，使用者即可憑收據到藥局領藥。第三項健保IC卡功能，可作卡片有效就醫次數更新，健保IC卡最高可用次數為6次，每就醫一次，IC卡便會自動扣減就醫可用次數。6次用完後，直接自行在KIOSK更新就醫次數，即可繼續使用。同時亦可自行下載健保IC卡個人資料內容，查詢包括姓名、身分證號、出生日期等基本資料。在使用KIOSK系統時，於掛號進行或結束交易同時，機具的數位彩色照相鏡頭，即對使用者照像攝影並儲存於系統儲存設備中，作為交易執行證明或必要調閱影像時使用。

KIOSK系統監控派送主機，負責提供KIOSK系統網頁內容服務：包括查詢、掛號、批價、與繳費交易畫面內容。提供KIOSK系統連接醫院醫療資訊系統(HIS)，取得就醫掛號與批價資訊流資料。整合KIOSK信用卡與金融卡付款閘道，提供KIOSK交易資訊於付款閘道傳遞到金融服務單位。在使用者批價繳費成功後，連接醫院醫療資訊系統(HIS)進行銷帳作業。並可作全系統KIOSK機具基本資料記錄與異動維護介面，包含機號、名稱、網路位址、硬體模組名稱、樓層位置資料，機具區分識別記錄。並可作遠端控制管理KIOSK機具上傳系統服務狀態，並接收遠端伺服主機的命令。監控派送傳遞遠端管理命令到KIOSK機具執行。執行軟體更新、系統執行服務、系統暫停服務。交易記錄查詢界面，可依日期時間範圍查詢交易狀況。包含交易時間、交易結果、交易金額、使用記錄。

各獨立單機硬體都可自行作單機週邊設備監控管理，含，記錄各機具模組硬體週邊設備狀態，熱感印表機、刷卡機、健保卡讀卡機服務狀態。提供機具上傳硬體週邊設備服務狀態回伺服主機。記錄並上傳系統執行日誌。預防系統損毀的備援機制，將應用系統檔案備份到其他備份設備中。更新檔案應用系統檔案時將原有檔案進行備份。

操作過程

導入使用KIOSK系統自動櫃員機即使用無人化醫院櫃檯，特別是批價繳費作業，就醫時處置、藥品、衛材等產生的計價項目，在病患到達KIOSK機具擺放位置進行繳費作業前，都需要完整的輸入HIS系統，無法由到結帳繳費時經由批價服務人員進行輸入作業。因此需要檢視原就醫流程與KIOSK系統建置後就醫流程差異點，進行流程改造作業。第一項流程改造項目就是取消紙張計價單作業，醫院各檢查單位和診療室或手術室的計價紙本單張作業程序都改成即時輸入HIS系統作業。第二項流程改造項目，明確規範與定義就醫資料輸入責任歸屬，以「醫囑產生由何人產生，由何人輸入」的概念為原則。醫療服務人員，含醫師、護理、技術、助理等人員，在醫療服務行為產生後需完成相關資料即時性和正確性輸入作業。第三項流程改造項目，降低HIS系統輸入操作複雜度，需開發更友善的輸入畫面，或使用Barcode，檔案交換等各種輸入的工具或資料輸入界面，將產生相關記錄資料於HIS系統中。

使用者使用健保IC卡、或輸入病歷號碼和身份證字號，驗證身份正確後，才可存取個人資料，作相關資

訊查詢與繳費服務，符合醫療法電子病歷相關規範[5]。整合健保 IC 卡，儲存在晶片內的資料均經過加密，必須透過健保專用的讀卡機，且經安全模組 SAM 卡的認證，才可進行資料讀取，病患個人的隱私權可以獲得保護 [6]。在操作界面畫面設計重視易讀性，風格色調一致。觸控式螢幕按鍵設計要夠大，可讓操作者可順利將手指放到想操作的按鍵上。互動和輔助輸入指示明確，適時配合圖示或語音導引。網路頻寬上傳和下載速度需足夠，頁面換頁快速，不須等待時間太長時間。進行連線驗證作業時提供動態顯示倒數計秒，逾時或系統錯誤訊息轉換為可讀易解的文字描述，讓操作使用者了解驗證進度與交易狀態。提供「回主畫面」和「回上一頁」功能，且能一目了然畫面內容，不須捲動畫面，方便使用者瀏覽。減少使用動畫，影響使用者眼光焦點，忽略重要的資訊閱讀。完成各項作業或資訊查詢步驟儘量減少，操作直覺簡易不需經過複雜思考，使用者接受程度較高，增加使用的意願。機箱色彩選擇能有效降低手指碰觸過而產生汙點的明顯程度，或採用不會留下指痕的材料，外觀易於清潔與維護。編制助導人力，協助使用者操作指導，並及時排除機具如列表卡紙等異常狀況。成立專人服務櫃檯，處理使用 KIOSK 系統問題。搜集常見問題與回覆公告於明顯處，提供病患及家屬參考。進行推廣活動，告知病患和家屬使用 KIOSK 自動櫃員機功能和優點，提高使用率。

KIOSK 系統自動櫃員機的金流作業處理，使用者以替代性貨幣金融卡、信用卡支付相關醫療費用。KIOSK 系統使用的機具和網路資訊交換閘道，需和相關金融機關作驗證測試通過，金融機構才會正式認可 KIOSK 系統交易行為，作相關繳費收單銀行授權扣款與轉帳扣款服務。金流交易授信處理，產生的服務費成本，應明確定義由消費者或醫療服務提供者負責支付，並主動告知，讓消費者了解相關權利義務資訊。

數據分析與結果

Min-Sheng General Hospital 於 2008 年 6 月上線 KIOSK 自動櫃員機系統，至 2009 年 3 月觀察 15 個月，人工服務櫃檯由 6 櫃縮減成 2 櫃。上線前全部使用人工櫃台完成批價繳費服務，自看診完成至完成批價繳費平均費時 23 分鐘；上線後排除 2008 年 6 月測試上線資料，74%使用人工櫃台、26%使用自動櫃員機完成批價繳費服務。自看診完成至完成批價繳費，平均費時 25 分鐘。使用 KIOSK 自動櫃員機平均費時 12 分鐘，人工櫃台平均費時 28 分鐘，使用 KIOSK 自動櫃員機與人工櫃台時間有 16 分鐘差距，達到節省病患等候時間的效益，在人工櫃檯的服務人力由原來 6 人縮減到 2 人。

Table 1 *看診完成至完成批價繳費時間*(*單位：分*)

month-year	total count	average time	KIOSK 自動櫃員機	人工櫃台
Jan-08	11,189	22		22
Feb-08	9,346	23		23
Mar-08	13,542	22		22
Apr-08	13,016	27		27
May-08	13,965	21		21
Jun-08	11,616	19	11	19
Jul-08	12,313	23	12	24
Aug-08	12,667	28	13	28
Sep-08	12,510	24	13	26
Oct-08	13,563	23	11	25
Nov-08	10,866	28	11	30
Dec-08	10,604	25	13	26
Jan-09	8,681	27	14	30
Feb-09	10,723	26	14	29
Mar-09	12,179	30	12	35

Table2 *批價人次比率*(*單位：百分比*)

month-year	KIOSK 批價	人工批價
Jul-08	12%	88%
Aug-08	22%	78%
Sep-08	28%	72%
Oct-08	26%	74%
Nov-08	24%	76%
Dec-08	25%	75%
Jan-09	29%	71%
Feb-09	33%	67%
Mar-09	34%	66%

KIOSK 系統有效縮短掛號及批價繳費時程，病患及家屬完成掛號或批價繳費作業即可離開等候區，改善在診療室開放數較多或需要批價服務病患、家屬人數較多時段，舒解等候空間擁擠的狀況。KIOSK 系統可直

接連結個人銀行帳戶，接收跨行庫的授信扣款服務，整合 ATM 轉帳服務，使用者不須提領大筆現鈔到人工櫃檯支付醫療費用，減少了提款作業的交易成本。

配合KIOSK系統各單位醫療服務執行人員即時將執行醫療服務相關醫囑與病歷相關資料輸入 HIS 系統，提昇了 HIS 系統病歷記錄的品質，減少手工紙本計價單使用，促進醫療記錄作業無紙化。手寫記錄難辨識，批價人員代理輸入錯誤的問題，輸入資料更明確，提昇醫療服務品質。

討論

敏盛醫院使用 KIOSK 機具，病人或家屬繳費代理貨幣為金融卡或信用卡，未應用現金模組。若 KIOSK 系統服務，使用現金模組機具，進行補鈔、取鈔的保全與偽鈔使用風險管理機制應加入相關作業控制。

為落實無人化櫃檯概念，信用卡以免簽名交易模式進行，而金融法規明確規範信用卡免簽名交易金額限制於 20 元美金以下，所以使用者以信用卡付費時，限制在新台幣 700 元以下，若醫療費用超過 700 元，金融帳戶存款不足時，無法使用 KIOSK 自動櫃員機完成自助繳費服務，需經人工批價服務完成部份繳費作業，這項限制形成了 KIOSK 自動櫃員機服務使用的障礙。

KIOSK 自動櫃員機外形與 ATM 自動提款機類似，自助式醫療繳費服務屬創新的醫療服務流程，需加強病患和家屬對KIOSK自動櫃員機醫療服務內容與功能的認識與推廣。

結論

在競爭日益激烈的醫療經營環境，應用 KIOSK 系統自動櫃員機，作為提供自助式服務工具，提供自助式服務，可以幫助改善病人滿意度。顯著縮短等候時間，提高病人的安全和服務品質，以及改善作業流程，減少資料輸入錯誤，更有效地利用人力和改進金流[7]。

未來展望

如何應用資訊通訊技術在現代醫療保健服務，可以在降低成本的同時，提高品質，防止醫療事故的發生，是醫療服務重要的議題與趨勢[8]。KIOSK 系統不受時、空間、人力限制的特性，並可整合軟硬體設備，以影片、圖片、文字、音樂等方式，作多媒體和資料庫存取互動環境。在協助醫療服務的排程作業，病患動向管理與追蹤等…存在許多切入點可以發展醫療相關服務。

參考文獻

[1] 許美玉、許輔宸、郭素娥、張肅婷，門診病患滿意度之分析探討，中山醫學雜誌，台灣，19卷2期：209-220 ，2008/12。

[2] 王志誠、李怡慶、尤元民，門診等候時間之探討-以某區域醫院為例，澄清醫護管理雜誌，台灣，2卷1期：59-65, 2006/01。

[3] 中央健保局,“全國整體醫療費用及就醫人次仍有增加，急性呼吸道感染件數減少為長期趨勢 非關景氣,” http://www.nhi.gov.tw/, 2009/02/03.

[4] 李佩芬, 巨思出版家族, 數位時代 http://www.bnext.com.tw/LocalityView_5000/，2002.

[5] 醫療機構電子病歷制作及管理辦法, 第 3 條, 全國法規資料庫

http://law.moj.gov.tw/Scripts/Query4A.asp?FullDoc=all&Fcode=L0020121

[6] 醫療資訊安全與隱私保護指導綱領草案, 行政院衛生署, Accessed on May-10- 2009.

http://www.tcdrs.org.tw/news_4/medinfopriv.doc

[7] Jeffery Kendall and Marija Zivanovic-Smith, Health Care as Self-Service: Way to Safer, More Effective Care , Director, Healthcare Solutions and Director, Government Relations, NCR Corp. August 29, 2008.

[8] Information Technology Industry Council (ITIC), August 2008.

http://www.itic.org/index.php?submenu=Government&submenu=Government&src=gendocs&ref=healthit&category=governmentrelations