

Interacció Humana amb els Ordinadors

Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

Alberto Serrano Delgado

ETIS

Javier Darriba Fernandez

10 de Enero de 2005

Resum de la memòria

Quan parlem de disseny centrat en l'usuari estem parlant de dissenyar pensant en què vol l'usuari. Es per això que se'l consulta, per saber què vol, que necessita, què i com li agrada més, que no li agrada, que li costa més d'entendre. Es fa en definitiva una avaluació del producte la finalitat del qual és ser útil i pràctic pel major nombre possible de persones.

En aquest treball parlem de dissenyar pensant en l'usuari en entorns tàctils. Els entorns tàctils són només una de les moltes possibilitats que ens ofereix la interacció humana amb els ordinadors.

Els dispositius amb un entorn tàctil són aquells que podem usar simplement amb el tacte, generalment a sobre d'una pantalla anomenada pantalla tàctil, la qual utilitzem prement en aquelles opcions que ens interessa. L'exemple més típic i que he utilitzat durant el desenvolupament del treball ha sigut el Servicaixa de 'la Caixa' amb el qual hom pot fer les operacions típiques que es fa en qualsevol caixer de banc, però també té opcions de comprar entrades per diferents events o consultar informació diversa.

La proliferació d'aquests dispositius estan sent molt important amb l'aparició de dispositius tàctils cada vegada més sofisticats. Com els anomenats kioskos.

Durant el treball faig un estudi dels diferents dispositius segons la tecnologia emprada, també del seu disseny, ja que són moltes les empreses i amb estils molt diversos que es dediquen a dissenyar aquests aparells, ja siguin per a ús personal, caixers, presentacions en empreses, museus,...

També he fet esment dels aspectes humans en els entorns tàctils, de com percebem, com aprenem, com recordem i com ens construïm els models mentals.

Finalment, he presentat unes dades que són prou aclaridores de la influència que tenen aquestes noves tecnologies segons l'edat dels usuaris, essent avui dia encara força desconeguts per la major part de gent d'avançada edat.

Index de continguts

Capítol 1. Objectius i mètode seguit

Capítol 2. Particularitats dels dispositius tàctils

Capítol 3. Aspectes humans dels dispositius tàctils

Capítol 4. Aspectes tecnològics en els entorns tàctils

Capítol 5. Interacció en entorns tàctils

Capítol 6. Disseny d'entorns tàctils

Capítol 7. Metodologia del disseny centrat en l'usuari per a entorns tàctils

Capítol 8. Test d'usuaris i avaluacions de la usabilitat per als dispositius tàctils

Capítol 9. Conclusions

Index de figures

<u>Figura</u>	<u>Nom</u>	<u>Tipus</u>	<u>Pàgina</u>
Figura 1	Servicaixa 010	JPEG	8
Figura 2	GEN_GT500	JPEG	9
Figura 3	barcitronic_resistivediagram-es	JPEG	9
Figura 4	barcitronic_project-capacitive	JPEG	9
Figura 5	barcitronic_largeformat	JPEG	10
Figura 6	barcitronic_tabletop_montage	JPEG	10
Figura 7	servicai	GIF	14
Figura 8	infrarrojos	GIF	17
Figura 9	resistivo2	GIF	17
Figura 10	TouchPad	GIF	18
Figura 11	saw	GIF	19
Figura12	Servicaixa 005_bis	JPEG	23
Figura 13	Servicaixa 006_bis	JPEG	23
Figura 14	Servicaixa 007_bis	JPEG	24
Figura 15	Servicaixa 008_bis	JPEG	24
Figura 16	Servicaixa 009_bis	JPEG	24
Figura 17	Servicaixa 010_bis	JPEG	24
Figura 18	Servicaixa 011_bis	JPEG	24
Figura 19	Servicaixa 012_bis	JPEG	24
Figura 20	Servicaixa 013_bis	JPEG	25
Figura 21	Servicaixa 014_bis	JPEG	25
Figura 22	Servicaixa 015_bis	JPEG	25
Figura 23	Servicaixa 016_bis	JPEG	25
Figura 24	Servicaixa 017_bis	JPEG	25
Figura 25	mspotatm	JPEG	30
Figura 26	pp_albatross	JPEG	31
Figura 27	mtk2001c	JPEG	31
Figura 28	msk2001ba	JPEG	32
Figura 29	ik600es_fr	JPEG	32
Figura 30	mdt2002sc	JPEG	33
Figura 31	msk2001but	JPEG	33
Figura 32	pp_eagle	GIF	33
Figura 33	mtk2001	JPEG	34
Figura 34	pp_falcon_montage	JPEG	34
Figura 35	pp_budgie	JPEG	35
Figura 36		Office	42
Figura 37	---	Office	43
Figura 38	---	Office	43
Figura 39	---	Office	44
Figura 40	---	Office	45
Figura 41	---	Office	45

Capítol 1. Objectius i mètode seguit.

Justificació del TFC i context en el qual es desenvolupa

La interacció humana amb els ordinadors dona un gran ventall de possibilitats de temes per poder desenvolupar, son potser més populars aquells relacionats amb la xarxa de xarxes, pero a mi em va cridar l'atenció els entorns tàctils per la seva emergent implantació i també per la seva originalitat.

La primera vegada que vaig veure un dispositiu amb pantalla tàctil va ser anant a un servicaixa amb el meu germà gran. Ja fa bastants anys d'això i jo no entenia com era possible que premen suaument la pantalla del monitor ens seleccionés la opció desitjada, semblava gairebé màgic. Després els vaig veure que s'anaven implantant a les estacions dels ferrocarrils de la generalitat, i ja no havies de passar per caixa per comprar els bitllets sino que els compraves a una màquina que quan premies la pantalla feia un "flop" força curiós, pero ja no ho veia tan anormal.

Avui dia veure aquests dispositius ja no sobta gairebé a ningú ja que els veiem constantment. Els empresaris han aprofitat aquests aparells per treure un rendiment excepcional al seu negoci. Només posaré un exemple ben evident del que han suposat els dispositius amb entorn tàctil als restaurants de menjar ràpid com 'Viena':

Quan tu vols veure o menjar quelcom passes per la caixa on hi ha una noia o noi a qui demanes el que vols. Llavors fent ús d'una pantalla tàctil prem les opcions demanades i la màquina li calcula els diners que t'ha de combrar. Inmediatament aquesta informació li és transferida als operaris de la cuina que a traves d'una altra pantalla tàctil reben la comanda i la serveixen en una safata amb una numeració. Quan la numeració és la teva només has d'agafar la safata i entregar-li el numero a l'operari que et serveix.

Amb aquest sistema la rapidesa alhora de servir és extraordinaria. A més l'empresari estalvia molts diners en personal i els operaris no tenen que calcular els preus sumant quantitats ja que tot els hi fa l'ordinador.

Aquest és només un exemple pràctic d'implantació de dispositius tàctils al dia dia pero podríem dir moltíssims com en presentacions de projectes en empreses, en punts d'informació, en musueus, i un llarg etcètera.

M'ha semblar per tot això un tema interessant del qual es pot treure força suc. Ja que el context en el qual es desenvolupa és molt ampli.

Objectius del TFC

L'objectiu principal d'aquest TFC és doncs conèixer una mica millor el ventall de possibles dispositius d'entorn tàctil que podem trobar avui dia, així com les possibilitats que ens ofereix. Coneixerem les diferents tecnologies emprades i el que les diferencia. Veurem també el disseny d'aquests aparells segons a quins usuaris estiguin dirigits i podrem conèixer els dispositius d'algunes de les empreses més importants que es dediquen a dissenyar-los. Quan parlem de dispositius d'entorn tàctil bàsicament estarem parlant de pantalles tàctils tot i que no son les úniques que existeixen.

Enfocament i mètode seguit

L'enfocament que li he donat a la primera part del TFC ha estat eminentment teòric, intentant entendre, per exemple, en els aspectes humans com percebem, aprenem,

recordem o com ens construïm els models mentals del sistema amb el qual interactuem. En els aspectes tecnològics l'estudi de les diferents tecnologies de dispositius tàctils ha estat força exhaustiu fent èmfasi en les diferències entre una o altra tecnologia, així com les virtuts i els defectes de cada una d'elles.

En quant a la part del disseny he fet una exhaustiva descripció del disseny centrat en l'usuari, del que és i com afecta en el disseny d'aquests aparells.

Planificació del projecte

Per desenvolupar aquest projecte de TFC he desenvolupat els temes més importants de la teoria de la interacció humana amb els ordinadors però aplicat als dispositius amb entorn tàctil, tenint en compte les seves particularitats respecte a altres temes d'estudi de la interacció amb els ordinadors.

A partir d'aquí per desenvolupar el temari he hagut de cercar molta informació referent a les pantalles tàctils existents. Així mateix he fet fotografies que em semblaven interessants per poder entendre millor el contingut del projecte. I també he volgut captar la opinió de la gent envers aquest tipus de dispositius i de l'ús que en fan dels mateixos, i he observat la evolució de les respostes segons l'edat de cadascun.

Breu descripció dels altres capítols de la memòria

El segon capítol de la memòria "Particularitats dels dispositius tàctils" he fet una breu introducció sobre el què són els dispositius amb entorn tàctil i el seu funcionament fent especial èmfasi en les pantalles tàctils, que són les més conegudes per la immensa majoria de les persones. He fet un petit resum de les principals pantalles tàctils segons la tecnologia que desenvolupen tals com les acústiques (SAW), les resistives, etc.

Finalment, he fet esment a les aplicacions d'aquests dispositius dintre de la societat.

Els tercer capítol "Aspectes humans dels dispositius tàctils" fa referència a la part humana d'aquests sistemes, com percebem, com aprenem, com recordem i com ens construïm els models mentals del sistema amb el qual estem interactuant, amb exemples quotidians que ajuden a entendre els conceptes teòrics dels aspectes humans dels dispositius amb entorn tàctil.

El quart capítol "Aspectes tecnològics en els entorns tàctils" aprofundeix una mica més en les principals tecnologies per a implementar els sistemes tàctils, així com en les diverses aplicacions que tenen aquestes.

El cinquè capítol "Interacció en entorns tàctils" fa un repàs als diferents estils d'interacció de les persones amb aquests dispositius, així com alguns conceptes teòrics importants. Finalment, he desenvolupat un exemple d'interfície amb menús combinat amb una interfície pregunta-resposta com és la del Servicaixa de "la Caixa". Aquest és l'exemple triat durant el desenvolupament de la memòria per entendre els diferents conceptes teòrics del tema que ens ocupa.

El sisè capítol "Disseny d'entorns tàctils" recull una sèrie de consells o 'normes' pel bon desenvolupament de les aplicacions que formen part dels dispositius d'entorn tàctil com les pantalles tàctils. I també del disseny físic de diferents dispositius tàctils creats per empreses especialitzades. Els mencionats dispositius reben el nom de "kiosks" i com es veurà n'hi ha de molts tipus diferents i amb utilitats també molt diverses.

El setè capítol "Metodologia del disseny centrat en l'usuari per a entorns tàctils" exposa com procediríem per aplicar dita metodologia per desenvolupar un dispositiu amb entorn tàctil. Es fa una explicació de en què consisteix aquesta metodologia però seguim els passos pensant en que volem construir un dispositiu amb entorn tàctil.

El vuitè capítol " Test d'usuaris i avaluacions de la usabilitat per als dispositius tàctils existents" planteja un test d'usuaris i fa una avaluació de la usabilitat dels dispositius tàctils que hi ha actualment.

El novè capítol "Conclusions" tal com el seu nom indica fa una valoració final sobre el contingut d'aquesta memòria i sobre les conclusions que es poden extreure.

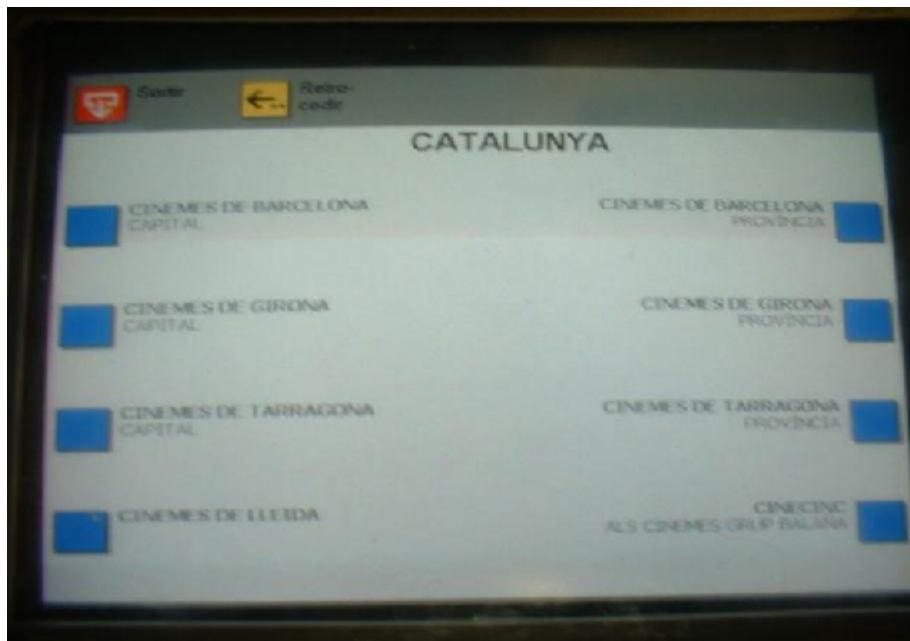
Capítol 2. Particularitats dels dispositius tàctils

Introducció

Cada cop més, els dispositius tàctils formen part de la vida quotidiana. Fins fa uns quants anys, aquest tipus de dispositius eren desconeguts per nosaltres, però avui dia ja hi estem força familiaritzats.

Tot i que de dispositius basats en entorn tàctil hi ha de diversos tipus, ens centrarem en les pantalles tàctils ja que son els dispositius més usats i dels que podem trobar més varietat per fer el seu estudi. També podem trobar per posar un altre exemple els anomenats "touchpad" que és el dispositiu que fa les funcions del ratolí tradicional als ordinadors. És una petita superfície sobre la que movem un dit i amb la que controlem el moviment del cursor a la pantalla. Els podem veure sobretot als ordinadors portàtils. L'ús de les pantalles tàctils és força senzill, es tracta de prémer les opcions que desitgem directament a sobre de la pantalla amb el dit. Generalment hi ha una resposta acústica en forma de sorollet, a més, el "botó" s'acostuma a moure, amb la qual cosa el realisme és superior i tenim gairebé la mateixa sensació que si premessim una tecla

Figura 1



El Servicaixa de "La Caixa" és un dels caixers pioners en introduir aquesta tecnologia

Particularitats d'aquests dispositius

Als aspectes tecnològics dels dispositius amb entorn tàctil s'estudia més en profunditat les característiques de les pantalles tàctils així com la tecnologia d'aquestes. No obstant, faré una introducció de les classes de dispositius tàctils existents més importants:

-Pantalles tàctils acústiques (SAW): És la tecnologia més precisa i fiable que hi ha. La trobem sobretot als quioscos interactius i als punts d'informació. Una de les particularitats d'aquest tipus de pantalles tàctils és el reconeixement de l'eix Z, o el que

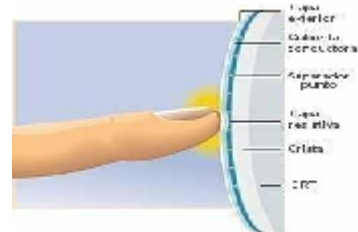
és el mateix, la profunditat. És capaç de reconèixer la pressió aproximada que es fa amb el dit, ja que l'atenuació serà més gran quanta més pressió s'exerceixi. Tot i ser la pantalla més avançada té l'inconvenient que la pols pot afectar la pantalla.

Figura 2



- Pantalles tàctils resistives: Són pantalles tàctils molt usades, amb un cost menor i més senzilles que les SAW. Són més adequades per interior i ambients controlats. La seva delicadesa les fa molt sensibles a esgarrapades. Generalment la qualitat de la imatge i la resolució són inferiors.

Figura 3



- Pantalles tàctils capacitatives projectades: Aquest tipus de pantalla tàctil és capaç de funcionar darrera d'un cristall d'un aparador, sense necessitat d'obrir cap finestra o orifici, convertint l'aparador en un punt interactiu capaç de donar servei les 24 hores. És la única pantalla tàctil capaç de suportar els alts requisits dels sistemes de vending, caixers o similars amb un alt nivell de vandalisme. Aquest tipus de pantalla permet la col·locació darrera d'un cristall però té el desavantatge de tenir una resolució lleugerament inferior a la de les pantalles capacitatives normals.

Figura 4



El preu que s'ha de pagar per tenir una major seguretat és la pèrdua de resolució

- Pantalles tàctils gran format (infraroja): Permeten realitzar presentacions interactives de gran impacte, però tenen l'inconvenient que de vegades reaccionen sense que hi hagi contacte físic. Poden ser de plasma o TFT.

Figura 5



Aquest tipus de pantalles son ideals per presentacions de projectes d'empresa

- Monitors tàctils de sobretaula per Punts d'Informació: Des d'un panel PC tàctil som capaços de subministrar moltes presentacions de monitors i formats. Amb les tecnologies diverses com plasma, ALT, TFT/LCD. Són molt útils per oficines, recepcions, electromedicina, ...

Figura 6



L'electromedicina té una importància extraordinària per la nostra qualitat de vida

Algunes utilitats per aquests dispositius:

Donat que la implantació dels dispositius amb entorn tàctil és cada vegada més gran i, en especial, de les pantalles tàctils, també és major els llocs on les podem trobar. Desde els caixers automàtics de diferents bancs o caixes d'estalvis, passant per les empreses que les utilitzen per fer presentacions de projectes o inclús les botigues, restaurants,... És també força destacable el fet de que inclús s'estiguin implantant en l'electromedicina, amb el que això pot suposar per la millora de la qualitat en la salut de les persones, així com en la recepció de les oficines com a monitors tàctils de sobretaula.

El fet d'utilitzar aquestes pantalles des d'aparadors també suposa una millora en la seguretat, sobretot quan parlem de sistemes de vending, caixers o similars on el nivell de vandalisme pot ser elevat.

Capítol 3. Aspectes humans dels dispositius tàctils

Introducció

Si volem dissenyar un sistema centrat en l'usuari, hem de conèixer el sistema i les parts que el componen. Una part important d'aquest sistema és la part humana: com percebem, com aprenem, com recordem i com ens construïm els models mentals del sistema amb el qual estem interactuant.

Aquest capítol fa un repàs dels conceptes teòrics que formen part del que són els aspectes humans en la interacció humana amb els ordinadors, però desde el punt de vista dels dispositius amb un entorn tàctil.

L'ordinador humà

Podríem dir que els humans tenim un processador d'informació a la manera dels ordinadors. La informació entra a la ment humana, es processa en una sèrie d'estadis i d'aquest procés en resulta una sortida. Els estadis en que podríem dividir el procés de la informació per part dels éssers humans són:

- **codificació:** codifiquem la informació de la representació externa a un sistema de representació intern.
- **comparació:** la representació interna es compara amb una base de dades de les representacions emmagatzemades al cervell.
- **sel·lecció:** d'una resposta a l'estímul
- **execució:** de la resposta sel·leccionada.

Veurem, mitjançant un exemple, l'aplicació dels estadis del procés de la informació aplicant-lo als dispositius tàctils:

Situació: Entrem a una oficina de "La Caixa" i volem fer una consulta amb el "Servicaixa". Anem sel·leccionant les diferents opcions fins arribar a la consulta que ens interessa, que és veure la llista de les pel·lícules de les que podem comprar entrada per anar-la a veure al cinema.

Cliquem a la opció de la pantalla tàctil i passa el següent:

- Fa un soroll estrident i no s'actualitza la imatge a la pantalla. Llavors codifiquem el soroll que fa la màquina.
- Comparem amb les representacions internes que tenim d'experiències similars d'aquest desagradable soroll i de no haver pogut entrar a l'opció de la pantalla.
- Sel·leccionem una resposta a aquest estímul.
- Executem la resposta sel·leccionada que normalment serà provar una altra opció o tornar-ho a intentar.

Tot aquest procés és constant i cíclic.

Atenció

La capacitat que té l'ésser humà de parar atenció en un esdeveniment determinat per damunt de tots els estímuls que li arriben de l'entorn es coneix en psicologia com atenció focalitzada.

Un exemple podria ser quan en una conversa de molta gent centralitzem l'atenció en alguna persona en concret. Llavors sí que podem entendre el que aquest diu. Ignorant la resta de converses estem centralitzant la nostra atenció en aquesta persona.

Pel contrari, podem dividir aquesta atenció en dos o més esdeveniments. Ho fem, per exemple quan conduïm i mantenim una conversa amb alguna persona.

En algunes ocasions no podem dividir la nostra atenció, com quan escoltem la televisió, que no podem escoltar la ràdio alhora.

Quan dissenyem una interfície i, en general un sistema centrat en l'usuari, hem de tenir en compte totes les consideracions sobre l'atenció.

Al nostre exemple de la pantalla tàctil del « Servicaixa » voldrem que una informació important no passi desapercibuda per a l'usuari i que aquest focalitzi la seva atenció.

Una bona forma pot ser, per exemple, en cas que es produeixi un missatge d'alerta, visualitzar la informació en un lloc preminent i eventualment ajudada d'un so estrident.

La informació menys important però que es necessita, com pot ser una barra d'estat, estarà en un lloc visible, però sense ocupar un espai preminent, de forma que requereixi la nostra atenció només eventualment.

Percepció

Definim la sensació com les primeres respostes fetes a estímuls pels òrgans sensorials de vista, so, olfacte, tacte i gust.

La percepció, en canvi, es la representació interna que tenim de les sensacions del món exterior una vegada li hem afegit la nostra experiència anterior.

Hi ha dos grans grups de teories que modelen el procés de percepció visual:

- La constructivista, que proposa l'existència d'unes representacions i unes memòries.
- L'ecològica, que pressuposa que el subjecta detecta la informació enlloc de construir-la.

Un exemple de model constructivista el trobem en una representació tridimensional en una pantalla tàctil. Sabem que la pantalla és realment bidimensional, però el nostre cervell la pot percebre com tridimensional després de comparar-la amb el coneixement que tenim del món i fer-ne una abstracció.

Memòria

Per a fer qualsevol activitat per senzilla que sigui necessitem la memòria. Per engegar la pantalla de l'ordinador hem de recordar on és el botó per posar-la en marxa, i sobretot hem de recordar per a què serveix la pantalla.

Les capacitats i limitacions de la memòria s'han de tenir en compte a l'hora dissenyar una interfície en particular o una sistema general.

En la utilització d'un caixer « Servicaixa » hi ha tasques molt fàcils de realitzar, que no hem de memoritzar i que les fem de manera automàtica, i d'altres que encara que les haguem fet servir de vegades, no som capaços de repetir sense l'ajuda d'una guia d'informació

Atkinson i Siffrin, l'any 1968, van postular el model de memòria multi-storage (multiemmagatzematge), on es distingeixen tres tipus de magatzems:

- Magatzem sensorial: guarda la informació durant dècimes de segon com a molt.
- Magatzem a curt termini: pot guardar la informació durant uns quants segons.
- Magatzem de llarg termini: pot guardar la infomació indefinidament.

Tornant al nostre exemple del « Servicaixa », direm que estem utilitzant el magatzem sensorial constantment des que comencem a utilitzar el caixer i que la informació rebuda es sobreesciu. A la memòria de treball o magatzem a curt termini la informació que arriba es processa activament, si ens demana el nombre d'entrades que volem per anar al cinema i ens dóna la possibilitat de comprar una, dues, quatre o sis

haurem d'emmagatzemar a la memòria de treball aquestes possibilitats. Finalment, si ens requereix el nostre codi personal d'accés per confirmar la operació haurem de tenir aquesta informació emmagatzemada a la memòria de forma permanent

Models mentals

Un model mental és la representació mental que tenim de nosaltres mateixos, dels altres, de l'entorn i dels objectes amb què interactuem. Aquests models es formen a partir de l'experiència i l'aprenentatge.

El coneixement s'emmagatzema a la memòria de tres maneres diferents:

- Representació analògica: és l'emmagatzematge d'objectes, espais o situacions en forma d'imatges, com si fos un àlbum de fotografies. Si pensem en el logotip de « la Caixa », la imatge que en tenim és la seva representació analògica.
- Representació proposicional: són informacions emmagatzemades en forma de proposicions o frases tipus text. « El Servicaixa es troba sota casa meua » seria una representació proposicional d'un coneixement que tinc de la seva situació.
- Representació distribuïda: està implícita en els enllaços entre diferents nodes d'informació. Si ens pregunten a quina entitat pertany el « Servicaixa » de seguida direm que a « la Caixa ». Això suggereix que entre el node « Servicaixa » i el node « la Caixa » hi ha un enllaç.

Figura 7



Tothom relaciona la paraula Servicaixa a la entitat "la Caixa"

Reconeixement

Ens és més fàcil reconèixer que recordar.

Un bon exemple és la interfície de línia d'ordres de UNIX, on si volem esbrinar un arxiu haurem de recordar l'ordre, si la comparem amb la de Windows amb el seu sistema de finestres, menús i icones, on no ens cal recordar tant ja que reconeixem la paperera i la seva funció. Recordar enfront de reconèixer.

Tornant a l'exemple del « Servicaixa » les opcions que apareixen en pantalla seràn el més fàcil d'entendre possible ja que s'han d'adaptar a tot tipus de persones amb i sense coneixements previs.

Sabent aquests fets, ens interessa dissenyar sistemes interactius que tinguin una funcionalitat altament recognoscible per a reduir al mínim l'esforç memorístic de l'usuari.

Metàfores i models

Definim metàfora com la figura literària usada per a expressar literalment una cosa per manifestar-ne una altra amb la qual té una certa semblança. Dividim les metàfores en els tipus següents:

- **Metàfores verbals:** la màquina d'escriure és una bona metàfora per a un processador de textos. Quan diem que un processador de textos funciona com una màquina d'escriure estem establint una metàfora verbal. Avui dia, però, la gent està més familiaritzada amb els ordinadors que no pas amb la màquina d'escriure. Si els dispositius tàctils continuen implantant-se en la societat de la forma que ho estàn fent, és probable que ens uns anys ens sigui més familiar veure un cambrer cobrant un café utilitzant la pantalla tàctil que no pas amb les pantalles tradicionals.
- **Metàfores a la interfície:** El Sistema Operatiu Windows en les seves diferents versions es un exemple molt clar de metàfora a la interfície, amb objectes que coneixem molt bé de la vida quotidiana, com les carpetes, la paperera,... La utilització d'aquests objectes a la interfície facilita la comprensió de la utilitat i fa més amable l'ús d'aquests. A les pantalles tàctils també es van implantant aquestes metàfores i n'és fàcil de veure una porta oberta com a metàfora de « sortir » o « entrar » segons el cas.

Model conceptual és el terme utilitzat per descriure les diferents maneres en que un sistema és percebut per diferents persones. És la manera en que els dissenyadors conceptualitzen i dissenyen el sistema i la manera en que els usuaris conceptualitzen i entenen el sistema. La tasca del dissenyador consteixa a dissenyar sistemes amb un model conceptual que coincideixi amb algun model de l'usuari o almenys amb un model conceptual i una imatge del sistema prou clars com perquè a l'usuari no li costi crear-se un model mental adequat.

Aprenentatge

Generalment ens interessaràn els sistemes que redueixin al mínim l'esforç que hem de fer per arribar a conèixer-lo i aprendre'n l'ús. Podríem dividir l'aprenentatge en tres tipus diferents: aprenentatge per analogia, per explicació i per error.

Aprenentatge per analogia, per exemple, quan agafem un cotxe ja que tots hem anat abans amb bicicleta i veiem els controls que poden utilitzar i l'instructor només ens diu el que hem de fer si fem alguna cosa malament.

Aprenem per explicació quan hem de mirar manuals o guies per entendre el funcionament d'alguna cosa, ja que no s'assembla a res que haguem vist anteriorment. Finalment, aprenem per error en l'aprenentatge de qualsevol activitat i això el dissenyador de sistemes centrats en l'usuari ho ha de tenir en compte, ja que si el sistema no és tolerant amb els errors pot provocar frustració, situacions irreversibles i no facilita l'aprenentatge "mentre ho fem".

Els dissenyadors de les pantalles tàctils dels caixers automàtics com el "Servicaixa" tenen una difícil tasca ja que han d'aconseguir, per una costat proporcionar un bon nombre de funcionalitats que permetin als clients més exigents tenir opcions per realitzar moltes operacions, i al mateix temps, que aquest sistema sigui el més senzill possible perquè els clients menys acostumats a utilitzar aquestes noves tecnologies no tinguin problemes per poder-se manegar.

Capítol 4. Aspectes tecnològics en els entorns tàctils

Introducció

Podem considerar la pantalla tàctil com un dispositiu d'entrada i sortida al mateix temps. La pantalla tàctil és el principal dispositiu tàctil existent en l'actualitat. La pantalla, on se'ns presenta la informació és també on introduïm les nostres dades tocant-ne físicament parts determinades.

Algunes entitats bancàries ofereixen serveis de compra d'entrades mitjançant dispositius de pantalla tàctil com és el cas de "la Caixa" amb el "Servicaixa". Primer escollim teatre, després la zona de teatre on volem seure i finalment escollim la butaca. Tot de manera molt intuïtiva perquè l'única cosa que hem de fer és seleccionar el que ens interessa tocant físicament.

Els avantatges de les pantalles tàctils són la seva facilitat d'aprenentatge derivada d'un mapatge molt natural entre el món real i l'ordinador, i la seva durabilitat.

D'altra banda, hi podem trobar desavantatges pel fet que la pantalla s'embruta amb molta facilitat a causa de la manipulació directa dels usuaris, la utilització perllongada produeix fatiga i en la selecció d'objectius petits la precisió és molt baixa.

Les pantalles tàctils seràn apropiades per a audiències àmplies sense coneixement previ del sistema però inapropiades per a tasques que requereixin precisió i siguin realitzades per usuaris experts.

Molts ordinadors portàtils usen l'anomenat "touchpad" com a ratolí. Es tracta d'una petita superfície sobre la que movem un dit i amb la que controlem el moviment del cursor a la pantalla. També haurem vist les pantalles tàctils, on tocant amb un dit la pantalla simula la pulsació de botons. Cada vegada les podem veure en més llocs: caixers automàtics de bancs i caixes d'estalvis, als punts de venda d'entrades de cinemes, i a molts bars i restaurants on estàn substituïnt a les antigues caixes per a cobrar els clients.

Existeixen diverses tecnologies per a implementar els sistemes tàctils, cadascuna basada en diferents fenòmens i amb diferents aplicacions. Els sistemes tàctils més importants són:

- Pantalles tàctils per infrarrojos
- Pantalles tàctils resistives
- Pantalles tàctils i touchpad capacitius
- Pantalles tàctils d'ona acústica superficial (SAW)

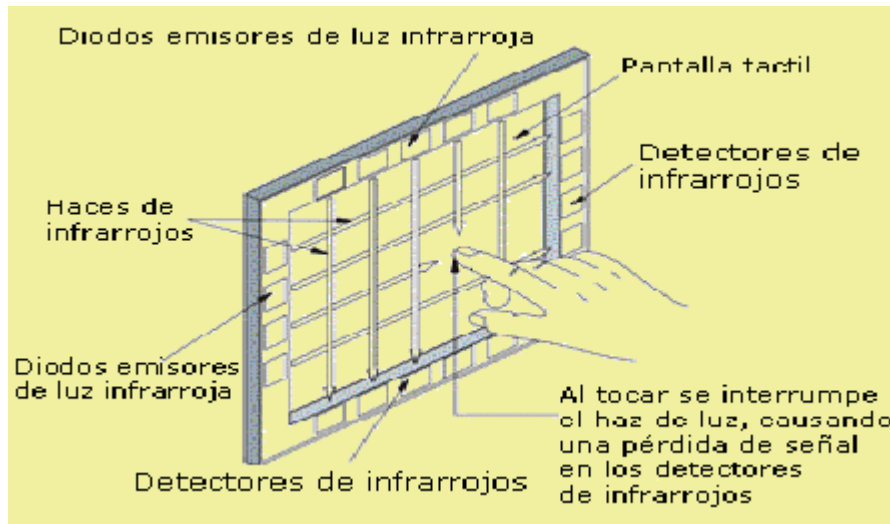
Infrarrojos

El sistema més antic i fàcil d'entendre és el sistema d'infrarrojos. Als caires de la pantalla, a la carcassa d'aquesta, existeixen uns emissors i receptors d'infrarrojos. A un costat de la pantalla estàn els emissors i al costat contrari els receptors. Tenim una matriu de rajos infrarrojos vertical i horitzontal. Quan pitjem amb el dit o qualsevol altre objecte sobre la pantalla interrompim un feix infraroig vertical i un altre horitzontal. L'ordinador detecta quins rajos han estat interromputs, coneix d'aquesta forma on hem pitjat i actua en conseqüència.

Aquest sistema té l'avantatge de la seva simplicitat i de no enfosquir la pantalla, però també alguns desavantatges com el fet de ser cares i voluminoses, molt sensibles a la

brutícia i poden detectar fàcilment falses pulsacions (un insecte que s'hi posa, per exemple)

Figura 8



Pantalles tàctils resistives

És un tipus de pantalla tàctil molt usat. La pantalla tàctil pròpiament dita està formada per dues capes de material conductor transparent, amb una certa resistència al corrent elèctric i amb una separació entre les dues capes. Quan es toca la capa exterior es produeix un contacte entre les dues capes conductores. Un sistema electrònic detecta el contacte i medint la resistència pot calcular el punt de contacte.

Hi ha diversos tipus de pantalles resistives segons el nombre de fils conductors que s'usen (entre quatre i vuit). Totes es basen en el mateix sistema.

Aquest és detingudament el procés:

Cada capa conductora transparent tractada amb un material conductor resistiu transparent, normalment òxid d'indi i estany (In_2O_3)₉ (SnO_2), té una barra conductora en dos cantons oposats com a la figura. Una de les capes seveix per mesurar la posició de l'eix X i l'altra a l'eix Y.

- Connectem l'entrada X+ a un convertidor analògic–digital
- Posem una tensió entre els terminals Y+ i Y-
- El convertidor analògic–digital digitalitza la tensió analògica generada en pitjar sobre la pantalla. Un microprocessador mesurarà aquesta tensió i calcularà la coordenada “X” del punt de contacte.
- Després connectem al convertidor analògic–digital el terminal Y+ i una tensió continua entre els terminals X+ i X- i repetim el mateix per calcular la coordenada “Y” del punt de contacte.

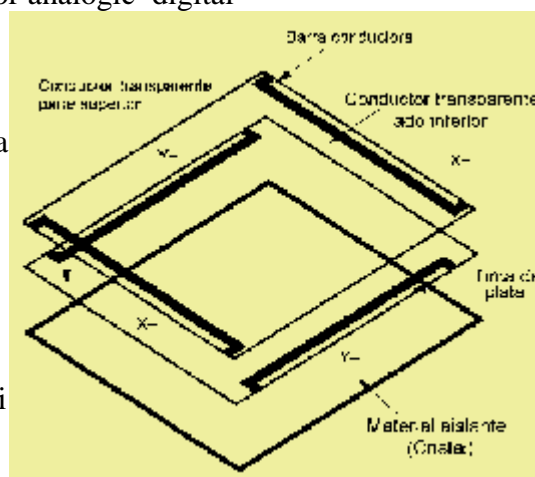


Figura 9

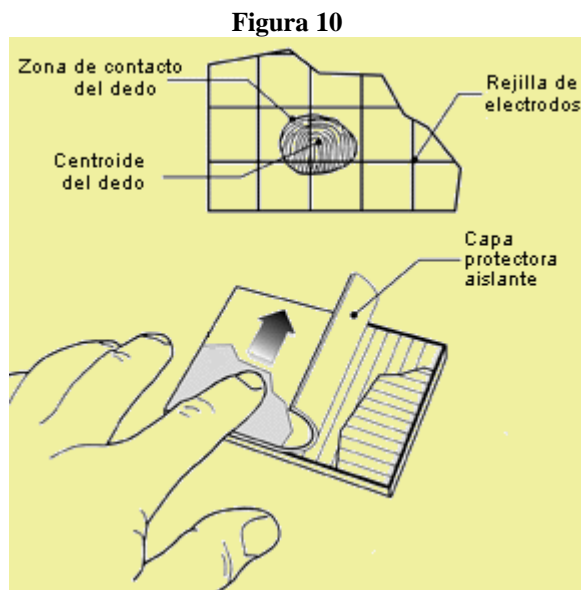
En alguns tipus de pantalla es pot mesurar, a més, la coordenada "Z" o pressió que s'ha exercit sobre la pantalla tàctil. Per això s'ha de conèixer la resistència de cada "plat". Per aquest tipus de mesures més complexes necessitem més terminals per calibrar la pantalla, ja que la resistència dels "plats" varia amb la temperatura ambient.

Les pantalles tàctils resistives tenen l'avantatge de que poden ser usades amb qualsevol objecte, un dit, un llapis, un dit amb guants, etc... Són econòmiques, fiables i versàtils. Per contra, en usar diverses capes de material transparent sobre la pròpia pantalla, es perd bastant lluminositat. D'altra banda, el tractament conductor de la pantalla tàctil és sensible a la llum ultraviolada, de tal forma que amb el temps es degrada i perd flexibilitat i transparència.

"Touchpad" capacitius

Són els utilitzats normalment als ordinadors portàtils per suplir al ratolí. El touchpad està format per una reixeta de dues capes de tires d'electrodes, una vertical i una altra horitzontal, separades per un aïllant i connectades a un sofisticat circuit. El circuit s'encarrega de mesurar la capacitat mutua entre cada electrode vertical i cada electrode horitzontal. Un dit situat a prop de la intersecció de dos electrodes modifica la capacitat mutua entre ells al modificar-se les propietats dielèctriques del seu entorn. El dit té unes propietats dielèctriques molt diferents a les de l'aire. La posició del dit es calcula amb precisió basant-se en les variacions de la capacitat mutua de diversos punts fins determinar el centroide de la superfície de contacte.

La resolució d'aquest sistema és impressionant, fins 1/40 mm. A més, es pot mesurar també la pressió que es fa amb el dit. No es poden usar llapis o altres materials no conductors com a punters. És molt resistent a l'entorn, soporta perfectament pols, humitat, electricitat estàtica, etc. A més, és lleuger, fi i pot ser flexible o transparent



Pantalles tàctils capacitives

En aquestes pantalles s'afegeix una capa conductora al cristall del propi tub. S'aplica una tensió en cadascun dels quatre marges de la pantalla. Una capa que emmagatzema càrregues se situa sobre el cristall del monitor. Quan un usuari toca el monitor algunes càrregues es transfereixen a l'usuari de tal forma que la càrrega a la capa capacitiva disminueix. Aquest decreixement es mesura als circuits situats als marges del monitor. L'ordinador calcula, per la diferència de càrrega entre cada marge el lloc concret on es va tocar i envia la informació al software de control de la pantalla tàctil.

El principal avantatge d'aquest sistema és que, en tenir menys capes sobre el monitor, la visibilitat de la pantalla millora i la imatge es veu més clara.

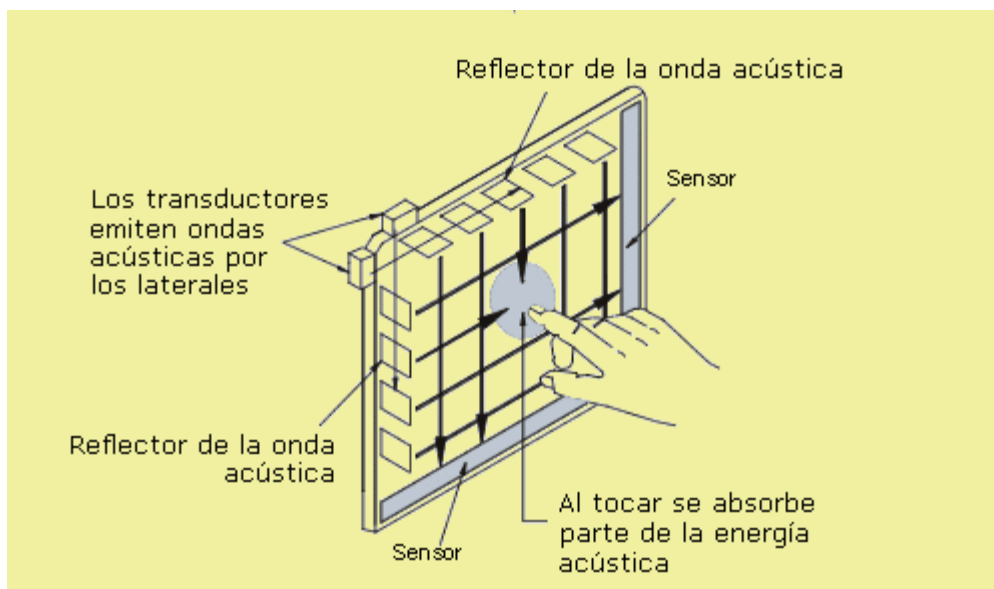
Pantalles tàctils d'ona acústica superficial (SAW)

A través de la superfície del cristall es transmeten dues ones acústiques inaudibles per a l'home. Una de les ones es transmet horitzontalment i l'altra verticalment. Cada ona es dispersa per la superfície de la pantalla rebotant en uns reflectors acústics.

Les ones acústiques no es transmeten de forma continua, sino per trens d'impulsos. Dos detectors reben les ones, un per cada eix. Es coneix el temps de propagació de cada ona acústica a cada trajecte. Quan l'usuari toca amb el seu dit a la superfície de la pantalla, el dit absorbeix una part de la la potència acústica, atenuant l'energia de la ona. El circuit controlador mesura el moment en que reb una ona atenuada i determina les coordenades del punt de contacte .

A més de les coordenades X i Y, la tecnologia SAW és capaç de detectar l'eix Z, la profunditat, o la pressió aproximada que s'han exercit amb el dit, ja que l'atenuació serà més gran quanta més pressió s'exerceixi.

Figura 11



Capítol 5. Interacció en entorns tàctils

Introducció

Els ordinadors han avançat molt des d'aquells temps en que les màquines eren enormes i deixaven barris sencers sense llum quan es posaven en marxa. Avui els aparells són molt més petits i tenen un consum ridícul.

Igual que les màquines han sofert un canvi molt gran, els usuaris també han anat evolucionant i s'han adaptat a les possibilitats d'interacció que la tecnologia els ofería en cada moment.

Abans de veure un exemple d'interacció del “Servicaixa” de la Caixa, veurem una sèrie de conceptes que formen part de la interacció dels usuaris amb les màquines i que són interessants d'entendre.

Un model d'interacció

Anomenem golf d'execució a la distància entre els objectius de l'usuari i la manera que té d'aconseguir-los amb els mitjans proporcionats pels sistema.

Així, el fet de comprar una entrada per anar al cinema amb el Servicaixa es podria descompondre en les següents tasques:

- Sel·leccionar l'opció Comprar entrades
- Sel·leccionar l'opció Cinemes
- Buscar els cinemes per població
- Triar el conema que volem de la població sel·leccionada
- Efectuar la compra

Aquestes tasques es poden dividir en subtasques fins arribar a tasques atòmiques, com sel·leccionar, clicar, llegir, etc

Els passos necessaris per a la realització de les tasques i subtasques per satisfer el nostre objectiu els realitzarem mitjançant els mitjans que ens doni la interfície del sistema. Com millor siguin els mitjans per realitzar els nostres objectius, més petit serà el golf d'execució.

Evidentment, l'objectiu de qui dissenya la interfície amb el Servicaixa és reduir al mínim possible el golf d'execució ja que això permet als usuaris aconseguir els seus objectius amb un esforç molt petit.

Alguns dels problemes que ens podem trobar quan utilitzem el Servicaixa i que poden fer augmentar el golf d'execució són:

- Dificultat per prémer l'opció desitjada perquè la pressió no és suficient.
- Prémer per error l'opció del costat perquè està molt junta a l'opció pretesa.
- Fatiga quan llegim perquè la resolució de la pantalla és deficient.

Millorar aquests i altres problemes que poden sorgir és un dels objectius a assolir per tal de reduir el golf l'execució.

Anomenem golf d'avaluació a la distància entre el comportament del sistema i els objectius de l'usuari.

Un cop superat el golf d'execució, l'usuari ha de saber si amb les accions fetes el seu objectiu s'ha complert o no. El sistema ha de donar una retroalimentació a l'usuari de les accions que està duent a terme perquè aquest tingui la sensació de que progressa en els seus objectius.

Si estem executant la compra d'una entrada per anar al cinema am el Servicaixa i s'ha executat correctament, el sistema ens hauria d'informar de l'èxit en la compra abans de donar-nos les entrades. Si, per contra s'ha produït un problema i no és possible fer la

compra, esperarem un missatge d'error i inclús un beep desagradable. El silenci davant aquesta situació ens faria dubtar sobre el que està passant i no sabríem si continuar esperant o cancel·lar la operació. Com més clares i fàcils d'interpretar per a l'usuari siguin aquestes indicacions, més petit serà el golf d'avaluació. Com més petits siguin els golfs d'execució i avaluació, menys s'haurà d'adaptar l'usuari a l'ordinador. Tot i això sempre haurà d'adaptar la manera de realitzar les seves tasques al sistema.

Si estem pensant en sistemes centrats en l'usuari, la major part de l'esforç per reduir els golfs d'execució i avaluació recaurà en el dissenyador del sistema que haurà de possibilitar a l'usuari totes les eines necessàries per a satisfer els seus requeriments.

Estils d'interacció

Des dels anys seixanta, en els inicis dels ordinadors interactius, fins als nostres dies, els mecanismes de comunicació amb els ordinadors han anat evolucionant. Abans la comunicació era amb línia d'ordres, molt addient per a usuaris experts i amb un alt coneixement tècnic. Després va arribar l'entrada de dades mitjançant formularis i impressos, el canvi de la màquina d'escriure per un ordinador i els usuaris amb ganes de jugar als videojocs.

El mercat ara és molt heterogeni, amb necessitats molt diverses que van de les més tècniques fins a les més lúdiques, passant per les quotidianes. Es tracta de trobar interfícies prou fàcils d'usar per a l'usuari novell i amb prou potència per a l'usuari expert. Els menús i la manipulació directa passen a formar part de la vida quotidiana de la gent.

Un exemple de sistema basat en ordres és el sistema de comandes del Unix. De sistemes basats en formularis podem provar l'Excel de Microsoft o qualsevol pàgina de compra per internet. La característica comú d'aquests sistemes és que inviten a l'usuari a introduir dades en una sèrie de caselles etiquetades i ordenades, que anomenem camps. Aquest estil és apropiat en aplicacions on s'hagi d'introduir gran quantitat de dades mitjançant el teclat, i no es requereixi que els usuaris tinguin un gran coneixement tècnic.

Altres estils d'interacció que podem trobar són:

- els menús, que tenen les possibles accions que poden realitzar disponibles agrupades per un criteri determinat (alfabètic, funcional, etc.) i que poden ser de diferents tipus com numerats, amb etiqueta alfabètica, amb codi mnemònic, de persiana, emergents....
- manipulació directa: que tenen icones que representen objectes, finestres que representen vistes d'objectes, menús que contenen accions sobre els objectes i apuntadors per a seleccionar-los. El sistema basat en conceptes de manipulació directa més popular en l'actualitat és el Microsoft Windows. Aquests sistemes faciliten l'aprenentatge dels usuaris novells, s'adapten a les necessitats dels usuaris experts, l'usuari veu immediatament el resultat de les seves accions i aquelles accions incorrectes són fàcilment reversibles. Es fa servir un llenguatge natural.
- Diàleg pregunta-resposta : és una forma molt bàsica de comunicació amb l'ordinador on cada interacció consisteix en una pregunta (plantejada per l'ordinador), un conjunt de possibles respostes (proposades per l'ordinador) i una resposta (triada per l'usuari). Aquests sistemes són més apropiats per usuaris novells, que els han de dir constantment què han de fer, ja que als usuaris experts pot provocar-los frustració. El Servicaixa n'és un exemple d'interfície amb menús combinat amb una interfície pregunta-resposta amb dispositiu d'entrada-sortida de pantalla tàtil.

Permisos

Els permisos són les propietats percebudes d'un objecte determinat i que determina com s'utilitzarà. Amb els objectes simples només de veure'ls en percebem la possible utilitat. Una porta “permet” de ser oberta. La pantalla del Servcaixa “permet” prémer els botons que hi ha.

Si sabem treure partit dels permisos percebuts del objectes, l'usuari sabrà què ha de fer només veure'ls sense necessitat d'instruccions o informació addicional i mantenir la interfície simple.

Restriccions

Les restriccions són factors físics, semàntics, naturals o lògics que propicien accions adequades i n'eviten d'errònies. Les restriccions ajuden a percebre com no hem d'utilitzar uns objectes, és l'efecte oposat als permisos.

La barra de desplaçament (scroll) és un exemple de restricció apresada. El fet que una barra de desplaçament vertical estigui a la dreta i que en desplaçar-la amunt el text de la finestra en que està es desplaci avall, obeeix a convencions i a criteris preestablerts. Si aquestes barres es comportessin de manera contrària ens suposaria un maldecap. Això ens demostra que tenim la convenció apresada i, per tant, la restricció cultural assumida.

Mapatges

Mapatge és el terme tècnic utilitzat per a definir la correspondència entre l'acció sobre un control d'un sistema i l'efecte que hi produeix. Si l'efecte produït per una acció sobre un control té un resultat previsible, d'adord amb analogies amb el món físic o amb estàndarts culturals, direm que el mapatge és natural.

Quan nosaltres desplaçem el dial d'una ràdio cap a la dreta esperem que l'agulla que marca la freqüència també es desplaci cap a la dreta. Qualsevol altre mapatge ens resultaria antinatural i ens portaria temps d'aprenentatge.

Models conceptuals

Els models conceptuals són els models mentals que un usuari es fa d'un sistema que l'ajuden a comprendre'n el seu funcionament, a predir els efectes de les seves accions i a entendre'n els resultats.

Un objecte tan complex com pot ser la pantalla tàctil del Servcaixa ens resulta simple perquè només que veiem la pantalla i com podem moure'ns per les diferents opcions només tocant la pantalla, ja podem extreure un model conceptual que ens fa comprendre com funciona. D'altres fonts d'informació com els permisos, les restriccions i els mapatges ens ajudaran a crear el model conceptual.

Si comparem la pantalla tàctil del caixer amb un ordinador personal, veurem que, tot i que pot tenir certes semblances, almenys el monitor, en una el model conceptual és altament visible mentre que en l'altre és pràcticament invisible perquè té una funcionalitat quasi il·limitada.

Visibilitat

La visibilitat o invisibilitat de les accions que podem realitzar amb els objectes que volem interactuar és un factor molt important a tenir en compte ja que faran variar el model conceptual que l'usuari es crearà.

En el nostre exemple del Servicaixa és un cas clar de bona visibilitat ja que totes les funcions que podem realitzar es mostren de forma clara i fàcil d'entendre a la pantalla. És un cas com ja s'ha comentat de fàcil interacció amb la màquina ja que els usuaris que poden fer ús d'aquesta són molt diversos i alguns no tenen domini amb noves tecnologies i, per tant, se'ls ha de facilitar l'accés. En canvi, si pensem en els telèfons mòbils actuals, es tracta de màquines petites i amb moltes tecles que tenen diferents funcionalitats i amb molts símbols diferents, es tractaria doncs d'un cas de mala visibilitat.

Retroalimentació

Un darrer concepte que cal tenir en compte quan parlem de la interacció humana amb ordinadors en entorns tàctils és la retroalimentació. Aquest és un fenomen que es produeix quan l'usuari percep el resultat de les accions que està duent a terme i que influeix en les decisions que està prenent.

En dispositius tàctils com el Servicaixa possiblement no és tan necessària aquesta retroalimentació tot i que facilita la interacció amb la màquina. El beep que sentim quan seleccionem una acció ens ajuda a percebre que la màquina efectivament ha seleccionat la nostra opció.

Un cas molt més necessari on necessitem de retroalimentació seria el telèfon. Quan parlem amb algú necessitem saber que el destinatari està rebent el nostre missatge i és per això que diem "sí" molt sovint, en cas de silenci per part del destinatari tindriem dubtes sobre si la comunicació s'ha tallat. Necessitem, per tant, retroalimentar-nos.

Adaptació del servicaixa de la caixa a diversos estils d'interacció

El Servicaixa de La Caixa és un sistema de menús per a efectuar transaccions electròniques de propòsit general, destinat a tota classe de públic i per a treballar-hi de manera puntual.

En aquest exemple veurem un exemple d'interfície amb menús combinat amb una interfície pregunta-resposta amb dispositiu d'entrada-sortida de pantalla tàtil, que és l'estil propi del Servicaixa. Es tracta de la compra d'una entrada de cinema amb el Servicaixa a una població de la província de Barcelona.

Figura 12

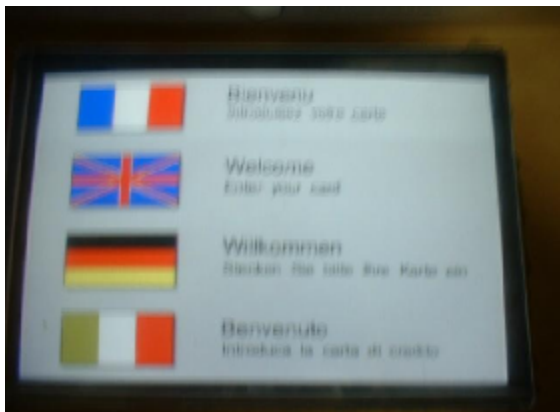
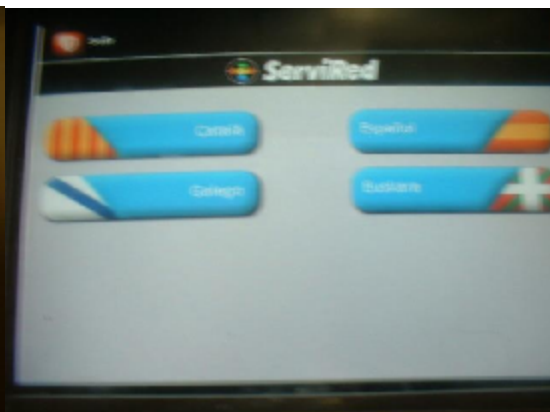


Figura 13



Selecció d'idioma (Premem: català)

Figura 14

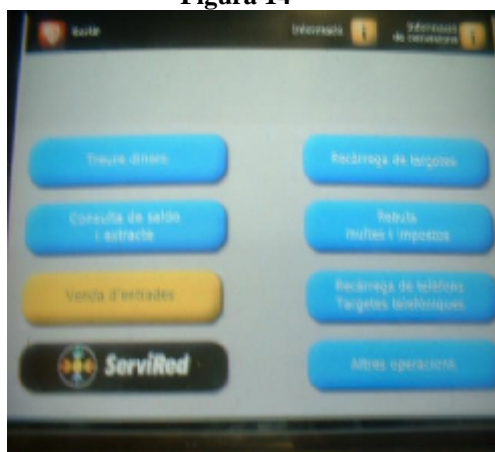
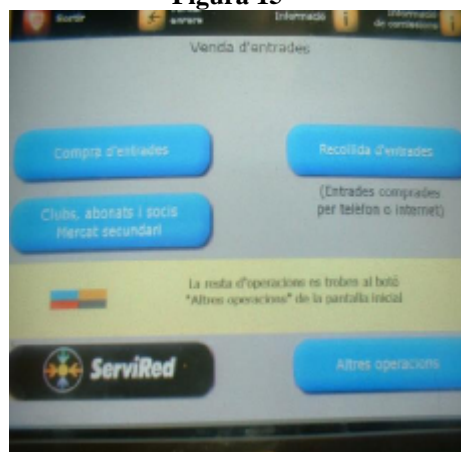


Figura 15



Selecció de l'operació (Premem: Venda d'entrades) Dins de l'opció Premem: Compra d'entrades

Figura 16

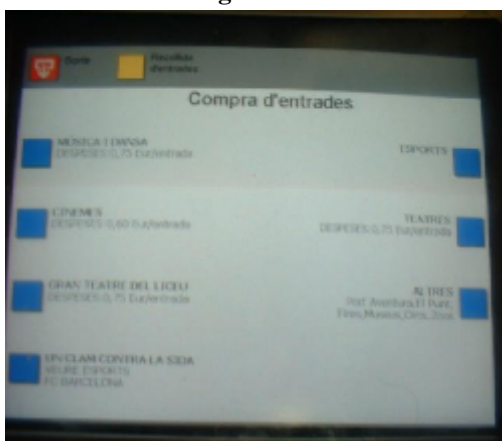
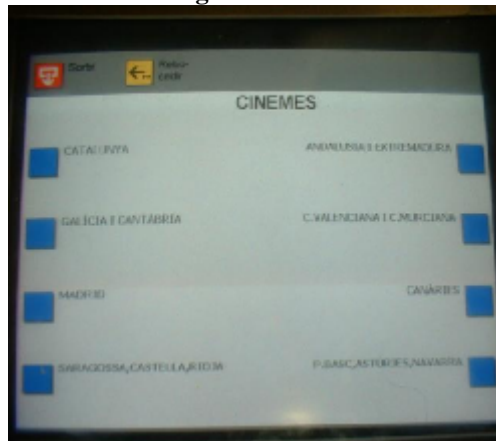


Figura 17



Selecció tipus de compra (Premem: cinemes)

Selecció de la comunitat (Premem: Catalunya)

Figura 18

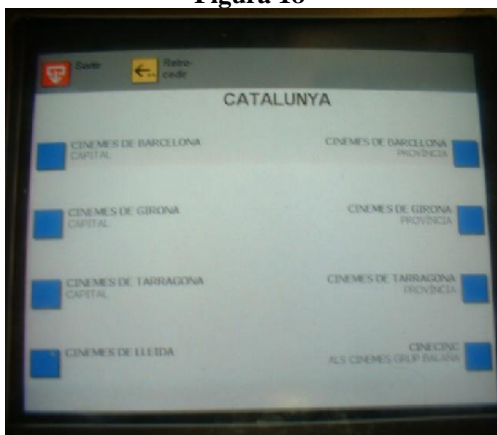
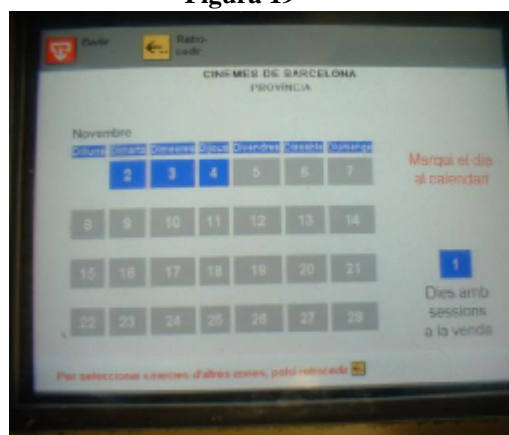


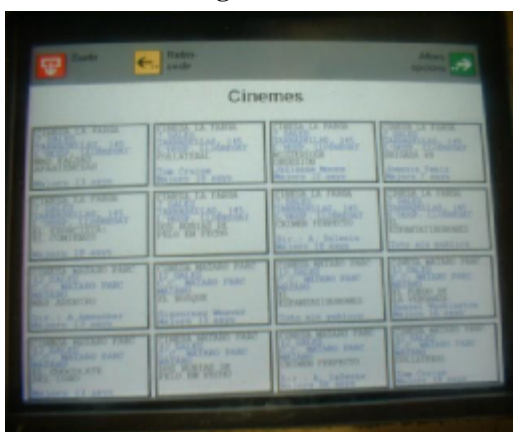
Figura 19



Selecció de la província (Premem: Barcelona)

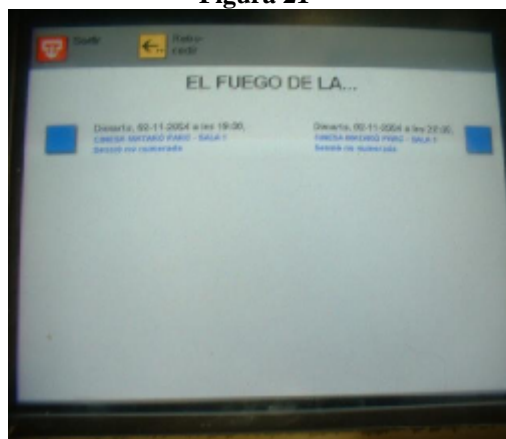
Selecció del dia de la sessió (Premem: dia 2)

Figura 20



Selecció de la localitat i pel·licula (Cinesa Mataró)

Figura 21



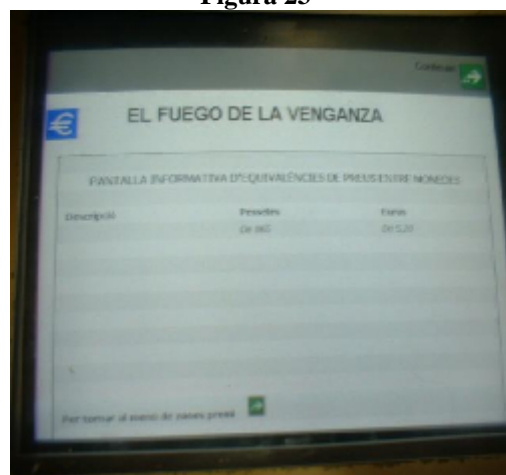
Selecció de les sessions disponibles el dia 2

Figura 22



Confirmació de la pel·licula i preu

Figura 23



Premem informació per veure equivalència de preus

Figura 24



No volem realitzar cap operació més i sortim

Basant-me en l'exemple anterior, implemento la interfície en l'estil d'interacció "diàlegs de pregunta-resposta que és, combinat amb menus, el propi dels dispositius que estem estudiant.

Diàlegs de pregunta-resposta

Basant-me en les decisions preses a l'exemple, faig un estudi dels nivells i les preguntes que cal formular. Formularé preguntes sense ambigüitats i procuraré donar a l'usuari les opcions possibles en cada pregunta.

La seqüència d'elecció de l'usuari de Servicaixa ha estat la següent:

1. Llengua
2. Tipus operació
3. Tipus d'espectacle
4. Comunitat Autònoma
5. Província
6. Data de la sessió
7. Localitat i pel·lícula
8. Horari de la sessió
9. Confirmació
10. Informació addicional
11. Sortida

Les preguntes amb les possibles respostes com a opció podrien ser:

1. En quina llengua vol ser atès? (1. Català, 2. Español, 3. Galego, 4. Euskera) Català.
2. Quina operació li interessa? (1. Treure diners, 2. Venda d'entrades, 3. Recàrrega de tarjetes, ...) Venda d'entrades.
3. Quina operació de venda d'entrades vol seleccionar? (1. Compra d'entrades, 2. Recollida d'entrades, 3. Altres operacions, ...) Compra d'entrades.
4. De quin tipus d'espectacle vol comprar entrades? (1. Música i Dansa, 2. Cinemes, 3. Teatres, 4. Esports, ...) Cinemes.
5. En quina CCAA vol el cinema? (1. Catalunya, 2. Galícia i Cantàbria, 3. Madrid, ...) Catalunya.
6. En quina província vol el cinema? (1. Cinemes de Barcelona capital, 2. Cinemes de Barcelona província, 3. Cinemes de Girona capital, ...) Cinemes de Barcelona província.
7. Quina data vol anar al cinema? (1. Dimarts 2-11-04, 2. Dimecres 3-11-04, 3. Dijous 4-11-04) Dimarts 2-11-04.
8. Quina pel·lícula i a quina localitat vol veure-la? (1. Cinesa La Farga-Un crim Perfecto, 2. Cinesa Mataró- El fuego de la Venganza, ...). Cinesa Mataró- El fuego de la Venganza.

9. Quina sessió vol veure la pel.lícula? (1. Dimarts, 2-11-04, a les 19:00, 2. Dimarts, 2-11-04, a les 22:00) Dimarts, 2-11-04, a les 22:00.

10. Dades confirmatories de la compra feta.

11. Informació addicional de la conversió d'euros a pessetes.

12. Desejja realitzar alguna altra operació? (1. Si, 2. No) No.

Capítol 6. Disseny d'entorns tàctils

Introducció

Quan parlem de disseny d'entorns tàctils no només estem parlant del disseny físic, és a dir, de com és aquell caixer que té pantalla tàctil, o com és aquella pantalla per fer presentacions en una empresa, ni com és el PC de sobretaula amb pantalla tàctil, per posar alguns exemples, sino que també hem de tenir en compte el disseny del programari necessari perquè poguem utilitzar aquest tipus de dispositius.

En aquest capítol faré un repàs d'algunes de les principals tècniques per dissenyar el programari necessari per usar els diferents dispositius amb entorn tàctil que podem trobar avui. Així mateix faré una classificació del diferents dispositius amb entorn tàctil que podem trobar segons les seves utilitats, algunes de les quals ja s'ha fet esment com son els caixers, punts d'informació, etc,...I repasaré les qualitats del seu disseny. Algunes de les empreses més importants del mon especialitzades en el disseny d'aquests aparells son: MediaSolution, Internet Kiosks, o Power Products LTD.

El Disseny Universal

Degut a la tendència avui dia a centralitzar la informació d'una manera electrònica en la nostra societat, resulta fonamental que es prenguin les mesures pertinents per fer accessibles tots aquests nous avenços tecnològics a la població amb impediments i necessitats especials.

El disseny universal permet que tant equips electrònics com serveis de telecomunicacions siguin el suficientment flexibles per satisfer les necessitats de la major part dels seus usuaris.

Les màquines dels caixers automàtics (ATM), els kiosks informatius, les pàgines a la xarxa internet, els tel·lèfons cel·lulars i unitats cercapersones (beepers), són només exemples dels dispositius electrònics, als quals cada dia més persones tenen accés i impacten a les nostres vides quotidianes.

Mitjançant el concepte del Disseny Universal, els equips electrònics estan disponibles per a tota la població. A través d'aquest concepte es persegueix a més que, tant els equips electrònics com els serveis de telecomunicació puguin ser utilitzats per persones amb impediments, així com per tota la població en general.

La flexibilitat és la base quan parlem del Disseny Universal.

És important de tenir em compte les necessitats especials que tenen diferents tipus de persones per accedir a un equip o servei en el camp de les telecomunicacions. Per exemple, una estació d'un kiosk informatiu en un centre comercial oferirà informació valuosa de la localització de les botigues presentant un mapa dividit en colors de cada botiga del centre comercial. En canvi, tota aquesta informació està representada d'una manera visual, per la qual cosa, una persona cega no podrà utilitzar aquest kiosk si desitja saber la ubicació d'alguna botiga. En canvi, una alternativa per a fer el servei accessible és col·locar algun tipus de resposta auditiva, com un telèfon al costat del kiosk, on estigui gravat un menú numerat de la ubicació de les botigues. Es fa accessible aquest kiosk a la població cega o amb impediments visuals, així com les persones més grans. Com es pot observar, no és necessari alterar el funcionament de la unitat, només afegir un medi alternatiu que servirà d'accés a una població en particular.

En resum, cal fer notar que, mitjançant el disseny universal, els equips electrònics poden ser usats per tothom.

Tècniques de disseny per les aplicacions dels dispositius amb entorn tàctil

Quan dissenyem les aplicacions que formaran part dels dispositius tàctils que estem estudiant, hem de seguir unes pautes de disseny necessàries perquè l'aplicació tingui una bona acceptació per part dels usuaris:

- L'aplicació cal que cobreixi la totalitat de la pantalla.
S'han de treure totes les possibles barres dels diferents menús perquè l'aplicació pugui treure l'avantatge de tota la superfície visible.
Quan una persona d'edat avançada, per exemple, es desplaixa a un caixer del Servicaixa sovint té prou dificultats per manegar-se amb les opcions que li ofereix el menú. El fet de que hi hagi barres addicionals pot crear una major confusió i desconcert en aquesta persona.
- És aconsellable usar colors vius pel fons (mai negre).
Els fons en colors vius en les aplicacions tapen les taques produïdes pels dits dels usuaris i redueix l'efecte del reflex de la llum. Hi ha formes, com l'efecte del “paper arrugat” que facilita l'enfoc de l'usuari en les imatges de la pantalla en comptes de fixar-se a les taques, inclús a les zones on no hi ha icones ni menús de sel·lecció.
D'alguna manera dissimulem els defectes que poden tenir els dispositius ja que un d'ells com ja s'ha comentat és que, efectivament, la pantalla acostuma a embrutar-se.
- És millor usar una interfície senzilla amb botons grans.
Això facilita l'ús a aquelles persones que no estan massa acostumades.
- És important treure el cursor perquè l'usuari pugui focalitzar la seva atenció en tota la pantalla, enlloc de la fletxa.
Un cursor a la pantalla fa que l'usuari pensi “Què haig de fer per moure aquesta fletxa”. Treu el cursor i així la forma de pensar i d'actuar d'un usuari serà directa i no indirecta, obrint tota la potència d'una pantalla tàctil.
Tornant, a l'home gran que va al Servicaixa, això podria ser un obstacle més perquè l'home pugui pensar amb claredat allò que vol fer.
- L'usuari ha de veure una resposta immediata només que toqui la pantalla.
Una resposta immediata és vital perquè l'usuari sàpiga que s'han enregistrat les seves instruccions tàctils. Les respostes poden ser visuals, com l'efecte de 3-dimensions de Windows, o verbals com un “click” o altre so que es produeix a l'instant que s'usuari toqui la pantalla. A continuació la pantalla ha de canviar, mostrant el típic rellotge de sorra (o una altra icona semblant) mentre es descarrega la propera pantalla.
Això tranquil·litza a l'usuari poc acostumat que veu que les seves accions responen al que ell preten i li fan agafar confiança.
- L'aplicació ha de ser ràpida i molt divertida.
No hi ha res que farà que se'n vagin de mal humor els usuaris com una aplicació lenta i pesada. S'ha de mantenir l'atenció dels usuaris amb respostes ràpides en el moment que toquin la pantalla. Els sistemes ràpids també redueixen els danys produïts per vandalisme. Els gràfics amb massa colors o una alta resolució converteixen l'aplicació en una experiència lenta per a l'usuari. És més recomanable més colors que la utilització d'un alt grau de resolució. Cal tenir en compte que la resolució per la majoria de les persones no és apreciada, a no ser que la qualitat sigui molt dolenta, i no val la pena perdre velocitat per guanyar una poc apreciada resolució.
- L'aplicació ha de ser força intuïtiva, amb poques sel·leccions i amb un sistema per guiar l'usuari.

Porta la teva aplicació a una grup de prova i pren nota dels moments en que dubten en relació amb el següent pas que han de realitzar. Així podràs identificar els punt que necessiten.

Quan l'home del Servicaixa s'enfronta a aquest enginy "extrany" el que menys vol és que li compliquin la vida, una aplicació intuïtiva, senzilla i fàcil de manegar l'agrarà molt.

- Per facilitar a l'usuari l'ús de la pantalla tàctil és molt recomanable acompanyar aquelles accions molt destacables amb un soroll "Beep" que cridi l'atenció de l'usuari. Si el senyor gran que ha anat al Servicaixa introdueix un numero incorrecte de codi o del que sigui, i l'error no va acompanyat d'un soroll estrident i un missatge d'error pot ser que el senyor no acavi d'entendre perque el caixer no respon a la seva acció, el fet de sentir un soroll desagradable ja li està indicant a l'home que alguna cosa no rutlla.
- Hem de procurar que l'apariència global de l'aplicació sigui agradable a la vista de l'usuari, és a dir, que tingui un disseny atractiu.

Disseny físic dels dispositius tàctils segons la seva utilitat

Com ja s'ha parlat durant el desenvolupament d'aquesta memòria els diferents dispositius d'entorn tàctil que es poden trobar actualment poden tenir funcions molt diverses, segons el tipus de dispositiu de que es tracti.

Un cop fet un repàs d'algunes de les tècniques bàsiques pel disseny de les aplicacions que formen part d'aquests aparells, ara mirarem les característiques físiques de disseny que tenen aquests segons les funcions a que estiguin destinats, ja que no tenen les mateixes característiques els caixers amb pantalla tàctil, per exemple, que els PC de sobretaula amb entorn tàctil.

Molts dels dispositius tàctils dels quals veurem el seu disseny formen part del que anomenem Kiosks, que de fet son dispositius amb entorn tàctil per usos molt diversos i pel disseny del quals hi ha empreses especialitzades a tot el mon. A cada model que veiem aquí faré esment dels fabricants.

Caixers automàtics i operacions bancàries:

MSKATM-2003MP: És el caixer automàtic (ATM) més innovador del món, integrant un dispensador de diners en efectiu, internet, Multimèdia i Banc de dades en una sola unitat.

L'MSpot té una gestió remota en temps real i suporta pel·licules, música, internet, pagaments de factures on-line, ticketting, e-comerç i serveis de publicitat digital.

- CPU: NS Geode 300 Mhz o més
- HDD 40 GB o més, 3'5" FDD, 256 MB RAM
- LAN, RS-232C, RS-422
- Monitor: pantalla tàctil 15,1" TFT-LCD
- 16 POL teclès
- Gestió remota en temps real
- Suporta tota classe de pagaments de factures on-line
- Dispensador de diners en efectiu: d'una sola denominació, funció diagnòstica
- Lector de targeta monitoritzat: targeta ISO 7819/7811 IC

Figura 25



- Impressora de rebuts tèrmica, 50 mm/segon, amb funció d'imprimir el dia electrònica
 - Manteniment frontal
 - Font d'alimentació: 220 V, 60 Hz
 - Pes: 190 kg
 - Dimensions: 460 (W) x 750 (D) x 1400 (H) mm
 - Opcions: CPU Pentium IV 1,7 Ghz, CD-ROM, Software MediaMax amb millores de contingut flexible.
- Fabricant: MediaSolution

Albatross: El disseny compacte de l'Albatross kiosk el fa el millor per a quasi totes les operacions bancàries. El cablejat és molt segur per a assegurar una màxima protecció del hardware per als usuaris.

Es controla la temperatura interna amb un termostat i un ventilador per evitar qualsevol problema creat per un excés de calor. Un aparell de calefacció permet que el PC funcioni a temperatures sota zero, evitant condensació d'aigua.



- Dissenyat exclusivament per interior.
- Pantalla tàctil 15'1" LCD/TFT, 3M Touch ClearTek, controlador sèrie
- Placa Micro , Celeron 1.7 Ghz
- Fabricació en acer de 2mm soldat
- Colors komaxit que cobreixen tota la gamma RAL
- Tancament de seguretat
- Altaveus
- Pedestal portàtil per a la preparació "in-situ"
- Dimensions: 16000 (H) x 450 (W) x 350 (D) mm
- Opcions: lector de targeta, lector de codi de barres,

Figura 26

impressora 60-210 mm, telèfon, càmera, teclat, scanner de biomètric, pantalla tàctil antivandàlica.

Fabricant : Power Products Ltd

Punts d'informació, museus, biblioteques, aeroports i altres:

MTK-2001C: Aquest model té una interfície de fàcil utilització per a l'usuari. És ideal per a les aplicacions d'instruccions dintre dels aeroports, estacions de tren i terminals d'autocars, a més d'altres punts d'informació públics.

- Dissenyat per interior exclusivament.
 - CPU: P4, 2,4 GHz, 512 MB RAM, 40 GB HDD
 - Video: AGP 2X, 3D/2D, 32 MB
 - CD-ROM: 52X
 - Sistema de so 3D
 - Monitor: 17", 1024 x 768, 24-bit brillantor de colors.
 - Pantalla tàctil: pantalla tàctil capacitiva 17"
 - Impressora fotogràfica 4" x 6"
 - Lector de targetes: IC & Combinació magnètica
 - Colors: blau
 - Xarxa: targeta 10/100 MB LAN
 - Pes: 70 kg
- Fabricant: MediaSolution

Figura 27



MSK_2001BA: Aquest kiosk té un disseny atractiu amb una interfície de fàcil utilització per a l'usuari i a més, amb unes dimensions molt reduïdes.

Té un sistema de Gestió de Potència que permet un horari per apagar i encendre automàticament el kiosk dintre d'un horari pre-establert. És un kiosk versàtil i capaç de funcionar per sí mateix, ideal per a les aplicacions de proporcionar informació.

- Dissenyat per interior exclusivament.
 - CPU: P4, 2,4 GHz, 512 MB RAM, 40 GB HDD
 - Video: AGP 2X, 3D/2D, 32 MB
 - CD-ROM: 52X
 - Sistema de so 3D
 - Monitor: 15" TFT-LCD, 1024 x 768, 24-bit brillantor de colors.
 - Pantalla tàctil: pantalla tàctil kit 15" TFT-LCD
 - Impressora tèrmica
 - Lector de targetes: IC & Combinació magnètica
 - Colors: gris i verd
 - Xarxa: targeta 10/100 MB LAN
 - Sistema de gestió de potència
 - Pes: 50 kg
 - Dimensions: 450 (W) x 210 (D) x 1350 (H) mm
- Fabricant: MediaSolution



Figura 28

IK600 Kiosk Outdoor: dissenyat per a ser usat totalment en exteriors.

- Construït en metall, combinant peces en acer inoxidable i xapa galvanitzada amb gruixos de 1.5 a 2.5 mm.
- Dues cares del punt d'informació dissenyades perquè aquest model sigui el més versàtil possible.
- Poden combinar un o dos monitors tàctils a la mateixa o diferent alçada perquè el punt d'informació pugui ser usat per una persona dreta o amb cadira de rodes.
- Ambdues cares tenen també espai suficient per publicitat.

- Opcionalment, aquest espai pot tenir un vidre que, a més de protegir, facilita l'intercanvi de publicitat exposada.
- El monitor tàctil utilitzat és un mòdul TFT de 15"1", amb resolució XGA i una brillantor amb pantalla tàctil de 250 cd/m².
- El mòdul incorpora una pantalla tàctil antivandàlica Elo de 15"1" de la sèrie SecureTouch de 6 mm de gruix.
- A l'interior del Punt hi ha espai suficient per a PCs tipus "minitorre" o tipus industrial.
- Ventilació interior i totes les peces d'unió tenen juntes d'estanqueïtat, la qual cosa permet obtenir protecció total contra els diferents agents atmosfèrics.
- Tots els panys del punt d'informació són de seguretat.
- L'ancoratge al terra està previst mitjançant una peça que un cop fixada al terra permet la sujecció del Punt des del seu interior.



Figura 29

- El IK600 Outdoor porta pintura d'alta resistència de resina epoxi aplicada al forn a 200 °C.
 - Pes de 58 kg.
- Fabricant: (Internet Kiosks)

MDT-2002SC: Aquest model té un disseny atractiu amb una interfície de fàcil utilització per a l'usuari i amb unes dimensions molt reduïdes. És ideal per a les aplicacions de stands en congressos, museus i altres punts d'informació públics.

- Dissenyat per interior exclusivament.
 - CPU: P4, 2,4 GHz, 512 MB RAM, 40 GB HDD
 - Video: AGP 2X, 3D/2D, 32 MB
 - CD-ROM: 52X
 - Sistema de so 3D
 - Monitor: 15" TFT-LCD, 1024 x 768, 24-bit, brillantor de colors.
 - Pantalla tàctil: pantalla tàctil kit 15" TFT-LCD
 - Colors: gris
 - Xarxa: targeta 10/100 MB LAN
 - Pes: 50 kg.
- Fabricant: MediaSolution



Figura 30

MSK-2001BUT: Aquest kiosk té una interfície de fàcil utilització per a l'usuari i a més unes dimensions molt reduïdes. És ideal per a les aplicacions en col·legis, biblioteques, universitats i altres punts d'informació públics.

- Dissenyat per interior exclusivament.
 - CPU: P4, 2,4 Ghz, 512 MB RAM, 40 GB HDD
 - Video: AGP 2X, 3D/2D, 32 MB
 - CD-ROM: 52X
 - Sistema de so 3D
 - Monitor: 15" TFT-LCD, 1024 x 768, 24-bit brillantor de colors.
 - Pantalla tàctil: pantalla tàctil kit 15" TFT-LCD
 - Colors: blau
 - Xarxa: targeta 10/100 MB LAN
 - Pes: 50 kg
 - Dimensions: 450 (W) x 210 (D) x 1350 (H) mm
- Fabricant: MediaSolution



Figura 31

EAGLE: És un dispositiu amb un disseny atractiu, versàtil i de construcció d'alta qualitat, convertint-lo en ideal per a qualsevol aplicació interior. El cablejat és molt segur, donant una màxima protecció del hardware per als usuaris. Es controla la temperatura interna amb un termostat i un ventilador per a evitar qualsevol problema creat per un excés de calor. Un aparell calefactor permet que el PC funcioni amb temperatura sota zero, evitant així qualsevol condensació d'aigua.

- Dissenyat exclusivament per interior.
- Pantalla tàctil 15,5" LCD/TFT, 3M Touch ClearTek, controlador sèrie
- Placa Micro ATX, Celeron 1.7 Ghz



Figura 32

- Alumini amb components metàl·lics i plàstics.
 - Altaveus
 - Dimensions: 1550 (H) x 500 (W) x 470 (D) mm
 - Opcions: 17" LDC TFT, lector de targeta
- Fabricant: Power Products Ltd

Administracions públiques:

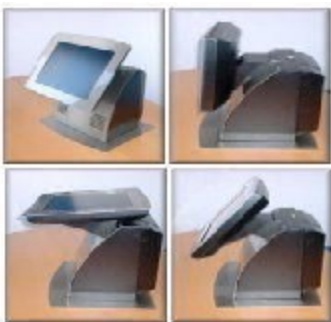
MTK-2001: El kiosk model MTK-2001 és un kiosk per a les administracions públiques per a la impressió de documents amb una alta velocitat, de fàcil ús i manteniment. És un sistema d'informació molt sofisticat integrat amb internet dissenyat per a proporcionar dades i documents a través de sistemes verbals i visuals. Està dissenyat per a emetre certs documents i és capaç d'identificar a l'usuari, essent ideal per a les administracions públiques a nivell local, provincial, per a les forces armades, administracions de vivendes, planificació urbana, registres de vehicles i altres aplicacions relacionades amb les administracions públiques.

- Dissenyat per interior exclusivament.
 - CPU: Pentium III, 1 Ghz, 256 MB RAM, 30 GB HDD
 - CD-ROM: 52X
 - Video: SVGA 16 MB
 - Monitor: 17", 1280 x 1024
 - Pantalla tàctil: pantalla tàctil resistiva 17"
 - Tecles numèriques: 22 tecles
 - Impressora làser: 1,200 DPI, 24 PPM, 16 MB memòria, Tòner/tambor separador (20.000)
 - VPS: 0,75 KVA
 - Lector de targetes: IC & Combinació magnètica
 - Autoalimentació
 - Colors: gris
 - Xarxa: targeta 10/100 MB LAN
 - Fàcil de mantenir i gestionar
 - Confirma identitat de l'usuari
 - Compatible amb els sistemes d'emissió de certificats existents.
 - Pes: 50 kg
 - Dimensions: 750 (W) x 700 (D) x 1500 (H) mm
- Fabricant: MediaSolution



Figura 33

Punts de venda, publicitat, presentacions, restaurants,...



Falcon: Aquest model ha estat creat amb un disseny molt atractiu i és ideal per a les aplicacions de Punt de Venda, Publicitat i Presentacions. Entre els seus usos podem destacar la "caixa de música" i la "biblioteca digital de fotos" a més de nombroses aplicacions per a un kiosk sobre una taula o mostrador.

- Dissenyat exclusivament per interior.
- Pantalla tàctil 18" LCD/TFT, 3M Touch ClearTek, controlador sèrie

Figura 34

- Placa Micro ATX, Celeron 1.7 Ghz
 - Alumini amb plaques frontals d'acer inoxidable
 - Altaveus
 - Posició ajustable del monitor
 - Dimensions: 550 (H) x 460 (W) x 370 (D) mm
 - Opcions: 15 o 17 " LDC TFT, lector de targeta, impressora tèrmica/60-80 mm, teclat metàl·lic extern, pantalla tàctil antivandàlica.
- Fabricant: Power products Ltd

Budgie: Aquest model amb les seves reduïdes dimensions i disseny atractiu és el triat per a aplicacions com el punts de venda, MusicBox, i restaurants. N'hi ha que l'utilitzen com una caixa enregistradora i d'altres com a caixa de música i/o màquina recreativa.

- Dissenyat exclusivament per interior.
 - Pantalla tàctil 15.1" LCD/TFT, 3M Touch ClearTek, controlador sèrie
 - Placa Micro ATX, Celeron 1.7 Ghz
 - Fabricació en acer de 2 mm soldat
 - Colors komaxit que cobreixen tota la gamma RAL
 - Altaveus
 - Dimensions: 390 (H) x 425 (W) x 430 (D) mm
 - Opcions: 17 " LDC TFT, lector de targeta, telèfon, càmera, pantalla tàctil antivandàlica.
- Fabricant: Power products Ltd



Figura 35

Capítol 7. Metodologia del disseny centrat en l'usuari per a entorns tàctils

Que és el disseny centrat en l'usuari?

El software fàcil d'usar no passa per accident. Requereix que s'enfoqui en els usuaris potencials del producte, desde el començament i assegurant-se amb l'usuari en cada pas que el disseny és 'comfortable' per l'usuari. El procés del Disseny Centrat en l'Usuari s'inicia formant un equip multidisciplinari. Aquest equip treballarà amb els usuaris del producte durant tot el procés i més enllà. Així que la primera pregunta de l'equip haurà de ser: Qui utilitzarà el producte? (identificador dels usuaris).

Una vegada que els usuaris hagin sigut identificats, usuaris representatius poden ser reclutats dintre de l'equip. Aquests usuaris ajudaran a establir els requeriments pel producte. En aquest cas que ens ocupa ajudarien a dissenyar el funcionament dels dispositius amb entorn tàctil per tal de que sigui fàcil i còmode l'ús per la gran majoria de les persones. Per fer això hauran de respondre una sèrie de preguntes sobre el que esperen del producte.

Les respostes a aquestes preguntes inicien el procés d'anàlisi de tasques de l'usuari. Una altra important tasca és la competència del producte, que inclueix no només productes similars sino també altres formes en que l'usuari podria completar les seves tasques. Novament els usuaris són consultats per ajudar a entendre als dissenyadors com fer el seu producte competitiu.

Quan els requeriments de les tasques i mètodes dels usuaris s'han entés, el disseny pot iniciar-se. Un conjunt d'objectes i vistes es dissenyen per a suportar les tasques principals dels usuaris.

Per provar el disseny fet fins ara, l'equip fa una versió preliminar anomenada prototip. Els prototips poden ser simples fulls de paper que serveixin com a disseny de pantalles, o desenvolupats de tal forma que semblin el producte final, (encara que la major part es troben entre els extrems citats). Un prototipus pot ser que no tingui totes les funcions, pero si les suficients per provar alguna part del disseny. Els participants 'reclutats' proven el prototipus i la seva funcionalitat, reaccions i comentaris, que ajuden als dissenyadors a decidir que s'ha de deixar i què s'ha de modificar del disseny. El disseny entra en un cicle iteratiu de modificació i proves fins que compleixi amb les necessitats funcionals i els criteris d'usabilitat.

En aquest punt, un sistema previ, o una versió beta del producte, pot ser construït i distribuït a un nombre restringit d'usuaris per la seva avaluació.

Al contrari de les proves dels prototipus, aquesta versió haurà de tenir totes les funcions planejades pel producte real. També pot contenir algun software extra per enregistrar informació sobre l'ús del software, com quantes vegades els usuaris van utilitzar ajuda per resoldre problemes amb el producte. La informació recopilada dels usuaris pot ajudar a l'equip de 'Disseny Centrat en l'Usuari' a refinar el producte per la seva liberació formal.

Finalment, després d'arreglar els últims detalls, el producte és liberat. Pero l'ajuda de l'usuari no acaba aquí. Els usuaris ajuden a avaluar les escales amb les quals el producte és avaluat comparat als requeriments dels usuaris i productes competidors. El servei al client també enregistra i dona seguiment dels problemes plantejats pels usuaris. L'aportació de problemes ajuda als dissenyador què millorar a la propera iteració del producte.

Durant tot el desenvolupament del producte i més enllà els usuaris juguen un paper crític en el disseny de productes fàcils d'utilitzar. Després de tot, qui sap més de la facilitat d'ús dels productes que les persones que els utilitzen?.

Procés del disseny centrat en l'usuari

La finalitat del Disseny Centrat a l'Usuari és assegurar que el producte final compleix amb les necessitats i desitjos dels usuaris. Per aconseguir aquest objectiu, es forma l'equip multidisciplinari. L'equip inclou representants de diversos camps del disseny visual o industrial, factors humans, desenvolupament d'informació (informàtica), mercadotècnia, administració de projectes, serveis i suport, arquitectura de tecnologia i disseny d'interfície gràfica.

L'equip sol·licita l'ajut dels usuaris durant l'etapa del disseny. Tot seguit desenvolupa una descripció de les sis etapes en el disseny de 'Disseny Centrat en l'Usuari', i alguns possibles mètodes per reunir l'ajuda de l'usuari durant cada etapa.

Definició del Mercat. Identifica als usuaris a qui el producte està dirigit, identifica competidors, i determina les necessitats bàsiques i desitjos que hauran de complir perquè el producte tingui èxit.

Mètodes típics: preguntar als membres de la suposada audiència per qualificar els seus nivells d'interès en un nou producte o la millora d'un producte, preguntar als usuaris potencials que ordenin i llistin per importància les seves necessitats per a identificar solucions existents que usin i prefereixin.

Anàlisi de tasques. Identificar i entendre les fites i tasques dels usuaris, les estratègies que utilitzaran per a realitzar el seu treball, els estris que actualment usen, qualsevol problema que experimentin i els canvis que els agradaria veure en les seves tasques i estris.

Mètodes típics: preguntar als usuaris que llistin i ordenin per importància les seves tasques; observar als usuaris complir amb les seves tasques.

Avaluació competitiva. Determinar la fortalesa del disseny i les debilitats de la competència.

Mètodes típics: demanar als usuaris completar les seves tasques usant diferents productes i avaluar la seva satisfacció general amb l'ús de cada una d'elles; demanar-los que llistin les fortaleses i debilitats dels productes en ordre d'importància.

Disseny i Walk-through. Utilitzant els resultats de les anàlisi de tasques i competitiu, es crea una solució alternativa proposada, sol·licita retroalimentació a través de sessions de disseny *walk-through* amb els usuaris, i triar una solució basada en l'ajuda dels usuaris.

Mètodes típics: preguntar als usuaris que avaluin prototips "lo-fi" tals com simples sketches.

Avaluació i Validació. Sol·licita retroalimentació periòdicament als usuaris sobre el disseny en desenvolupament, i iteri el disseny basat en l'anàlisi de les experiències dels usuaris amb ell.

Mètodes típics: observi als usuaris complir amb les tasques importants amb un prototipus funcional.

Avaluació de Benchmarking. Avalui contra la competència per a verificar que el producte ha complert amb els objectius primaris. Si una tercera companyia realitza estudis de benchmarking, resultats positius poden arribar a ser punts importants per a la promoció de venda del producte.

Mètodes típics: demani als usuaris que completin la mateixa tasca utilitzant diferents productes i avalui el seu grau de satisfacció amb cada un d'ells.

Demani'ls que llistin, per ordre d'importància, les seves fortaleses i debilitats dels productes.

Per cada producte, el procés és usualment recursiu. Per exemple la Avaluació de Benchmarking descobreix canvis en el mercat i noves necessitats dels usuaris, el que porta a una nova Definició de Mercats, i el procés s'inicia novament.

Adoptant el Disseny Centrat en l'Usuari en entorns tàctils

El Disseny Centrat en l'Usuari ofereix a organitzacions i negocis d'un nombre d'avantatges crítics. Els permet desenvolupar aplicacions fàcils d'usar, satisfacció dels clients, disminuir les despeses en suport tècnic i formació, desplegar les característiques de facilitat d'ús i finalment, augmentar la seva participació en el mercat. A pesar de tots aquests avantatges, moltes organitzacions no utilitzen 'Disseny Centrat en l'Usuari'. Els desenvolupadors assumeixen que entenen les necessitats dels usuaris comuns i que el 'Disseny Centrat en l'Usuari' està implícit en els seus dissenys.

La necessitat d'aplicar el disseny centrat en l'usuari en els dispositius amb entorn tàctil depèn molt de les utilitats a què estiguin destinades. Si ens centrem en l'exemple que estem utilitzant durant tot el treball, "el Servicaixa" sembla un cas on és molt necessari aplicar un disseny centrat en l'usuari. Pocs dispositius amb un entorn tàctil com aquest tenen tanta necessitat de copsar les diferents opinions de les persones, ja que tenen accés tan usuaris acostumats a la utilització d'aquests aparells com gent amb més dificultats per entendre el funcionament de les noves tecnologies. El disseny de les aplicacions, tal i com ja s'ha comentat a les pautes de disseny, haurà de ser força intuïtiu però sense que això resti rigor en les funcionalitats ja que també serà usat per gent acostumada a treballar amb entorn més professionals.

Capítol 8. Test d'usuaris i avaluacions de la usabilitat per als dispositius tàctils

Introducció

En el desenvolupament centrat en l'usuari qualsevol fase haurà de passar un procés d'avaluació per tal que poguem avançar.

L'avaluació servirà als desenvolupadors per a mesurar com de prop estan de satisfer els requeriments dels usuaris. Diferents fases requeriran diferents nivells d'avaluació.

Com més anem avançant en el desenvolupament, l'avaluació s'anirà tornant més extensiva i més formal.

En el nostre dia a dia, estem constantment avaluant. Tenim una escala de valors, un mecanisme que actua de manera inconscient que l'aplica contínuament.

L'aparició dels caixers automàtics amb pantalla tàctil o dels kiosks d'informació va ser una novetat que va revolucionar en certa forma a la societat ja que la gent no estava acostumada a aquest tipus de dispositius. Si a algú no li agrada aquests sistemes sempre pot emprar el mètode tradicional d'anar directament a la entitat financera o cercar informació escrita (fem una avaluació negativa d'aquest mètode, en comptes de veure'l com una comoditat).

Podrem definir avaluació com el procés de recollida d'informació sobre la usabilitat d'un sistema en termes de tasques, usuaris i entorn per tal de millorar-lo en desenvolupament o per a valorar-lo una vegada complert.

En qualsevol tipus d'avaluació, haurem de tenir en compte alguns punts:

- Les tasques esperades que es faran amb el sistema.
- Les característiques de l'usuari estimat: edat, sexe, experiència, altura,...
- L'entorn de treball.

Les raons per a avaluar són les següents:

- Entendre l'entorn real de l'usuari per a veure com serà utilitzat.
- Comparar productes.
- Comprovar si el nostre disseny s'apropa al disseny final que satisfaci els requeriments de l'usuari.
- Comprovar si el sistema satisfà els estàndards vigents per a garantir un cert nivell de qualitat.

Mètodes d'avaluació

Els principals mètodes d'avaluació són:

- Observació de la interacció de l'usuari en el sistema. Això ens dona una mesura objectiva de la usabilitat del sistema.
- Recollida d'opinions de l'usuari. Ens dona un component subjectiu.
- Test i experimentació.

Observació de l'usuari- Normalment, la persona que observa coneix el sistema molt bé i pressuposa moltes coses que l'usuari desconeix. Si, a més, aquesta persona és un dissenyador o un desenvolupador del sistema en avaluació, la lectura que farà dels resultats observats serà esbiaixada d'acord amb els seus interessos.

El nostre cervell filtra tot el que veiem i hi afegeix informació de les nostres experiències passades que no necessàriament coincidirán amb les de l'usuari.

És per això que moltes vegades veiem el que volem veure o el que esperem veure. Un problema afegit és la contaminació que el mateix observador aporta a l'experiment.

Els mètodes més comuns d'observació de l'usuari són:

- **Observació directa**- L'avaluador se situa en un lloc privilegiat per tal de poder veure les accions de l'usuari i els seus resultats, i pren notes del que li sembla rellevant.
- **Observació indirecta**- L'observació indirecta mitjançant l'enregistrament en vídeo, permet la revisió a posteriori de l'experiment i elimina el component subjectiu de l'observador del cas anterior.
- **Veure alta**- Alternativament o addicionalment a la informació enregistrada en vídeo, també podem registrar en suport audio els comentaris de l'usuari a mesura que va realitzant les tasques. Ens donarà una molt bona idea de les seves opinions subjectives, de com se sent i dels seus processos mentals a l'hora de resoldre un problema amb el sistema en avaluació.
- **Registres cronològics**- Els mètodes d'observació basats en registres cronològics fan precisament el que el seu nom indica: registren d'una manera ordenada en el temps totes les accions de l'usuari. A posteriori l'avaluador pot reproduir la seqüència d'accions de l'usuari a la velocitat que vulgui per tal d'analitzar-la. Aquests mètodes tenen una molt bona relació resultat/cost, ja que poden recollir una gran quantitat d'informació objectiva i es poden dur a terme amb ajut de programes estàndard de registre d'esdeveniments, alguns d'aquests, els més senzills, disponibles com a freeware.
- **Combinacions de mètodes**- Si bé cadascun d'aquests mètodes és vàlid depenent del que volguem analitzar i susceptible de ser utilitzat de manera independent, quan els combinem obtindrem una versatilitat més gran a l'hora d'avaluar. El cas ideal seria utilitzar-los tots alhora.

Recollida d'opinions- Els mètodes d'observació de l'usuari ens donen una mesura objectiva de la usabilitat del sistema, mentre que la recollida d'opinions, ja sigui mitjançant entrevistes personals o qüestionaris, ens dona el component subjectiu. Són un bon complement als mètodes vistos abans, ja que copsen una realitat difícilment mesurable mitjançant aparells electrònics i sovint difícil d'expressar en paraules. Una recollida d'opinions mitjançant qüestionaris es pot fer de manera massiva i produir prou dades per a fer anàlisis estadístiques.

Podem recollir les opinions sobre les preferències dels usuaris de dues maneres:

- **Entrevistes**- Les entrevistes amb l'usuari són una manera molt eficient d'obtenir informació subjectiva i objectiva alhora. Un aspecte que s'ha de tenir molt en compte en aquest tipus de recollida d'opinions és la possible incomoditat de l'usuari davant preguntes sobre la seva experiència i/o inexperiència amb un determinat sistema. L'atmosfera que s'ha de crear a l'entrevista ha de ser el més distesa possible.
- **Qüestionaris**- Els qüestionaris són seqüències ordenades de preguntes en què l'usuari pot expressar de manera anònima la seva opinió. Aquesta característica li dona un elevat grau de fiabilitat, ja que els usuaris no se n'avergonyiran d'expressar les seves opinions. L'altre gran avantatge és que es poden fer en massa i extreure'n dades estadísticament vàlides. Podem distingir entre els qüestionaris tancats, en què l'enquestat selecciona la resposta d'un grup de respostes prefixades (tipus text), i els qüestionaris oberts, en què l'enquestat pot respondre allò que vulgui lliurement.

Test i experimentació- Com que no podem realitzar experiments amb un grup estadísticament vàlid d'usuaris, ja que hauríem de fer un gran volum de tests i suposaria molt de temps. El que farem és fixar una sèrie de variables i fer canvis sobre una variable en particular.

Ens plantegem un seguit d'hipòtesis i les intentem validar mitjançant un conjunt de tests adients damunt una població estadísticament vàlida.

Test d'usuaris/Enquesta

Per fer el test d'usuaris he fet un qüestionari de quatre preguntes sobre la utilització i el nivell de satisfacció dels usuaris envers els dispositius tàctils. Aquest qüestionari l'he fet a 120 persones aleatòriament, és a dir, sense buscar sectors concrets de la societat que treballessin en un àrea determinada, ni tampoc he volgut fer distincions per sexe, de manera que el percentatge de dones i homes és bastant equitatiu. Si que he trobat interessant distingir els resultats per edats ja que intuïa que era aquí on la diferència podia ser significativa.

De les persones enquestades hi ha amics, familiars, desconeguts,....

Mostra: 120 persones

<u>Edat</u>	<u>/</u>	<u>Persones</u>	
20-30		35	---> a)
31-40		25	---> b)
41-50		23	---> c)
51-60		24	---> d)
61 o més		13	---> e)

Preguntes:

-Saps que son els dispositius d'entorn tàctil o amb pantalla tàctil?

	<u>SI</u>	<u>NO</u>
a)	33	2
b)	22	3
c)	18	5
d)	16	8
e)	6	7

-Has utilitzat alguna vegada aquest tipus de dispositius?

	<u>SI</u>	<u>NO</u>
a)	30	3
b)	20	2
c)	13	5
d)	8	8
e)	2	4

-Quina valoració fas del seu ús?

	<u>MOLT BONA</u>	<u>BONA</u>	<u>REGULAR</u>	<u>DOLENTA</u>	<u>MOLT DOLENTA</u>	<u>SV</u>
a)	7	20	2	1	-	-
b)	7	11	1	-	-	-
c)	7	5	-	1	-	-
d)	4	3	1	-	-	-
e)	-	1	-	1	-	-

-On has fet ús d'aquests dispositius habitualment?

	<u>ENTITATS BANCÀRIES</u>	<u>PUNTS D'INFORMACIÓ</u>	<u>MUSEUS</u>	<u>FEINA</u>	<u>ALTRES</u>
a)	12	12	1	1	4
b)	8	8	1	1	2
c)	6	5	0	1	1
d)	4	3	0	0	1
e)	1	0	0	0	1

Conclusions sobre l'ús que es fa del sistema

Com a conclusió del test d'usuaris que ha fet tenim els següents resultats estadístics sobre 120 persones:

-Coneixen els dispositius tàctils.

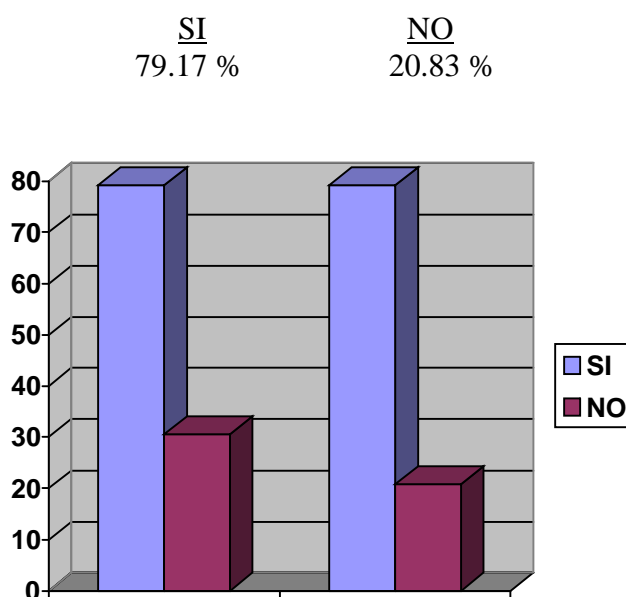


Figura 36

El resultat global m'indica que aproximadament 8 de cada 10 qüestionats coneixen el que son els dispositius d'entorn tàctil, pero aquest resultat és molt desigual si el mirem per edats ja que la gent jove té molt més coneixement del que son aquests dispositius:

<u>SI</u>	<u>NO</u>
a) 94.29 %	5.71 %
b) 88 %	12 %
c) 78.26 %	21.74 %
d) 66.67 %	33.33 %
e) 46.15 %	53.85 %

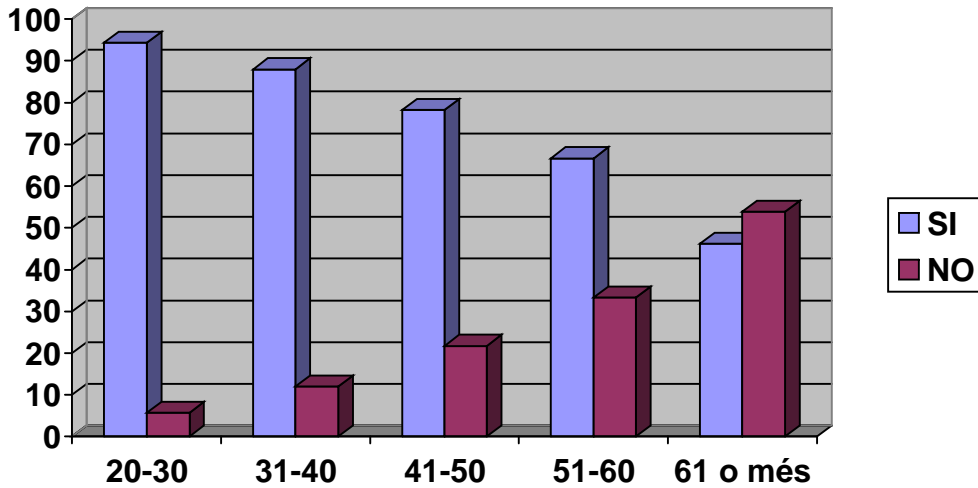


Figura 37

Com es pot observar a mida que la gent qüestionada és més gran augmenta el percentatge de desconeixement, fins al punt que la gent de més de 60 anys el desconeix en més del 50 %.

És important destacar el fet que de la gent qüestionada hi ha menys persones d'edat avançada. No obstant això, ens dona una idea de que, efectivament, el desconeixement augmenta amb l'edat.

-Utilització d'aquests dispositius.

Primer faig el càlcul d'utilització d'aquests dispositius sobre la gent que els coneix, ja que si no els coneix es pot pensar que és impossible que el pugui utilitzar: En aquest cas la mostra serà de 95 persones.

<u>SI</u>	<u>NO</u>
76.84 %	23.16 %

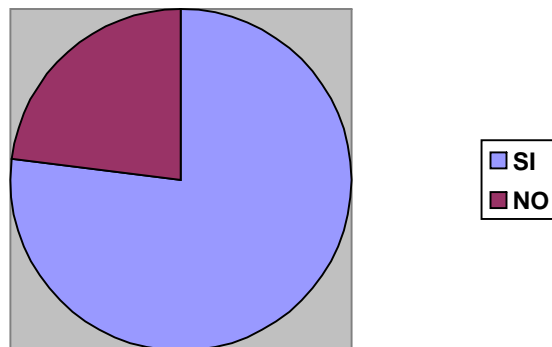


Figura 38

Per tant, de la gent que coneix aquests dispositius també quasi 8 de cada 10 han fet ús d'ells alguna vegada.

Per veure la evolució que hi ha en la utilització d'aquests aparells segons l'edat faig el càlcul percentual amb els resultats obtinguts al qüestionari:

	<u>SI</u>	<u>NO</u>
a)	90.91 %	9.09 %
b)	90.91 %	9.09 %
c)	72.22 %	27.78 %
d)	50 %	50 %
e)	33.33 %	66.67 %

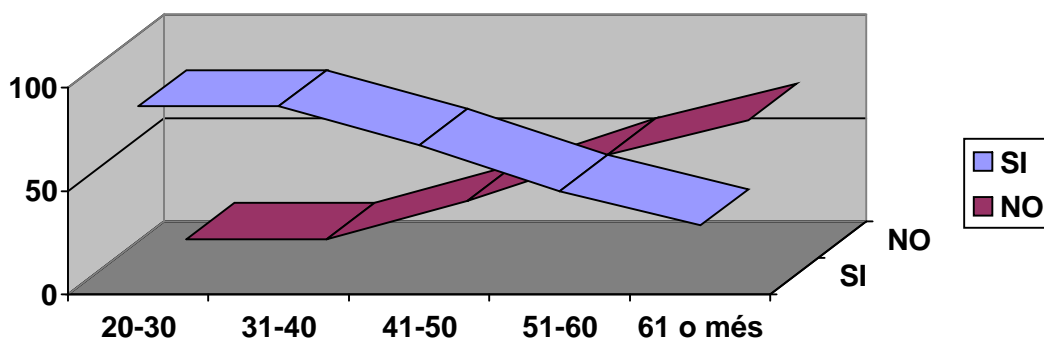


Figura 39

En la utilització dels dispositius se segueix la mateixa tendència que en el coneixement d'aquests, és a dir, disminueix amb l'edat amb unes estadístiques bastant similars a les de la qüestió anterior.

Si en comptes de considerar només el percentatge de la població que coneix els dispositius d'entorn tàctil, considerem tots el qüestionats obtenim que:

<u>SI</u>	<u>NO</u>
60.83 %	39.17 %

És a dir, quasi el 40 % de la població de la mostra aleatòria no ha fet servir mai ús d'aquests aparells.

-Valoració que fan del seu ús.

Aquí la mostra es torna a reduir a 73 persones, que son les que els han usat.

<u>MOLT BONA</u>	<u>BONA</u>	<u>REGULAR</u>	<u>DOLENTA</u>	<u>MOLT DOLENTA</u>	<u>SV</u>
34.24 %	54.79 %	5.48 %	4.11 %	0 %	1.38%

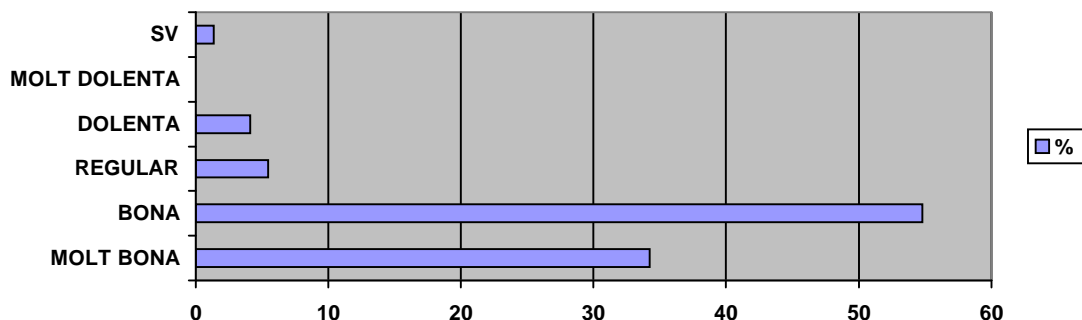


Figura 40

La valoració és, en general, bona o molt bona, alguns dels defectes que, segons el qüestionat, es troben són:

- Que les pantalles acostumen a embrutar-se.
- Alguns troben poc precís aquest sistema i sovint premen l'opció no desitjada per proximitat a la desitjada.
- Uns pocs els troben massa complicats de fer anar.

A diferència de les qüestions plantejades anteriorment, en aquest cas la valoració cap a un costat o un altre no té una dependència significativa en quant a l'edat de la gent qüestionada.

-Lloc habitual d'ús d'aquests dispositius.

Evidentment aquesta qüestió poc resultar poc precisa si es té en compte que hi ha gent que fa ús d'aquests en diferents llocs. La idea és saber el lloc habitual on majoritàriament es fa ús.

<u>ENTITATS BANCÀRIES</u>	<u>PUNTS D'INFORMACIÓ</u>	<u>MUSEUS</u>	<u>FEINA</u>	<u>ALTRES</u>
42.47 %	38.35 %	2.74 %	4.11 %	12.33 %

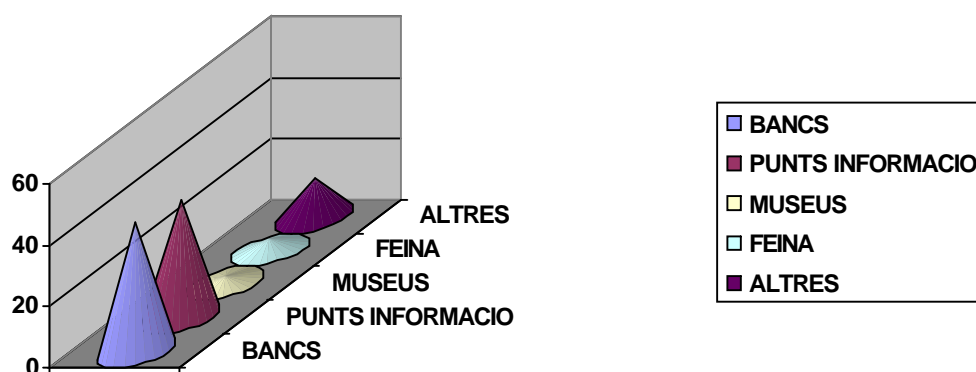


Figura 41

La major part d'operacions realitzades amb aquests dispositius (més del 80%), es realitzen als caixers d'entitats bancàries com el 'Servicaixa' de la Caixa o altres caixers d'altres bancs i caixes d'estalvis que tenen el sistema de pantalla tàctil per realitzar les

operacions. Molts dels usuaris del 'Servicaixa' l'utilitzen per comprar entrades a diferents espectacles com el cinema o el teatre a part d'usar-lo per fer moviments de diners. Inclús alguns usuaris no són clients del propi banc.

També són molts els usuaris que han emprat aquesta tecnologia en diferents llocs on es poden utilitzar com a punt d'informació.

La resta d'opcions són minoritàries en quan al seu ús.

NOTA: HE CONSIDERAT COM A PUNT D'INFORMACIÓ ELS CAIXERS PER TREURE EL BITLLET DEL TREN DELS FGC.

Valoració final

Com a conclusió final dels resultats obtinguts en aquest breu qüestionari realitzat a una mostra de 120 persones, es pot dir que algunes de les noves tecnologies com els dispositius d'entorn tàctil, són encara bastant poc conegudes per molta gent. Tan sols la gent més jove té més coneixement i fa ús d'aquests dispositius d'entorn tàctil d'una forma més majoritària.

Resulta bastant sorprenent el fet de que més de la meitat de la gent amb edat superior als seixanta anys no coneixen ni tan sols aquests aparells.

No obstant això, la gent que usa o ha fet ús alguna vegada dels mencionats dispositius valora bé o molt bé el seu ús i, en aquest cas, la bona valoració és general i no té influència significativa l'edat de la gent.

La gran varietat de dispositius tàctils i de llocs diversos on els podem utilitzar que han sorgit en els darrers anys encara no es veu reflectida en l'ús de les persones. Són majoritaris els que usen els dispositius amb pantalla tàctil al caixer 'Servicaixa' de 'la Caixa' i també aquelles que el fan servir per treure's el bitllet de tren als Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC). En canvi, percentualment és encara poca la gent que els usa a la feina o als museus, val a dir també que són pocs els llocs de feina que disposen d'aquests i també és estadísticament poca la gent que visita museus on pugui fer-ne ús.

Capítol 9. Conclusions

La interacció humana amb els ordinadors i més concretament la interacció amb dispositius amb entorn tàctil, és un camp molt interessant d'estudi com a quedat palès durant el desenvolupament d'aquest treball. Com ja s'ha comentat en capítols precedents les pantalles tàctils o dispositius tàctils per excel.lència s'han implantat a la societat d'una forma lenta pero continua. L'aparició d'aquestes pantalles no son només una qüestió de comoditat pels usuaris, que potser els resulta més còmode inclús divertit el fet de clicar directament a la pantalla en comptes de fer-ho a les tecles del costat, sino que aquestes pantalles han suposat un important avenç per a molts negocis i empreses. Les presentacions poden ser molt més interactives ja que aquestes tecnologies ens permeten "tocar" els objectes que volem. Pero on es pot veure molt millor la seva valua és als restaurants i llocs de menjar ràpid. Com ja he fet esment, alguns d'aquests locals com la multinacional de menjar ràpid "Viena" utilitzen aquestes pantalles com a caixa enregistradora i al mateix temps fan la selecció dels productes demanats pels clients directament a la pantalla, enviant tot seguit la informació a la zona de la cuina, que a través d'un altre dispositiu similar reben la comanda. D'aquesta manera agilitzen molt el procés estalviant temps i recursos.

El fet que l'aparició d'aquestes noves tecnologies tingui un impacte econòmic positiu tan important en moltes empreses fa pensar que la investigació per millorar aquests dispositius, així com l'aparició d'aquestos per oferir nous serveis estigui garantida.

El que em fa deduir que no està massa clar és si es continuarà apostant pel disseny centrat en l'usuari, ja que la inversió en aquest mètode no sempre pot representar un benefici per l'inversor. Com ja s'ha comentat, el disseny centrat en l'usuari requereix un estudi que no sempre pot donar els fruits desitjats i és per això que moltes empreses entenen que el seu disseny és adequat i que la inversió que haurien de fer no està justificada.

Bibliografía

A. Dix, J. Finlay, G. Abowd and R. Beale.
Human-Computer Interaction, third edition.
Prentice Hall. 2004

Euro Kiosks Network
<http://www.eurokiosks.org>

Servicaixa-venta de entradas
<http://ww4.serviticket.com/jsp/cachejsp.jsp?control=serviticket.sis.servlets.hSrvIniciNWS&idioma=CAS&CODIUSU=servicaixa>

ecojovent.com
<http://www.ecojovent.com>

3M United States
<http://www.3m.com/3mtouchsystems/Products/Capacitive/NFI.jhtml>

BARCITRONIC S.A productos de la nueva generación
<http://www.barcitronic.com/asp/default.aspx>

Ars Nova
<http://www.ars-nova.net>

3M Touch Systems
<http://cms.3m.com/cms/GB/en/2-221/irrRzFU/view.jhtml>

Internet Kioskos
<http://www.internetkioskos.com/>

Kioskos de Autoservicio
<http://www.kioskos.cl>

