

eman ta zabal zazu



Bilboko Ingeniaritza Eskola

Industria Elektronikaren eta Automatikaren Ingeniaritzako
Gradua

Gradu Amaierako Lana

2015 / 2016



(IBILGAILU AUTONOMO ERROBOTIZATUAREN KONTROLA)

1.DOKUMENTUA: LABURPENA

IKASLEAREN DATUAK

IZENA: ENEKO

ABIZENAK: PUMAREJO FRADUA

SIN.:

DATA:

ZUZENDARIAREN DATUAK

IZENA: KOLDO

ABIZENAK: BASTERRETXEA OYARZABAL

SAILA: TEKNOLOGIA ELEKTRONIKOA

SIN.:

DATA:

MODUA:

JATORRIZKOA

KOPIA

1 Helburua

Lan honen bidez graduan zehar eskuratutako konpetentzia espezifikoko eta zeharkakoak praktikan jarri nahi izan dira. Horretarako kontrol-sistema txertatuen inguruko lana gauzatu da, Microchip etxeko 16 biteko PIC24F familiako mikrokontrolagailua izan da lana garatzeko oinarria, horrelako gailuak dagoeneko graduko Sistema Elektroniko Digitalak ikasgai erabili izan direlako batez ere. Hardware osagaien aukeraketa eta muntaia egitea beharrezkoa izan bada ere, proiektuaren muina kontrol eta komunikazioetarako software txertatuaren garapena izan da batez ere.

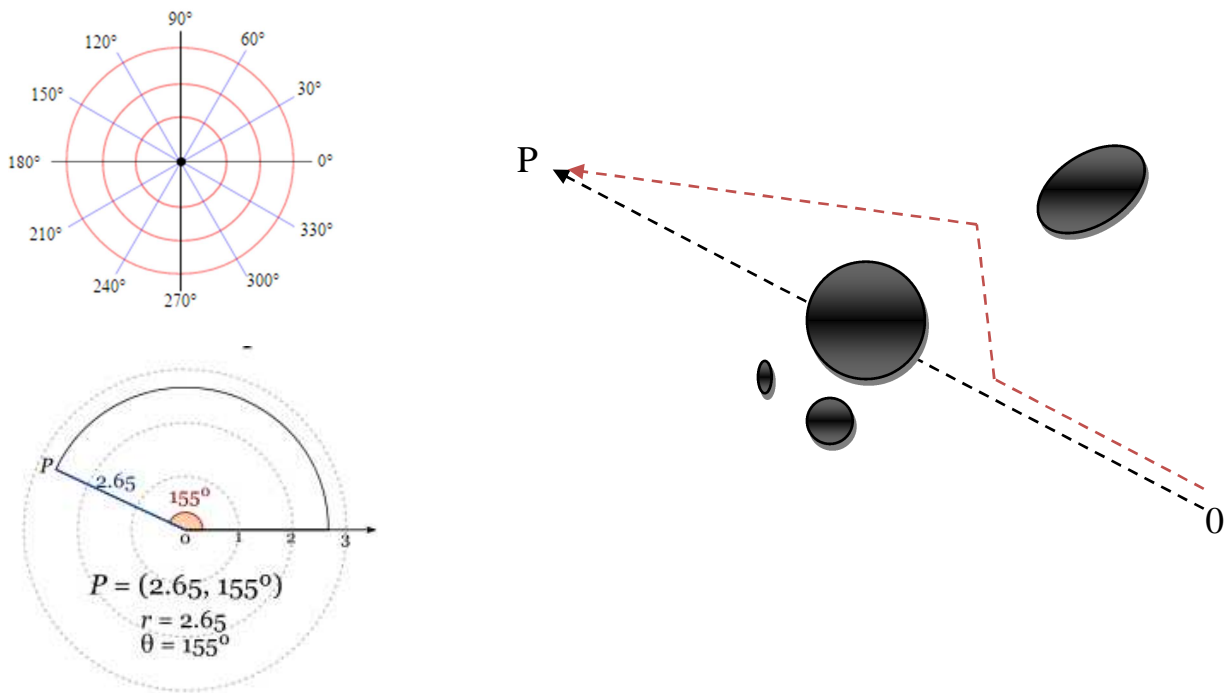
Euskarri mekaniko sinple batean bi DC motorrez, 16 biteko PIC24F mikrokontrolagailua duen Explorer 16 garapen txartelaz eta hari konektatutako serbomotore bati atxikitako ultrasoinu-sentsore batez osatua. Honi konpas digital bat gaineratu zaio, sistemaren nabigazio-kontrolerako ahalmena handitzeko eta goi-mailako kontrol-estrategia konplexuagoak programatzea ahalbidetu duelako.

Proiektu honen helburu nagusia, plataforma honi nabigazio autonomo eraginkorrez hornitzeko beharrezkoa den software txertatua garatzea da. Helburu hori lortzeko, ondorengo zereginak burutu dira:

- DC motorren denbora errealeko (RT) PI kontrola gauzatuko sistema (behe-mailako kontrolerako bi begizta).
- Ultrasoinu sentsorea orientatzeko serbomotorearen kontrola.
- Sentsoreek (ultrasoinuak eta konpas digitala) jasotako informazioaren komunikazioa eta prozesaketa.
- Goi-mailako nabigazio autonomorako kontrol-estrategiaren gauzatzea eta sistema osoaren koordinazioa.
- Sistemaren muntaia eta egiaztapena.

2 Deskribapena

Lan honen bitartez plataformari nabigazio ahalmena eman zaio. 0 irteera puntu batetik abiatu eta higitzen hari den noranzkoa (konpas digitala) eta desplazamendua (kodetzailea) ezagututa P helmuga puntura iritiziz, bidean aurkitzen dituen oztopoak saihestuz.



1. irudia: koordenatu polarra eta nabigazioa

1.irudian ikusten den bezala, P puntua erabiltzaileak koordenatu polarren (r_θ) bitartez programaturiko edozein balio izango da.

Software txertatua, PIC24FJ128GA010 16 biteko mikrokontrolagailua duen Explorer 16 garapen txartelean garatu da. Programen simulazio, arazketa eta datuen azterketa egiteko MPLAB IDE 8.88v programa eta C30 konpiladore erabili dira.

Garatutako software txertatua;

- Plataforma higitzeko denbora errealeko PI kontrolagailua, aldi berean abiadura eta desplazamendua.

- Ultrasoinu sentsore eta serbomotorearen bidez oztopoa detektatu eta hau nondik saihestu behar den ezagutzeko kontrola
- Mikrokontrolagailu eta konpas digitalaren arteko I2C serie komunikazio
- Nabigazio kontrola

Periferiko ezberdinek ezarritako helburuak eta azterketa teorikoan adierazitakoa betetzen dituztela baieztatu ostean, praktikan ere kontrola zuzena dela frogatzeko, eskala errealeko maketa gauzatu da.

Sistema bost osagai nagusitan banatzen da:

- 8MHz-eko maiztasuna duen erloju seinalean oinarrituta, beste periferiko guztien kontrola osatzeko seinale guztien kudeatzailea (PIC24F).
- DC motorrak: abiadura desplazamendu eskuraketa (birako 3 pultsu).
- Ultrasoinu sentsorea: Ikusmena, 30°-tako detekzio angelua.
- Serbomotorea: 180°tako biraketa ahalmena.(detekzio ahalmenaren handitzea).
- Konpas digitala: Orientazioa.

3 Ondorioak eta etorkizunerako lana

Industria Elektronikaren eta Automatikaren Ingeniaritzako Gradua titulazioaren azken urratsa den, proiektu honetan, goraipatzeko ondorio nagusia inbertitutako urteak hasiera batean ezagutzarik izan ez den gaien gainean proiektu bat egin eta hurrera ateratzeko medio eta baliabidez hornitzeko balio izan duela da.

Garatutako sistemari begira inplementatutako sentsore eta aktuadoreak sistema mugatzen dutela ikusi da.

Abiadura kontrola kodetzailearen bereizmen txikiagatik mugatuta dago, honen portaera hobetzeko kodetzaile inkrementala erabiltzen denez goranzko eta beranzko ertzen bitarteko kontrolak, harrapaketa denbora erdibituko luke.

Proiektu hau plataformari nabigazioa ahalmena emateko oinarritzko proiektu bat da eta funts hau betetzeko egitura gauzatu da. Naiz eta arlo honetan gehiago ez sakondu, etorkizunera begira ultra soinu detekzio arazoan azterketa gomendatzen da.

Nabigazioan oinarri den Kompas digitalak ere hobekuntza ugari beharko lituzke, motorren kontrolerako erabilitako PWM seinaleak sorturiko zaratek Kompas magnetikoan eragina dute. Kompasa isolatzea edo hari apantailatuak erabiltzea gomendagarria izango zen.

Kompasa tenperaturaren arabera ere irakurketa ezberdinak ematen ditu eta funtzionamendu egokirako behin eta berriz konfiguratu beharra arazo eta denbora galtzea dela ikusi da. Explorer 16 txartelak badu bere baitan tenperatura sensore bat eta honen bitartez eta konpasak eskainitako konfigurazioarekin batera plataforma pizterakoan offseta kalkulatu lukeen softwarea garatzeak denbora galtze eta buru hauste ugariaren konponbidea izango zen.