

Touch the Exchange: Distribuția eficientă a informației utilizând kiosk-uri interactive în domeniul educațional

Alexandra Negoescu¹, Cristian Mihăescu¹, Ilya Shmorgun²
Mihai Mocanu¹

¹Universitatea din Craiova, Facultatea de Automatica, Calculatoare și Electronica, Craiova
Blvd. Decebal nr. 107, Craiova, România
E-mail: alexandra.negoescu@yahoo.com; mihaescu@software.ucv.ro;
mocanu.mihai@software.ucv.ro

²Institute of Informatics, Tallinn
Narva Rd. 29, 10120 Tallinn, Estonia
E-mail: ilja.shmorgun@tlu.ee

Rezumat. Într-o societate aflată în plină dezvoltare tehnologică, soluțiile de ultimă generație menite să ușureze și să eficientizeze distribuția informației încep să fie îmbrățișate și de domeniul educațional. Kioscurile interactive asigură acest aspect prin facilitarea comunicării directe cu utilizatorul. Mai mult, kioscurile răspund necesității instituțiilor de a manevra întrebările de rutină ale solicitanților iar, prin input-ul direct al utilizatorului, se asigură obținerea unui răspuns direct, personalizat, în conformitate cu nevoile curente ale acestuia. Acest articol prezintă nu numai descrierea componentelor hardware și software folosite și motivul din spatele acestor alegeri, ci și dificultățile întâlnite pe parcursul construcției kiosk-ului. Un accent deosebit se acordă și proiectării interfeței, testării acesteia și modului în care comunicarea om-calculator este facilitată. Întregul proces: conceptul inițial de design, evaluarea componentelor, modelarea, certificarea și construcția prototipului și producția sunt conturate în acest articol. Rezultatul, un sistem atractiv, modern și ușor de întreținut asigură accesul utilizatorilor la informații în principalele limbi de comunicare internațională și poate servi drept model pentru instituțiile din domeniul educațional interesate de obținerea unor astfel de sisteme cu costuri minime.

Cuvinte cheie: touch, multi-touch, kiosk, interfață grafică wrapper, utilizabilitate .

1. Introducere

Un kiosk interactiv este un dispozitiv ce oferă hardware specializat și software proiectat în conformitate cu necesitățile clientului, oferind în

acelasi timp utilizatorului acces direct la informații și aplicații de comunicare, comerț, divertisment și educație (descriș în <http://www.advancedkiosks.com>). Varietatea foarte mare existentă pe piață (Telekioskuri, Kioskuri pentru servicii financiare, kioscuri foto, etc.) nu face decât să consolideze utilitatea acestora și să susțină necesitatea extinderii spre alte domenii.

Nu se poate trece cu vedere nici numărul foarte mare de dispozitive cu suport tactil existente. Acestea oferă utilizatorului posibilitatea de a opera cu ceva tangibil. Sistemele de operare existente împreună cu limbajele de programare încurajează dezvoltarea aplicațiilor care pot rula pe astfel de dispozitive. Prin integrarea suportului tactil, kioscurile pot oferi utilizatorilor o experiență mult mai naturală, mai apropiată de cea reală pe tot parcursul interacțiunii cu ecranul (descriș in "Need for Touch" Journal of Consumer Research, December 2003).

Kioscurile interactive s-au dovedit a fi o bună modalitate de îmbunătățire a serviciilor oferite clienților și de câștigare a încrederii acestora (descriș în <http://www.protouch.co.uk/blog/view/interactive-kiosks-the-key-to-customer-loyalty>). Automatizarea sarcinilor repetitive, eliminarea documentației excesive precum și economisirea timpului sunt doar câteva lucruri de care orice instituție de învățământ ar putea beneficia. Kiosk-urile amplasate în campusuri pot automatiza sarcini repetitive care în mod normal ar fi consumatoare de timp și bani. Prin intermediul kiosk-urilor se pot automatiza de exemplu tranzacții financiare prin implementarea unei aplicații online cu suport pentru tipărirea chitanțelor. Informații esențiale legate de anul universitar în curs, orar sau burse disponibile pot fi comunicate studenților într-un mod eficient utilizând kioscurile. De asemenea, studenții pot avea acces direct la foaia matricolă, pot modifica datele personale sau reseta parole pentru contul propriu. Prin intermediul self-service-ului utilizatorul poate fi conectat în timp real cu registratura, secretariatul, biroul internațional sau orice alt departament al unei instituții facilitând obținerea unor informații sigure și utile.

Similar, ne-am propus să proiectăm și să construim în cadrul proiectului "Touch the Exchange" propria versiune a unui kiosk interactiv folosind tehnologii moderne care se mulează cel mai bine nevoilor actuale ale Universității din Tallinn.

"Touch the Exchange" este un mediu digital ce rulează pe un touch-kiosk și care oferă suport persoanelor interesate de posibilitățile oferite de

schimburile internaționale. Scopul proiectului este să încurajeze studenții locali și angajații universității să profite de oportunitățile oferite. Kioskul atrage atenția prin designul său neconvențional, iar poziția strategică în cadrul bibliotecii din universitate garantează accesul unei mari varietăți de utilizatori la dispozitiv.

Unicitatea acestui kiosk constă nu numai în modul eficient și atractiv în același timp de a distribui informația, dar și prin calitatea informațiilor ce pot fi accesate prin intermediul acestuia. Kioskul reunește prezentări detaliate ale universităților cu care Universitatea din Tallinn colaborează precum și un timeline amănunțit în care sunt descriși pașii necesari pentru înrolarea cu succes într-un astfel de program. Astfel de informații ar trebui accesate altfel pe paginile personale ale fiecărei universități colaboratoare, operațiune consumatoare de timp, considerând în special diferențele culturale. Momentan, la nivelul Europei nu există o metodă standardizată pentru acordarea diferitelor tipuri de burse, documentele necesare completării depinzând foarte mult de regulile impuse de guvernul local. Kioskul realizat reunește toate aceste informații și în plus permite contactarea directă a biroului internațional sau transmiterea informațiilor selectate de către utilizator către E-mail-ul personal.

2. Realizări în domeniu

În domeniu educațional, majoritatea kioscurilor existente oferă doar informații de bază despre universitatea vizată sau despre campus și clădirile aferente. Datorită progresului tehnologic, funcționalitatea acestora poate fi extinsă și ușor adaptată necesității curente a instituției. Universități precum Berkley din California (descrisă în <http://www.advancedkiosks.com/self-service-kiosks/education-kiosks.php>) sau Universitatea din Denver (descrisă în <http://www.kiosk.com/market/government-kiosk-university.php>) folosesc deja astfel de sisteme cu succes. Din păcate, nu toate kioscurile existente în au suport tactil (accesibil la <http://www.edudemic.com/2013/04/how-touch-technology-is-revolutionizing-education/>). Acest lucru se datorează în mare parte datorită costurilor mari ale componentelor hardware. Mai mult, în România există foarte puține companii care oferă astfel de servicii iar, ritmul de creștere prea mic al profitului în raport cu investiția, descurajează potențialii clienți (descris în <http://vendinginside.ro/?p=1249>).

Spre deosebire de librăriile de pe teritoriul românesc sau estonian, încă din octombrie 2010 librăriile NCSU utilizează propriul kiosk interactiv cu ecran tactil pentru oferirea de informații despre marea varietate de cărți expusă în bibliotecă (Code{4}lib JOURNAL, 2011). În plus, ei oferă una dintre cele mai complexe descrieri a întregului proces hardware și software utilizat pentru realizarea unui astfel de kiosk public. În configurarea hardware a kioskului este menționată utilizarea unui ecran Elo TouchSystems 4220L 42” cu un overlay tactil adițional care are rolul de dispozitiv de intrare tactil și a unui calculator Macintosh Mini care controlează ecranul. Bineînțeles, tehnologiile existente la momentul actual permit construcția unui kiosk cu suport tactil mult mai avansat decât cel construit de librăriile NCSU.

Ne-am propus astfel proiectarea și construcția unui kiosk interactiv similar, folosind tehnologii de ultimă generație care să se muleze perfect nevoilor actuale ale Universității din Tallinn.

3. Proiectare și dezvoltare

În aceasta secțiune se va prezenta succint întregul proces de proiectare a kiosk-ului interactiv destinat Universității din Tallinn, tehnologiile folosite și problemele întâlnite pe parcursul derulării proiectului.

Scopul nostru a fost proiectarea și implementarea unei interfețe complet dedicată și autonomă, care să distragă atenția utilizatorului de la sistemul de operare, componentele software și a infrastructura hardware utilizată. Mai mult, vor fi descrise sumar și componentele hardware, tehnologiile software utilizate împreună cu modul în care conectarea mediului fizic cu cel digital a fost realizată precum și motivul din spatele tuturor alegerilor făcute. Înainte de prezentarea amănunțită a acestor lucruri, trebuie să menționăm că la baza întregului procesului de proiectare a stat locația kiosk-ului și funcționalitatea acestuia.

3.1 Proiectarea Interfeței

Inițial, pornind de la ideea că principalul scop al aplicației este să ofere informații despre schimburile de experiență disponibile, încurajând astfel studenții și personalul universității să profite de aceste oportunități, tema care stă la baza design-ului interfeței a fost călătoria. Tema abordată este

însă una conceptuală concentrată pe ideea de control asupra propriului destin și posibilitatea de a experimenta și învăța în același timp ceva nou.

În decursul sesiunilor de Brainstorming și a celor de Co-Design, funcționalitățile kiosk-ului au fost dezbătute pe larg, au fost trasate primele schițe ale paginilor disponibile utilizatorilor și s-au construit diagramele de tranziție ale stărilor.

Soluția găsită pentru îmbinarea perfectă a ideii de control, călătorie și formare profesională a fost concretizată prin construirea unei interfețe care reproduce bordul unui avion. Prin utilizarea Skeuomorphismului, elementele interfeței sunt stilizate asemănător artefactelor reale iar întregul design al interfeței este bazat pe emularea obiectelor deja existente, a texturilor și a funcțiilor îndeplinite de acestea.

Skeuomorphism-ul reprezintă un principiu de design, în care elementele sunt inspirate din lumea fizică. Acest termen este frecvent aplicat la conturarea interfețelor utilizatorilor (UIS), unde o mare parte din design urmărește evocarea lumii reale (de exemplu utilizarea de imagini de tip folder și fișiere pentru sistemele de evidență pe calculator, sau un simbol de tip scrisoare pentru e-mail). Astfel de componente dau utilizatorilor un sentiment de familiaritate și încredere la interacțiunea cu interfața. Compania Apple utilizează intensiv această abordare care s-a bucurat de foarte mult succes în rândul utilizatorilor. Cu toate acestea, forma de skeuomorphism îmbrățișată de Apple este în mare măsură o formă subtilă care sugerează ceva real dar care nu încearcă neapărat să-l reproducă. Un exemplu destul de apreciat este modul de citire a unei cărți pe un iPad care simulează întoarcerea unei pagini. Pentru copii această funcționalitate face lectura mult mai interactivă și distractivă. Interfețele bazate pe Skeuomorphism oferă posibilitatea unei interacțiuni mult mai eficiente datorită faptului că sunt imitate obiecte familiare pe care utilizatorul deja știe să le folosească. În consecință, timpul acordat în mod normal procesului de învățare pentru o interfață a unui astfel de sistem este redus substanțial, cu efecte evidente asupra timpului petrecut de către utilizator în fața kiosk-ului.

Astfel, cu ajutorul stilizării, care conferă întregii interfețe un aspect mult mai captivant, butoanele de tip radio au fost înlocuite cu butoane single-choice, check-box-urile au fost înlocuite de întrerupătoare (vezi Fig.1) și au fost folosite cursoare pentru a reprezenta intervale de timp.



Figura 1: Butoane folosite la construcția interfeței

O schiță inițială a interfeței este prezentată în Figura 2.

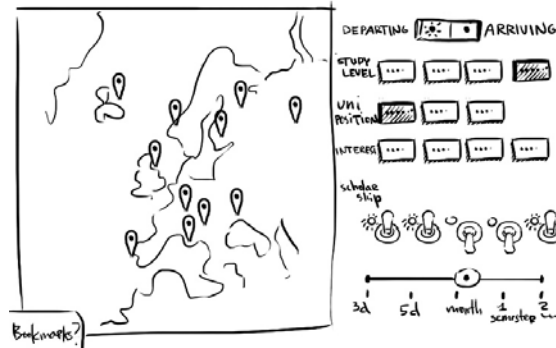


Figura 2: Schița inițială a ecranului principal a aplicației

Inițial aplicația întâmpină utilizatorii prin afisarea unui ”screensaver” la construcția căruia aceeași abordare skeuomorfistică a fost folosită (vezi Fig. 3).



Figura 3: Screensaver-ul aplicației Touch the Exchange

Spre deosebire de ecranul principal, construit într-o manieră realistă, paginile interioare exprimă ideea de ”working desk” (birou de lucru). Acestea sunt executate într-o manieră mult mai subtilă, însă utilizează aceeași gamă de culori folosită la design-ul screensaver-ului. În acest fel, se

obține continuitatea conceptului inițial dar se și reunesc o mare varietate de stiluri și culori în cadrul design-ului aceleiași aplicații.

Pentru afișarea logo-urilor și a fotografiilor în cadrul interfeței, stilul specific ”Instagram” a fost abordat datorită trendului ascendent al popularității acestei aplicații. Această abordare are ca scop obținerea unui feedback emoțional și a unui UX îmbunătățit. Butoanele au fost adăugate ca pencil doodles pe o hartie, abordare simplă care se integrează perfect conceptului de workbench. Acest stil face interfața să pară mult mai jucăușă și conferă în același timp ”human touch”.

Utilizatorii au posibilitatea să aleagă cu ajutorul unui rocket switch (vezi Fig.4) dacă sunt interesați de ofertele educaționale externe universității sau dacă sunt deja beneficiari ale unei astfel de burse în Estonia.



Figura 4: Rocket Switch Touch the Exchange

În urma unui proces lung în care s-a încercat îmbinarea conceptului de bază cu elementele grafice pentru conturarea unei interfețe care să asigure o bună înțelegere a funcționalității sistemului, design-ul final include un panel care accentuează coloritul specific al universității: roșu-alb-negru. În partea stângă a ecranului principal s-a ales utilizarea unui frame în care pot fi văzuți toți partenerii Universității TLU. Utilizatorului i se oferă posibilitatea să filtreze partenerii prin alegerile făcute folosind panel-ul situat în partea dreaptă a ecranului. Acest panel a fost stilizat și el astfel încât să semene bordului unui pilot (vezi Figura 5).



Figura 5: Interfața Touch the Exchange: Ecranul Principal

Pe tot parcursul proiectării interfeței kiosk-ului, au fost realizate sesiuni de testare cu utilizatori reali utilizând schițe. În urma acestor sesiuni, modificările sugerate de către aceștia au fost evaluate la nivelul echipei de proiectare iar interfața a fost actualizată și corectată pentru a asigura o bună înțelegere a scopului aplicației și a funcționalității acesteia.

Un Help-Screen a fost creat pentru a oferi suport utilizatorilor oricând aceștia au nevoie. Acesta poate fi oprit sau pornit iar la construcția sa, aceeași abordare skeumorfistică ce se regăsește în întregul design al interfeței a fost utilizată (vezi Fig. 6).



Figura 6: Suport utilizatori: Help Screen

Metaforele folosite inițial ”arriving” și ”departing” deși se încadrau perfect cu concepul de călătorie cu avionul s-a dovedit a fi greu de înțeles pentru utilizatori. De aceea, au fost înlocuite cu ”Incoming” respectiv ”Outgoing”.

3.2 Configurația hardware și software

Interacțiunile tactile conferă naturalețe interacțiunii dintre utilizator și kiosk. Pentru realizarea cu succes a acestui proiect s-a ales utilizarea unui overlay Samsung, care suportă până la 6 puncte de atingere prin tehnologia infraroșu folosită, împreună cu un PC standard care respectă cerințele sistemului de operare Windows 8 și un senzor de mișcare. Conexiunea dintre mediul fizic și cel digital a fost realizată sub forma unui wrapper iar implementarea sa a fost realizată utilizând limbajul de programare C#.

Una dintre cele mai importante caracteristici ale sistemului de operare Windows 8 relevantă pentru proiectul în discuție este suportul său pentru touch și multi-touch. Aplicațiile interfeței utilizatorului ale acestui sistem de

operare și mediul de dezvoltare Visual Studio fac mari eforturi pentru a pune la dispoziție dezvoltatorilor Api-uri pentru touch care contribuie la conturarea unei experiențe reale, fluente și demne de încredere pentru utilizatorul final. De foarte mult ajutor a fost utilizarea XAML (Extensible Application Markup Language) împreună cu a limbajului C#, perspectivă ce este disponibilă în cadrul aplicațiilor Windows Presentation Framework (WPF).

Windows 8

Acest sistem de operare a fost ales în mod special datorită gradului mare de receptivitate și precizie pentru gesturile tactile. Fiind axat în principal pe îmbunătățirea experienței utilizatorului pe parcursul utilizării dispozitivelor mobile, Windows 8 prezintă o nouă interfață care pune accentul pe touch și multitouch. Principalele gesturi pe care Windows 8 se bazează pentru manipulare și interacțiuni asupra interfeței utilizatorului sunt: tap, press and hold, slide, swipe, turn, pinch și stretch (descrie în <http://windows.microsoft.com/en-us/windows/home>).

Caracteristica multi-touch permite utilizatorului să producă interacțiuni mult mai complexe folosind mai multe degete. Windows Runtime, prin diferitele sale mecanisme de manipulare a acestor tipuri de gesturi, permit dezvoltatorilor crearea de aplicații destinate kioskurilor pe care utilizatorii le pot explora cu încredere.

Touch-Screen

Ecranul de 32" LED LCD Integrated TC Display a fost asigurat de către facultate cu scopul specific de a construi kiosk-ul interactiv. Folosind un overlay adițional, până la 6 puncte simultane de atingere pot fi folosite.

Touch-screen-ul, folosește senzori infraroșu verticali și orizontali de-a lungul perimetrului său alcătuind o rețea (grid). Folosind această tehnologie, touch-screen-ul poate indica locația exactă unde ecranul a fost atins și trimite informația la calculator pentru procesare.

Senzor de mișcare și alte componente

Senzorul utilizează tehnologia Atmel QTouch și asigură detectarea proximității prin transmiterea de comenzi utilizând porturi seriale. Datele primite de la poarta COM reprezintă starea curentă a senzorului de mișcare

și este actualizată automat la intervale de timp specifice.

Pc-ul folosit este în conformitate cu cerințele impuse pentru buna funcționarea a sistemului de operare Windows 8.

Kioskul are de asemenea integrate boxe iar, în plus, utilizatorului i se oferă posibilitatea conectării căștilor dacă este necesar. Boxele sunt încorporate în design-ul extern al kiosk-ului, mai specific în "urechile" kioskului (vezi Fig. 7)



Figura. 7: Exterior design of the interactive kiosk

Wrapper

Componentele Hardware și Software au fost interconectate utilizând un wrapper. Principala funcționalitate a acestuia este asigurarea bunei funcționări a caracteristicilor declanșate de componentele hardware ale kioskului.

Deși la prima vedere alegerea naturală (considerând sistemul de operare folosit) ar fi construirea unei aplicații de tip Windows Store, pentru proiectul nostru s-a optat pentru utilizarea unei aplicații de tip WPF din motive variate.

În primul rând nu eram interesați să obținem look-ul specific aplicațiilor de tip Windows Store. Meniurile de tip "charm" și componentele personalizate nu sunt compatibile cu aspectul și funcționalitatea kiosk-ului nostru interactiv. Utilizatorul nu trebuie să aibă access la meniuri sau combinații de taste care i-ar putea permite închiderea sau alterarea aplicației care rulează pe ecranul kiosk-ului. Dezactivarea acestora prin intermediul programării s-a dovedit a fi problemă în cazul acestui tip de aplicație. La momentul construcției wrapper-ului, varianta "Kisok Mode" disponibilă

acum începând cu versiunea Windows 8.1 nu era disponibilă astfel încât design-ul nonconformist s-ar fi dovedit o adevărată provocare. În plus, nu există o modalitate clară și simplă pentru lansarea acestor aplicații decât prin intermediul Windows Store. În contrast, WPF oferă lansare la click, ceea ce face utilizarea și instalarea aplicației foarte ușoară.

Wpf introduce de asemenea următoarele caracteristici relevante pentru construcția kiosk-urilor interactive:

- rezoluția necunoscută: este comun ca acest tip de aplicații să fie proiectate pentru o anumită rezoluție. Aplicațiile WPF sunt proiectate să se scaleze în conformitate cu nevoile aplicației și rezoluția vizată. Aplicația poate fi astfel rulată pe o multitudine de kioskuri care au ecrane cu rezoluții diferite;
- XAML (Extensible Application Markup Language) conține o largă varietate de instrumente ce pot fi folosite pentru generarea înfățișării aplicației. XAML permite un flux de lucru unde entități diferite pot lucra la conturarea interfeței și a logicii din spatele acesteia folosind instrumente diferite. Designerul este interesat să obțină un anumit "look and feel" și va utiliza pentru obținerea acestuia instrumente specifice. Spre deosebire de acesta, dezvoltatorul are cu totul alte nevoi și va putea folosi instrumente specifice pentru îndeplinirea acestora.

Nu s-a pierdut din vedere faptul că dezvoltarea de aplicații pentru Windows 8 este în primele etape de dezvoltare. De aceea s-a luat în considerare posibilitatea upgrade-ului aplicației WPF la una de tipul Windows Store. Upgradarea nu ar fi o problemă având în vedere că abordarea arhitecturală și fundamentele XAML ale acestor două aplicații sunt foarte asemănătoare. Mai mult, odată cu introducerea suportului pentru USB s-a propus construirea unei variante îmbunătățite folosind acest tip de aplicație.

4. Testarea și validarea

Pentru investigarea relației dintre utilizabilitate și experiența utilizatorilor la interacțiunea cu kioskul, reprezentative au fost lucrările propuse de Camilly M. et al. (2009) precum și de Gourier N. (2009). Aceste două articole oferă valoroase informații despre modalități ce pot contribui la îmbunătățirea

eficienței kioscurilor publice.

Eficacitatea, eficiența și satisfacția oferită de utilizarea kiosk-ului interactiv a fost testată riguros în cadrul multiplelor sesiuni de testare desfășurate pe parcursul derulării proiectului. Mai mult, pe tot parcursul procesului de fabricație, carcasa, plăcile, driverele, sursele de alimentare și memoria au fost testate asigurându-se alinierea acestora conform standardelor necesare. Design-ul atractiv dar neconvențional prin care kiosk-ul atrage atenția trecătorilor reflectă înalta calitate a produsului final.

În fazele incipiente, sesiunile formative de testare efectuate asupra prototipurilor au avut ca scop evidențierea eventualelor probleme ale designului aplicației, a posibilelor îmbunătățiri ce pot fi aduse sistemului precum și evaluarea impactului unor modificări subtile asupra modului în care sistemul este perceput de utilizatori.

Instrumentul software Morae pentru evaluarea utilizabilității a fost folosit în cadrul fiecărei sesiuni de testare. Cu ajutorul componentei Morae Recorder, s-au înregistrat capturi video, audio, activitatea la nivelul ecranului sau inputul utilizatorului în timpul sesiunii de cercetare. Template-urile pentru testarea utilizabilității puse la dispoziție de către acest instrument software au fost extinse astfel încât să se muleze perfect tipului de studiu aflat în desfășurare. PIP (picture -in-picture) a fost asigurat prin conectarea unei camere video la computer-ul kiosk-ului. Cu ajutorul componentei Morae Observer, membrii echipei au putut observa experiența utilizatorului în timp real, scrie note sau marca anumite sarcini. La sfârșitul sesiunii de testare, utilizând Morae Manager, înregistrările au fost analizate iar metricile stabilite au fost calculate automat și reprezentate grafic. Acestea au fost discutate ulterior în cadrul sesiunilor de co-design.

Principale metrici urmărite în cadrulul studiului utilizabilității au fost: succesul sarcinilor (cât de eficient sunt în măsură utilizatorii să finalizeze un anumit set de sarcini), timpul necesar pentru îndeplinirea unei sarcini, erori (greșelile efectuate pentru îndeplinirea unei sarcini), eficiența (efortul depus pentru îndeplinirea unei sarcini) și learnability (ușurința de a învăța).

Participanții la studiu au fost aleși astfel încât să fie reprezentativi pentru categoriile de utilizatori cărora li se adresează sistemul: studenți, personal academic și non-academic al universității. Numărul participanților a crescut progresiv de la 2 participanți (la primele sesiuni de testare) la 5 participanți pentru fiecare grup țintă în parte.

Evaluarea performanței aplicației s-a realizat prin măsurarea gradului în care utilizatorii pot îndeplini cu succes sarcini. Astfel, participanților la studiu li s-au prezentat un număr de 7 sarcini în cadrul fiecărei ședințe. Îndeplinirea sarcinii a fost marcată cu succes iar neîndeplinirea acesteia cu eșec. Pentru obținerea unui set de date viabil, s-a apelat la counterbalancing (ordinea sarcinilor a fost modificată pentru fiecare user în parte). Timpul necesar pentru efectuarea fiecărei sarcini în parte precum și nivelul efortului depus (numărul de click-uri) au fost măsurate cu ajutorul instrumentului software Morae.

S-a urmărit în special eficientizarea navigării și îmbunătățirea arhitecturii informației. La începutul sesiunii de testare, utilizatorilor le-au fost prezentate principalele obiective ale acestei evaluări: ce modificări ar trebui făcute interfeței, este informația suficient de clară, ce alte opțiuni ar trebui adăugate și care este părerea personală legată de utilitatea acestei aplicații. Utilizatorii au fost încurajați să se exprime liber iar pentru că anumite sarcini acordate au fost mai complicate decât altele, timpul destinat finalizării unei sarcini a fost comparat cu timpul considerat ideal pentru îndeplinirea sarcinii respective.

La sfârșitul testului, fiecare utilizator a fost rugat să completeze un chestionar pentru măsurarea utilității, a gradului de satisfacție, ușurința utilizării și a învățării în urma utilizării aplicației. Aceste chestionare au jucat rolul unui "barometru" pentru utilizabilitatea produsului în descurtul dezvoltării proiectului.

Metricile comportamentale și fiziologice au fost incluse în studiul de utilizabilitate deoarece oferă informații foarte importante despre starea emoțională și mentală a participanților atunci când utilizează kiosk-ul. Limbajul verbal și non-verbal al acestora a fost analizat în mod amănunțit de către un observator. Limbajul a fost catalogat în funcție de aspectele negative, pozitive sau neutre exprimate și cu ajutorul rației fiecărui astfel de tip de limbaj, au fost comparate diferite iterații la nivelul design-ului. Similar, folosind un dispozitiv Eye-Tracking diferite versiuni ale design-ului interfeței au fost evaluate. A fost urmărit procentajul participanților care și-au fixat privirea asupra unui element specific sau asupra unei regiuni de interes. Lungimea mișcărilor oculare precum și durata de timp în care utilizatorii și-au fixat privirea asupra unui anumit aspect au fost considerate metrici pentru evaluarea eficacității. Fericirea, frustrarea, surprinderea și

încântarea utilizatorilor au fost surprinse de observator cu ajutorul expresiilor faciale.

Learnability-ul a fost conturat și cu ajutorul erorilor. Pentru a putea evalua corect care acțiune constituie o eroare și care nu, au fost stabilite mai întâi o listă de acțiuni posibile pe care utilizatorul le poate efectua asupra kiosk-ului. Apoi au fost stabilite diferite tipuri de erori care ar fi putut fi realizate folosind produsul. Frecvența acestor erori a fost apoi calculată pentru fiecare sarcină în parte.

Aspectele pozitive ale sesiunilor de testare au fost reprezentate de grafica și paleta de culori atractivă. Deși de-al lungul procesului de dezvoltare acestea au suferit modificări minore, aspectul neconvențional al ecranului principal s-a bucurat de foarte mult succes în rândul participanților la teste. Principala problemă ridicată de componentele grafice a fost confuzia provocată de butoanele de tip switch. Mai mult de jumătate dintre participanți au realizat gesturi de tip swipe pentru operarea butoanelor în loc de un simplu tap. Această funcționalitate a fost modificată pentru a obține o interfață mult mai intuitivă pentru utilizatori.

Studentii străini au considerat modul de structurare a informației precum și conținutul foarte cuprinzător o altă calitate a aplicației.

Conceptele folosite inițial "arriving" și "departing", deși în deplină concordanță cu întregul concept de bord al unui avion, a ridicat probleme utilizatorilor care nu putea realiza legătura dintre aceste butoane și utilitatea lor. Înlocuirea lor cu concepte mult mai expresive nu a eliminat nelămuririle acestora cu privire la funcția acestor butoane. Pentru a înlătura orice nedumerire legată de funcționalitatea interfeței în general, a fost adăugat un Help Screen care îndrumă utilizatorul cum să folosească aplicația.

5. Concluzii

Construirea unui touch-kiosk interactiv destinat utilizării într-un spațiu public aparținând unei instituții din domeniul educațional este un proces consumator de timp și solicitant în special din punct de vedere economic. Costurile implementării unui astfel de sistem sunt ridicate în special datorită prețului mare al componentelor hardware. Acest lucru explică numărul relativ redus de astfel de sisteme în instituțiile de educație publice.

Prezentarea detaliată a procesului de producție cât și a tehnologiilor recente reprezentative pentru construcția acestor tipuri de kioscuri este

menită să încurajeze instituțiile interesate să dezvolte la rândul lor astfel de sisteme sau să investească în ele. Tehnologiile de ultimă generație prezentate în acest articol împreună cu avantajele și dezavantajele utilizării acestora în dezvoltarea kiosurilor conturează o imagine clară a capabilităților unor astfel de sisteme.

Designul atractiv, elementul de noutate și beneficiile aduse de aceste sisteme (automatizarea sarcinilor repetitive, eliminarea documentației excesive precum și economisirea timpului) înscriu instituțiile de educație estoniene în rândul instituțiilor din lume care beneficiază deja de distribuția eficientă a informației.

Referințe

- Advanced Kiosks <http://www.advancedkiosks.com>
Advanced Kiosk's Manufacturer of Education Kiosks
<http://www.advancedkiosks.com/self-service-kiosks/education-kiosks.php>
Building Rich Interactive Kiosks <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa479073.aspx>
Code4lib JOURNAL: *Lessons in Public Touch Screen Development*
<http://journal.code4lib.org/articles/5832>
Camilly, M, et al. User-centered design approach for interactive khiosks: evaluation and redesign of an automatic teller machine, *CHIItalyProceedings of the 9th ACM SIGCHI Italian Chapter International Conference on Computer-Human Interaction: Facing Complexity, 85-91*
Gourier, N. et al, Un kiosque interactif pour Espaces publics, IHM'09 Proceedings of the 21st International Conference on Association Francophone d'Interaction Homme-Machine, 347-350
How Touch Screen Technologies is revolutionizing education
<http://www.edudemic.com/2013/04/how-touch-technology-is-revolutionizing-education/>
Interactive Kiosks: *The key to customer Loyalty*
<http://www.protouch.co.uk/blog/view/interactive-kiosks-the-key-to-customer-loyalty>
J. Peck, Terry L. Childers Individual Differences in Haptic Information Processing: *The "Need for Touch" Journal of Consumer Research Vol. 30, No. 3(December 2003)*
<http://www.jstor.org/discover/10.1086/378619?uid=3738920&uid=2&uid=4&sid=21102500416287>
"Kiosurile Există.. dar lipsesc cu desăvârșire" <http://vendinginside.ro/?p=1249>
Tallinn University <http://www.tlu.ee/en>
The solution to navigating campus life
<http://www.kiosk.com/market/government-kiosk-university.php>

Touchscreen Technologies http://en.wikipedia.org/wiki/Touchscreen#Infrared_grid

Windows <http://windows.microsoft.com>

Windows 8: features and touch support

<http://windows.microsoft.com/en-us/windows/home>

WindowsEmbeddedEnterpriseKioskBrochure-FINAL-web ME-B Series 32" LED LCD
Integrated TV Display

<http://www.samsung.com/us/business/commercial-display-solutions/LH32MEBPLGA/ZA>