

GIPUZKOAKO INGENIARITZA ESKOLA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE GIPUZKOA
GRADU AMAIERAKO LANA/ TRABAJO FIN DE GRADO

Industria Elektronikaren eta Automatikaren Ingeniaritzako Gradua

Data: 2018/07/02

[WoodSmart: Egurraren hezetasuna neurtzen duen haririk gabeko sentsoare erresistiboa]

[Baldintzen Plegua]

Ikaslearen izen eta abizenak: Elene Beitia Loinaz

Zuzendariaren izen eta abizenak: Nora Barroso Moreno

Zuzendarikidearen izen eta abizenak: Tknika

Laburpena

Baldintza-agiri honek hezetasuna neurtzen duen "WoodSmart" sentsorearen prototipoaren diseinuaren zehaztapen tekniko, legal eta ekonomikoei egiten die erreferentzia, betebeharrak eta kalitateak ezartzen ditu, proiektua espezifikatutako baldintzetan egiteko eta nahi ez diren beste interpretazioak saihesteko.

Aurkibidea

1. Baldintza Teknikoak.....	3
1.1. Giza Baliabideak	3
1.2. Baliabide materiala	3
1.2.1. Materialaren gutxienero kalitatea.....	5
1.2.2. Proba eta entseguak.....	5
1.3. Dokumentu euskarriak.....	5
2. Baldintza ekonomikoak.....	6
2.1. Ordainketa modua.....	6
2.2. Ordainketa ez betetzea	6
3. Hartzeko baldintzak eta proba.....	7
3.1. Entregatzeko epeak.....	7
3.2. Produktuaren gaineko eskubideak	7
4. Lege eta kontratuko baldintzak	8
4.1. Jasotze Agiriak	8
4.2. Erosketa eta Mantentze Kontratuak	8
4.3. Entrega.....	8
4.4. Aldaketa	8
4.5. Sentsorearen prototipoaren itzulera	8
4.6. Bezeroaren Erantzukizunak.....	9
4.7. Produktugilearen Erantzukizuna.....	9
4.8. Kontratuaren Iraupena.....	9
4.9. Gatazken Ebazpena.....	9
5. Produktuaren instalazioa	10
5.1. Instalazioa	10
5.2. Probaketa	10
6. Berme baldintzak.....	11
7. Erabilera baldintzak	12
7.1. Ingurumen baldintzak.....	12
7.2. Hiltzeak.....	12
7.3. Bateria.....	12

1. Baldintza Teknikoak

Atal honetan proiektuaren garapenean erabili diren baliabideak jaso dira. Printzipioz, giza baliabideak eta baliabide materialak desberdinduko dira.

1.1. Giza Baliabideak

Ingeniari elektronikoa, Arduino mikrokontrolatzaileen arloko ezagutzekin. Bere zeregin nagusiak proiektuaren diseinua, beharrezkoak diren programen sorrera eta sentsoarearen atal elektronikoa muntatzea izango dira.

Diseinatzailea. Hiltzeak egurrean sartzeko behar den erabilera errazeko eta praktikoko kaxa diseinatu eta 3D makina erabiliz egingo duen teknikoak izan behar du.

Informatikoa. Bere zeregina erabiltzaileak sentsoareak neurtzen duen hezetasunaren azken balioa mugikorrean ikusi ahal izateko aplikazioa instalatu eta konfiguratzeko izango da.

1.2. Baliabide materiala

Proiektu honen garapenerako beharrezkoak diren material orokorrak hurrengoak dira:

Materiala	Kopurua	Saltzailea
Arduino pro mini 3,3V	1	Ebay
RFm69W arduino pro mini shield	1	OpenHardware
Konbertsore logikoa 5-3,3V I2C	1	Ebay
ADC1115	1	Ebay
OPA129U	1	RS
Mcp1700	1	RS
TPS22860	1	Tindie
OPA2333	1	RS
Mux508	1	RS
Max1044	1	RS
LLC 5-3.3V	1	Ebay
Bme280	1	DX
56K	2	RS
100K	1	RS
1,5M	1	RS
10M	1	RS
100M	1	RS
1G	1	RS
10 μ F	3	RS
1nF	2	RS
22nF	2	RS
4,7nF	1	RS
Plaka	7	Electrónica Embajadores
Kableak	2Boltsa	Amazon
Power Bank 2800mAh	1	Amazon

Taula 1: Materiala

1.2.1. Materialaren gutxieneko kalitatea

Erositako material guztiari eskatutako gutxieneko kalitatea hornitzaileak bere katalogoan zehazten dituen ezaugarriak betetzea da.

1.2.2. Proba eta entseguak

Lehengai eta elementu elektronikoko guztiak beste enpresa batzuei erosten zaizkienez, ez da beharrezkoa proba edo entsegurik egitea. Hornitzaileek eskaria bidali baino lehen, honek eskainitako ezaugarriak betetzen dituela frogatu behar baitute.

1.3. Dokumentu euskarriak

Ondoren, proiektua bukatzean eskualdatu beharreko dokumentuak aurkezten dira. Dokumentu hauetan proiektuaren nondik norako guztiak azaltzen dira.

1. Dokumentua: Memoria

Proiektuaren memorian, hau gauzatzeko eman behar diren pausuak jasotzen dira. Dokumentua proiektuaren laburpen batekin hasten da eta ondoren bere gauzatzearekin espero diren helburuak azaltzen dira. Oinarritutako teorien azalpena labur bat egin ondoren, hasieratik bukaera arte proiektuan zehar emandako pausoak azaltzen dira bertan aurretik jarritako helburuen arabera hartutako erabakiak azalduz. Horietaz gain egindako frogak eta horiekin lortutako konklusioak baita ere azaltzen dira atal honetan.

2. Dokumentua: Planoak

Dokumentu honetan proiektua osatzen duten plano elektriko guztiak azaltzen dira.

3. Dokumentua: Baldintza teknikoaren agiria

Momentuan eskuartean dugun dokumentua da eta bertan deskribatzen dira proiektuaren inplementazio kontratuan parte hartzen duten aldeek onartu behar dituzten baldintzak. Baldintza hauek proiektuaren garapena gidatuko dute.

4. Dokumentua: Aurrekontua

Dokumentu honetan proiektua gauzatzeko duen kostu ekonomikoa zehazten da. Baliabide materialen kostua, amortizazioa eta giza baliabideenak desberdintzen dira.

2. Baldintza ekonomikoak

2.1. Ordainketa modua

Ordainketa "Woodsmart" sentsorearen prototipoa jasotzean egingo da.

2.2. Ordainketa ez betetzea

Erosleari produktua entregatzen zaion unean ordainketa egin behar du. Pisuzko arazoiren batengatik ordainketa ezin bada bete beste hiru eguneko tartea emango zaizkio ordaintzeko.

Hiru egun hauetan ordainketa bete ez badu produktuaren prezioari %10-a gehitu eta beste lau eguneko tartea emango zaio erosleari ordainketa egiteko edo produktua itzultzeko.

Zazpi egun hauek igaro ondoren erosleak ez badu ordaindu edo produktua itzuli, 4.9. puntuan azaltzen den bezala kontratua sinatu den auzitegietara joan beharko da.

3. Hartzeko baldintzak eta proba

Atal honetan proiektua entregatzerakoan egiaztatu beharreko baldintzak zehazten dira.

Honen oinarriak proiektuaren memorian egin eta jasotako probak izango dira baina arduradun den langilekoaren irizpidearen arabera proba gehigarriak ere enkargatu ahal izango dira.

3.1. Entregatzeko epeak

Prototipoa eskatu eta gehienez hilabeteko epearen barnean entregatuko zaio bezeroari.

Plangintza bi aldeek sinatu ondoren edozein egokitzapen edo aldaketa egin ahal izateko bi aldeek onartu eta eztabaidatu beharko dute. Horretarako dagokion aldaketa eranskinetan eta kontratuan jarri beharko da eta baita proiektuaren kostu osoaren balorazio estimatuan ere.

3.2. Produktuaren gaineko eskubideak

“Woodsmart” sentsorearen prototipoa Tknika enpresarena da eta haren eskubide legalak bete beharko ditu.

TKNIKA-k bere jardueren garapenaren ondorioz sortzen diren ezagutza eta ondasun ukiezinak identifikatu egiten ditu.

Ondasun ukiezin hauen inbentarioa sistematikoki eguneratzen du. Ezagutza eta ondasun ukiezin hauen sortze prozesuan bereziki honako iturri hauek erabili ohi dira:

Kontratu bidezko eskuratzea. Honako alderdiez baldintzatua dago: TKNIKA-ren beharrak (gaur egun barnean asetu gabeak) eta helburuak; azokaren eta bezeroen eskakizun berriak; TKNIKA-ren posizionamendu teknologikoaren abiapuntua...

Domeinu publikoan dauden ezagutzak eskuratzea. Domeinu publikotik eratorritako informazioa sistematikoki eskuratzea eta balioan jartzea. Helburuak: aldaketak, tendentziak eta lehiakortasunaren hobekuntza aukerak detektatzea; norbere jardueraren arriskuak gutxitzea; ideien sorrera helikatzea eta I+G+B proiektuen garapena bizkortzea. Zaintza (teknologikoa, metodologikoa, kudeaketakoa...) oinarritzeko tresna da.

Tknika, bere interes taldeekin elkarlanean (LH-ko ikastetxeak nagusiki) garatutako berrikuntza proiektuen testuinguruan sortzen da.

Ekipamendu ondasunetan atxekitutako ezagutzaren eskuratzea. Ezagutza horiekin elkarreaginean jarduten duten pertsonen maila konpetentzian datza eragile giltzarria.

TKNIKA-k, kasu bakoitzean, bere ustiapenerako utziko, lizentziatuko, trukaturako edo emango diren aktiboak eta ustiapena nola egingo den identifikatzen ditu.

Arau orokor moduan, emaitzen transferentzia eta ustiapena modu irekian egingo da. TKNIKA-n edo TKNIKA-k sorturiko materialak, ezagutzak, eta ondasun ukiezinak bere interes taldeen, Lanbide Heziketako ikastetxeak eta bertako irakasleagoa bereziki, eskura doanik eta era irekian jarriko dira.

TKNIKA-k erabakitzen duen berariazko egoeretan, ondasun ukiezin hauen egiletza eta jabetza babestuak izango dira eta dagozkion legezko neurriak hartuko dira.

Beharrezkoa denean, ondasun ukiezin hauen transferentzia akordioak, argi eta garbi, zehaztasun osoz, dokumentu /kontratu batean erregistratuak gelditu behar dute. Honako hauek bezalako alderdiak kontutan izan beharko dira: parte hartzen duten alderdien identifikazioa; sarrera/zergatien aurkezpena; kontratuaren xedea; erabilitako terminoen definizioa (bereziki gaizki ulertuak sor daitezkeenean); kontraprestazioak; ordainketa baldintzak; markaren erabilera; hitzarmenaren iraupena; intelektual jabetzaren babesa (eskubideak, erregistro ebidentziak, ustiapen baimenak); konfidentziasun/isilpen baldintzak; data eta lekua; sinadurak.

4. Lege eta kontratuko baldintzak

4.1. Jasotze Agiriak

“WoodSmart” sentsorearen prototipoa ematen zaion garaian bere faktura agiria emango zaio bezeroari. Agiri horrek bermatuko dizkio bezeroari sentsorearekiko dituen eskubide guztiak.

4.2. Erosketa eta Mantentze Kontratuak

“WoodSmart” proiektuarekin lotuta dagoen dokumentazioa eta sentsorearen funtzionamendua egiaztatu ondoren bi aldeek Erosketa Kontratua sinatuko dute.

Kontratu honetan eskaintzen diren mantentze-baldintzak dokumentu honen “Berme Baldintzak” deituriko 7. Atalean agertzen dira.

4.3. Entrega

Prototipoa erosleari teknikari batek entregatuko dio. Kaxa baten barruan entregatuko zaio honek kolperik ez jasateko beharrezko babesekin, pilarekin, hiltzeekin, hiltzeak sartzeko kaxarekin, berme eta erabilera egokiaren informazioa duten dokumentuekin eta erosketa ticket-arekin.

4.4. Aldaketa

Sentsorearen prototipo guztietan, zazpi egun naturaleko behin-behineko proba epea ezartzen da. Epe horretan erosleak prototipoa itzuli dezake gustuko ez badu edota arazoren bat badu, beti ere arazoa erabilera okerragatik ez bada eta hiltzeak sartzeko kaxa, hiltzeak eta erosketa ticket-a baditu eta 6.ataleko “Berme Baldintzak” betetze baditu.

4.5. Sentsorearen prototipoaren itzulera

Sentsorearen prototipoa itzultzean arazoa izaten jarraitzen badu, erosleak prototipo berria eskatzeko eskubidea izango du.

Berme honetan ez dira erabilera desegokien ondorioz sortutako arazo edota kalteen konponketak barneratzen. Kasu horretan erosleak ordaindu beharko ditu kostuak.

Ordezkatzea operazioak legeak ezagutzen dituen eta esperientzia duten langileek burutuko dituzte. Edozein operazio egin aurretik, ezin bestekoa da prototipoa desaktibatzea. Honen ondoren hasiko da langilea aldaketak egiten.

Fabrikatzailearen baimenik gabe, segurtasun aldaketa eragin dezaketen operazio eta pieza ez originalen ordezkatzeeen ondorioz gertatutako elementuen eta pertsonen kaltetzearen ardurari uko egingo zaio.

4.6. Bezeroaren Erantzukizunak

Bezeroak prototipoaren erabilera egokia bermatzeko erantzukizuna hartzen du eta erabilera txar baten ondorioen arduradun egiten da. Bezeroak 7. atalean agertzen den "Erabilera Baldintzak"-en azaltzen diren erabilera arauak betetzeko erantzukizuna hartzen du "WoodSmart" sentsorearen funtzionamendua egokia izan dadin.

Bezeroak prototipoak izan ditzakeen matxura, istripu edo gaizki erabiltzeen arduradun egiten da eta bide batez honek zor ditzakeen kalteen arduradun ere.

Erosleak ez du produktuaren jabe goaren gaineko inolako titulartasunik erosten.

4.7. Produktugilearen Erantzukizuna

Sentsorearen garatzailea proiektuaren exekuzioan ezarritako epeak nahiz kontratuan agertzen diren prezioak betetzera konprometitzen da. Produktuaren garatzailea ez da prototipoaren erabileraren ondorioz sor daitezkeen istripu eta kalteen erantzule egiten.

4.8. Kontratuaren Iraupena

Kontratua iraungiko da bere bukaera edo amaiera iritsi delako edo tartean dagoen alderen baten ebazpenagatik. Honako hauek izan daitezke ebazpenak :

- Baldintzen Pleguko klausulak ez betetzea.
- Aldeen arteko akordioa.
- Alde batek porrot edo ordainketa-etendura aitortzeagatik.

4.9. Gatazken Ebazpena

Kontratuaren interpretazioan edo aldaketan sor daitezkeen auziak, kontratua sinatu zen lekuko Epaitegietan edo Auzitegietan ebatziko dira, aldeei egokitu ahal zaien beste edozeini uko eginez.

Hauen esku uzten da epaileen eta epaile-administrazioaren izendapena eta aldeek hauen laudoa onartzera behartuta egongo dira.

5. Produktuaren instalazioa

Produktuaren instalazioa bi fase egongo dira: instalazioa eta produktuaren probaketa.

5.1. Instalazioa

Produktuaren lehenengo instalazioa enpresaren teknikari batek egingo du, hortik aurrera berriro instalatu behar denean eroslea erositako gailuez baliatu beharko da.

Sentsorearen prototipoaren erabilera onerako instalazioak garrantzi handia dauka, hiltzeak distantzia eta sakonera konkretu batean sartu behar direlako. Hau ez balitz modu egokian egingo sentsoreak emandako datuak okerrak izango lirateke.

Hiltzeen kokapena egoki izateko, langilea prototipoa erostearekin batera datorren kaxaz baliatuko da. Hau hiltzeak behar den distantzia eta sakonerara sartzeko diseinatuta dago, honela erabiltzaileak ez dira prototipoa kokatu behar duten bakoitzean neurketak egiten egon beharko eta hiltzeak modu egokian sartzen ari direnaren ziurtasuna izango dute.

Muntaiak erabilera sinplea dauka, ireki hiltzeak kokatu eta ondoren muntaia itxi behar da. Behin ondo itxita dagoela ziurtatuta, muntaia hiltzeak barruan dituela egurrean kokatu eta mailu baten bitartez, kolpe oso indartsuak ekidituz, hiltzeak sartu muntaian tope egin arte. Muntaia ireki eta erretiratu ondoren azken pausoa prototipoa hiltzeetara konektatzea da.

5.2. Probaketa

Prototipoaren muntaia bukatzen denean, honi hainbat proba egingo zaizkio. Proba hauen bidez sentsorearen funtzionamendu egokia ziurtatuko da. Egin beharreko probak:

- Sentsorearen prototipoa hiltzeetara ondo konektatu dagoela frogatu.
- Erabiltzailearen mugikorrera datuak bidaltzen dituela egiaztatu.
- Bateria guztiz kargatuta dagoela egiaztatu.

6. Berme baldintzak

Behin proba epea igarota, prototipoaren urte beteko bermea hasiko da. Epe horretan funtzionamendua, pieza eta elementu elektronikoek egoera perfektuan egon behar dute. Hala ez bada, hau da, muntaketa arazoa badago, pieza batek akatsen bat badu edota elementuren baten funtzionamenduan irregulartasunik badago, erosleak ez du material, garraio eta eskulan gasturik ordainduko.

Kasu horretan, prototipoa jaso, konpondu edo behar duen ordezkatzeari egin eta ondo dagoela frogatu ondoren erosleari itzuliko zaio, honek inolako gasturik ordaindu gabe.

Sentsorearen akatsa fabrikakoa bada, enpresak ordainduko ditu kostuak.

Sentsorearen akatsa elementu komertzialen arazoa bada, hornitzaileak ordainduko ditu gastuak.

Bermea bertan behera geldituko da erabilera desegokia denean, hau da, erabilera baldintzak betetzen ez direnean edota erabilera desegoki nahiz egoki baten ondorioz izaniko istripuren batean kalteren bat suertatzen denean.

Bermea bezeroari dagokion berme-ziurtagiriaren bidez aitortzen zaio prototipoaren faktura emititzean eta entregan egiaztatzen den data onartuko zaio.

7. Erabilera baldintzak

“WoodSmart” aire librean lehortzen diren egur xaflen hezetasuna neurtzeko diseinatua izan da, konkretuki Euskal haritzaren hezetasuna neurtzeko. Ingurugiro hau Euskal Herriko zenbait puntutan aurkitu ahalko da. Proiektu hau zehazki Araban, Errioxan, aurkitzen den enpresa batentzat diseinatua izan da.

7.1. Ingurumen baldintzak

Sentsoreren prototipoak ez du produktu kimiko eta agente atmosferiko kutsakorretara agerian egon behar. Ezta -45°C baino txikiago eta 80°C baino gehiagoko tenperaturetara ere ez. Baita ere komenigarria izango litzateke egun euritsuetan prototipoa estaltzea.

7.2. Hiltzeak

Produktuaren instalakuntzan erabiliko diren hiltzeak sentsorea erostean honekin batera datozenak izango dira. Hiltzeak bukatuko balira, erosi behar diren hiltzeak altzairu erdoilezinezkoak izan beharko dute, 40mm-ko luzera eta 2,5mm-ko diametroa dutelarik.

7.3. Bateria

Erabili beharreko bateria Power Bank 2800mAh (5V). Bateriaren kargak 13 urte iraun ditzan kalkulatu dago, karga gabe geratuko balitz bateria kargatu eta berriro erabili ahalko litzateke. Hautsiko balitz ordezkoko piezak baldintza berdinak izan beharko lituzke, ahal den heinean marka bereko pila erostea gomendatzen da.