



Escola Politècnica Superior
d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

PROJECTE

Mòdul d'Accessibilitat SOAC

Títol: Cadira de rodes elèctrica

Alumnes:

- Samuel Arancibia
- Víctor Lafuente
- Marc Moreno

INDEX

1. Introducció i objectius
2. Antecedents (*productes existents*)
3. Prestacions i condicionants de l'usuari
4. Especificacions tècniques (*anàlisi*)
5. Disseny conceptual
6. Plec de condicions (*normativa*)
7. Conclusions
- 8. Bibliografia**

1. Introducció i Objectius.

En aquesta introducció al projecte es defineix el context d'ús, els requeriments des del punt de vista dels usuaris del producte, els requeriments associats a l'enfocament de disseny centrat en l'usuari.

Descripció dels objectius: funcions, serveis, tipus de projectes a fer, requeriments. Els objectius són una relació de fites que ens proposem a l'hora de realitzar el treball (poden ser generals i/o específics).

Es defineix què es farà, com i quan.

Cal acotar l'abast del treball (cal dir si hi ha algun aspecte que no es considera).

Finalment es presenta la selecció del projecte per part del grup d'estudiants, la motivació per escollir aquest projecte i el llistat de requeriments des del punt de vista del grup d'estudiants com a dissenyadors.

El dia a dia de les persones amb problemes de mobilitat o mobilitat reduïda és significativament més complex i difícil que el del ciutadà sense cap manca de capacitats. És per això que existeixen els mitjans de suport, i més concretament els productes de suport.

Sovint el mercat i els preus prohibitius impedeixen que la gent que necessita assistència a la mobilitat pugui trobar productes adients a un preu permissiu. En el nostre cas aquest "producte de suport" es tracta d'una cadira de rodes; tot i que no serà una més del mercat sinó que parlarem d'un producte millorat (en prestacions i preu) en vers la competència ja existent.

L'objectiu principal d'aquest projecte és donar lloc a una alternativa "low cost" però mantenint els estàndards de qualitat i millorant les prestacions i serveis a l'usuari, tot complint en la mesura del possible els set principis del disseny universal i posant especial èmfasi al nº3 "ús simple i intuïtiu", el nº5 "tolerància a l'error" i el nº6 "mínim esforç".

Per a dur a terme aquest projecte, farem ús del mètode "design thinking" per a esbrinar les necessitats reals dels usuaris a qui va destinat el producte en qüestió. Per això caldrà fer treball de camp i consultar potencials clients per a entendre i adaptar el disseny i fer-lo funcional i emocional.

2. Antecedents

Analitzar 3 productes (mínim) disponibles comercialment, comparant avantatges i inconvenients de cada un d'ells.

Aspectes a considerar: característiques tècniques (forma, dimensions, pes,...), solucions més rellevants adoptades per cobrir les necessitats de l'usuari, característiques econòmiques,...

	quickie f35	orthos xxi evolution	IGO ultraligera
autonomia	25km	35/40Km	10km
peso	73kg	70kg	19,8kg
velocidad máx	6km/h	7,5 km/h	4,5 km/h
capacidad de carga	120kg	120kg	120kg
precio	2.190 €	2.197,00 €	2.236,00 €
pendiente máxima	10º	12º	6º

1. Prestacions i condicionants de l'usuari

Enumerar les necessitats de l'usuari davant d'aquest producte.

Definir els elements/funcions imprescindibles.

Considerar els principis del disseny universal:

-Ús equitatiu:

La cadira de rodes, contarà amb un disseny útil per a totes les persones. Tindrà opcions personalitzables i diferents configuracions a triar. A més a més complirà amb un estudi de seguretat per a l'usuari.

-Flexibilitat d'ús.

El futur usuari podrà escollir si la cadira es dirigeix mitjançant un joystick a la dreta o a l'esquerra. D'aquesta manera es facilitarà la comoditat respecte a l'ús.

-Ús simple i intuïtiu.

El disseny de la cadira permetrà a qualsevol persona independentment als seus coneixements i capacitats poder entendre el funcionament de la cadira. Es a dir no es necessitarà coneixements previs ja que el seu us serà intuïtiu cap a l'usuari.

-Informació perceptible.

La cadira tindrà un disseny amb comandaments fàcils d'entendre. També optarà amb un manual de l'usuari amb instruccions fàcils d'entendre.

-Tolerància a l'error.

El prototip de la cadira estarà dissenyada de tal manera que minimitzarà els riscos o conseqüències adverses d'accions involuntàries o accidentals.

-Esforç físic baix.

Amb la tecnologia de motorització elèctrica , direcció intel·ligent(Joystic) i tracció amb rodes d'eruga permetrà a l'usuari que efectui el menys mínims esforç físics.

-Dimensions i espai per l'accés i l'ús.

El model de cadira tindrà un disseny compacte de comandaments i amb l'opció de regulació d'aquests. Per tant les seves dimensions estaran pensades per a que l'usuari pugui fer servir de forma còmode sense cap tipus d'inconvenients.

2.1 Model de procés de l'enginyeria de la usabilitat i l'accessibilitat

Descripció del model

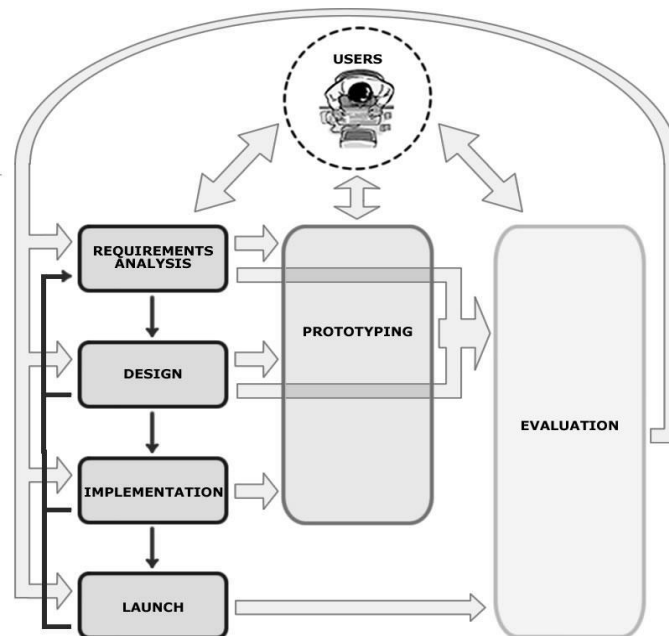


Fig. 1.3 Model de procés de l'enginyeria de la usabilitat i l'accessibilitat

2.2 Construcció d'escenaris d'ús

Cal construir una història basada en un usuari (real o fictici) que volgués accedir al producte.

En Joan es una persona de mobilitat reduïda permanent. Durant aquests últims anys ha estat fent servir per desplaçar-se models de cadires de rodes subvencionades per la Generalitat. Malauradament sempre troba el mateix problema; no pot mobilitzar-se com a ell li agradaria ja que ha d'anar amb molt de compte per la fragilitat d'aquesta i anar sempre buscant un camí sense cap tipus d'obstacle.

Per tant ha estat buscant per al seu propi compte nous models de cadires per poder satisfer la seva necessitat. Aquest model en concret que ha trobat li permetrà desplaçar-se d'un mode més còmode que li facilitarà poder mobilitzar-se inclús per petits obstacles urbans(esglaó, sots, inclús pujar i baixar una vorera amb un salt considerable. Tot això serà gracies al sistema de la cadira de rodes d'eruga. Una tecnologia usada per la mobilització per terrenys

complicats. Els Tancs de combat son un clar exemple. A més a més optarà d'una tecnologia que li permetrà donar ordres a les seves accions mitjançant un joystick electrònic.

2.3 Selecció del projecte i motivació

Cal explicar aquí el tipus de projecte que s'ha escollit indicant la motivació de per quin motiu s'ha triat i que se n'espera al final del mateix.

La cadira de rodes és un producte de suport a l'usuari amb mobilitat reduïda de cintura cap avall. Durant els darrers anys, s'ha fet millora en aquests tipus d'equips afegint un motor elèctric per a la facilitació i la millora de vida de qui en fa ús. No obstant això, aquests productes ja existents manquen d'alguns aspectes per a la seva utilització a la via pública on hi ha desperfectes i obstacles.

Aquest gran camp de millora és el que ens ha fet triar la cadira de rodes d'entre totes les opcions disponibles. També el fet que estadísticament és el producte de suport més utilitzat i el que més es veu pels carrers i més informació hi ha a l'abast de tothom.

2.4 Llista de requeriments des del punt de vista del disseny

Cal complementar tots els requeriments anteriorment presentats, presentant una llista de requeriments des del punt de vista de dissenyadors industrials.

- Disseny ergonòmic i minimalista
- Mesures de seguretat: velocitat limitada, llums de gàlib, clàxon, sensor de proximitat amb frenada automàtica.
- Principi de funcionament: rodes d'eruga, frenada en pendent
- Comandament amb joystick tipo Airbus
- Color personalitzables sota comanda.
- Capacitat de emmagatzemament per objectes de dimensions mitjanes

1. Especificacions tècniques (anàlisi).

A partir dels apartats anteriors, definir un nou producte (incorporant les solucions adoptades per cobrir les necessitats de l'usuari).

El nou producte és una cadira de rodes millorada, amb diferents tecnologies que la fan més intuïtiva i fàcil d'utilitzar milloren la qualitat i la comoditat, afegint valor a l'experiència de l'usuari amb el producte. Parlem del sistema d'erugues per a una mobilitat més adaptativa al terreny i més adherent com a principal implementació i d'altres com el joystick, etc.

Definir les característiques tècniques més rellevants del nou producte. Bateria de ió liti de càrrega ràpida. Joystick en col·laboració amb Airbus; Seient rotatiu; sensors infraroig de proximitat, sistema de frenada automàtica, limitador de velocitat, rodes d'eruga, frenada en pendent, seients calefactables, geolocalització en col·laboració amb Garmin.

Destacar les millores introduïdes respecte dels productes existents.

Les millores destacades son: augment la seguretat amb els sensors de proximitat, augment de la comoditat, mitjançant la frenada en pendent, el control de creuer i les rodes, millora en les bateries i la seva càrrega, i millores en el maneig de la cadira com pot ser el joystick.

Llistat de materials que defineixen el producte.

Estructura: Alumini, Fibra de Carboni, Titani

Bateria: Ió liti

Cadira Acotxada: foam amb memoria

3. Disseny conceptual (croquis funcional).

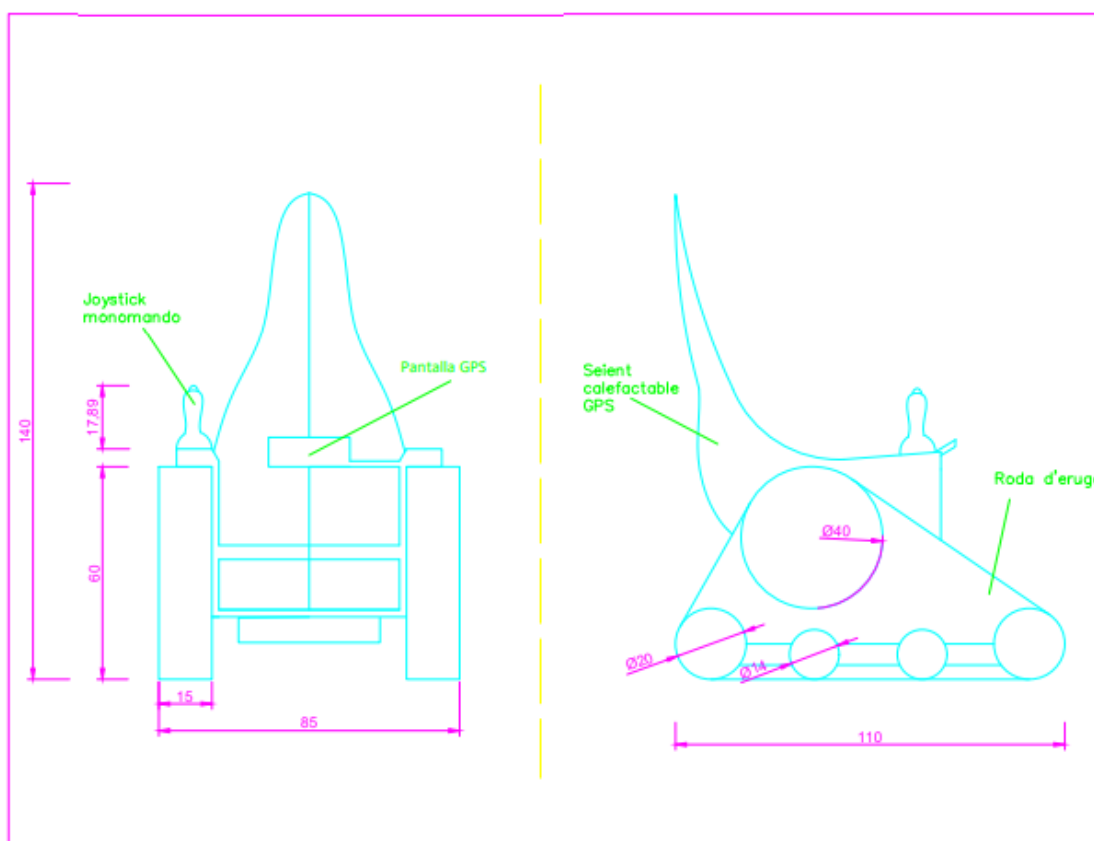
Concretar com es duran a terme les solucions adoptades.

Croquis del producte, destacant on estan els components introduïts que aportaran les solucions de manera funcional.

Dispositius necessaris (mecànics, elèctrics, electrònics,...).

Dimensions del producte.

Ubicació dels components.



4. Plec de condicions (Normativa).

Relacionar la normativa utilitzada en la elaboració del treball (recomanable una breu referència a la mateixa). Si cal, també relacionar la normativa que pot ser necessari consultar per la fabricació del producte dissenyat.

UNE 12184

Com diu la UNE 12184 el nostre producte no pot excedir la velocitat de 15km/h.

La cadira està prevista per ser utilitzada per persones les quals la seva massa no superi els 300kg.

També hem de tenir en compte les diferents normatives:

EN ISO 14971:2012, Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios

Aquesta norma s'ha de tenir en compta a l'hora de fer la gestió de riscos de la nostra cadira de rodes ja que es un producte sanitari.

ISO 7176-1:1999, Sillas de ruedas. Parte 1: Determinación de la estabilidad estática.

Aquesta normativa s'ha de tenir en compta a l'hora de fer l'estructura de la cadira de rodes.

ISO 7176-3:2012, Sillas de ruedas. Parte 3: Determinación de la eficacia de los frenos.

Aquesta normativa s'ha de tenir en compta a l'hora de fer el sistema de frenada de la cadira de rodes, per saber la seva eficàcia.

ISO 7176-8:1998, Silla de ruedas. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo de estática, impacto y fatiga.

Aquesta normativa ens diu els requisits dels assajos d'estàtica impacte i fatiga, així com també ens diu els mètodes, la tindrem en compta a l'hora de fabricar el xassís y l'estructura de la cadira

ISO 7176-11:2012, Sillas de ruedas. Parte 11: Maniqués de ensayo.

Aquesta normativa ens diu com han de ser els maniquins a l'hora de fer els assajos nombrats al punt anterior.

ISO 7176-13:1989, Sillas de ruedas. Parte 13: determinación del coeficiente de fricción de las superficies de ensayo.

Aquesta normativa la tindrem en compta a l'hora de escollir en quina superfície farem els assaigs de la cadira de rodes.

ISO 7176-15:1996, Sillas de ruedas. Parte 15: Requisitos para la divulgación de la información, documentación y etiquetado.

Aquesta norma l'hem de tenir en compta a l'hora de fer la documentació i l'etiquetat dels diferents components de la cadira de rodes.

ISO 7176-22:2000, Sillas de ruedas. Parte 22: Procedimientos de configuración.

Aquesta norma l'hem de tenir en compta a l'hora de fer la configuració tant de la cadira de rodes com de la pantalla que porta incorporada.

ISO 8191-2:1988, Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.

Aquesta normativa s'ha de tenir en compta a l'hora de fer la part entapissada de la cadira, valora la inflamabilitat de l'entapissat.

Compliment dels criteris DALCO:

Deambulació

- Velocitat entre 6 i 8km/h per a la seguretat i compliment de la normativa legal.
- Dimensions superficials: 1020mm de llargada per 630mm d'amplada pe possibilitar el pas de dues persones (una d'elles amb la nostra cadira).
- Rodes d'eruga per a la superació d'esglaons i irregularitats del terreny.
- Rotació del seient per a una millor adaptació a espais reduïts en moments puntuals.

Aprehensió

- El recolza braços amb joystick és ajustable en profunditat, per a una correcta

postura de l'usuari i la seva ergonomia mentre manegui l'aparell.

- El joystick en si té tots els botons distribuïts estratègicament per a que l'esforç de la mà sigui el mínim, i així no haver de sacrificar una funció per a dur a terme una altra.

Localització

- L'aparell compta amb una pantalla on hi ha representat un mapa per a que l'usuari pugui saber en tot moment on és i com pot arribar al destí on es proposa anar per la via més curta i directa.

Comunicació

- Per al criteri de Comunicació la cadira està dotada de llums i clàxon per a ser vist i sentit pels vianants.

5. Conclusions

Aquest capítol pretén establir algunes conclusions útils del projecte que s'ha portat a terme.

7.1 Conclusions

Frases curtes, destacant què s'ha obtingut en la elaboració del treball. Cal mirar els objectius plantejats inicialment i avaluar si s'han assolit.

Finalment l'objectiu de fer una cadira de rodes amb les modificacions proposades inicialment (Motorització Eléctrica, Tracció mitjançant rodes d'erugues i sistema de comandament mitjançant Joystick), han pogut ser assolides.

7.2 Valoració personal

Aquí podeu indicar la vostra opinió personal sobre el projecte desenvolupat dins l'assignatura i aspectes que poden millorar-se.

Personalment el projecte de la cadira de rodes modificada, ha sigut un autèntic repte per a l'equip, no obstant avui en dia hi ha una minoria social que no pot gaudir d'una plena mobilitat. Per tant aquest motiu ens ha motivat a impulsar i assolir aquest projecte.

7.3 Línia futura

Recomanacions importants per a futurs grups d'estudiants que vulguin continuar el vostre treball.

Assolir de veritat el projecte (fabricació d'aquesta) i fer assajos experimentals.

6. Bibliografia.

Referències

Llistat de referències bibliogràfiques que s'han fet servir en aquest projecte i convenientment ordenats.

8.1 Llibres

(Garcia de Sola, M., 2006). Libro blanco del diseño para todos en la Universidad. Fundación ONCE. Enlace URL: <https://biblioteca.fundaciononce.es/publicaciones/colecciones-propias/coleccion-accesibilidad/libro-blanco-del-diseno-para-todos-en-la-universidad>,

darrera consulta, 3 d'octubre 2022.

(Granollers, T, Lorés, J. Cañas, J.J., 2005). Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario. Editorial UOC, 2005.

8.2 Articles de revista científica

Aquí

8.3 Pàgines web

Modelo de proceso de la ingeniería de la usabilidad y la accesibilidad mpiu+a,

<http://www.grihotools.udl.cat/mpiu/>

(Adobe, 2009) Accessibility, Engaging experiences for all users Crear documentos PDF accesibles con Adobe Acrobat <http://www.adobe.com/accessibility/>

(Adop, 2011) Accessible Digital Office Document (ADOD) Project,

<http://adod.idrc.ocad.ca/>

(Carreras, O., 2011) PDF accesibles, Blog de Olga Carreras, Usable y accesible (web & blog)

, <http://olgacarreras.blogspot.com/2007/02/pdf-accesibles.html>

(Moreno, L., 2011 c) Lourdes Moreno López. Consejos a la hora de crear un documento accesible con Microsoft Word 2007. 2011.

<https://cesya.es/sites/default/files/documentos/CrearDocumentoMicrosoftWord2007Accesible.pdf>

Proyecto SideWays:

https://elpais.com/retina/2019/07/22/innovacion/1563776950_269682.html

[Normativa UNE cadira de rodes](#)

<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?Tipo=N&c=N0054121>

<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0054120>

<https://openai.com/dall-e-2/>

<https://www.beontrack.es/>

<https://blogs.unc.edu.ar/accesibilidad/accesibilidad/principios-de-diseno-universal/>

<https://www.ayudasmass.com/silla-electrica-con-plegado-automatico-h3s-airwheel-c2x23906458>

Annexes

ANNEXES

Llistat d'informació complementària. No poseu excessiva informació, poseu tot allò important (plànols que no estiguin en la Memòria, llistat d'empreses, llistat en forma de taules, respostes de tots els usuaris, etc)

Annex A

Annex B