



INDUSTRIA ELEKTRONIKOAREN ETA AUTOMATIKAREN INGENERITZAKO GRADUA

GRADU AMAIERAKO LANA

2015 / 2016

**IKUSMEN ARTIFIZIALAREN APLIKAZIOA:
PIEZA-SAILKATZAILE ROBOTIKOA**

Diseinua

IKASLEAREN DATUAK

IZENA Jon
ABIZENAK Bilbao Etxebarria
NAN zk 45751947W

Sinadura
DATA 2016-06-16

ZUZENDARIAREN DATUAK

IZENA Raquel
ABIZENAK Martinez Rodriguez
SAILA Sistemen Ingeneritza eta Automatika

Sinadura
DATA 2016-06-16

AURKIBIDEA

1.	KONTZEPTU OROKORRAK.....	2
2.	ERABILITAKO MATERIALA.....	3
3.	INSTALAZIOAK ETA KONEKXIOAK	7
4.	FUNTZIONAMENDUA.....	12
5.	INTERFAZEAREN DISEINUA.....	28

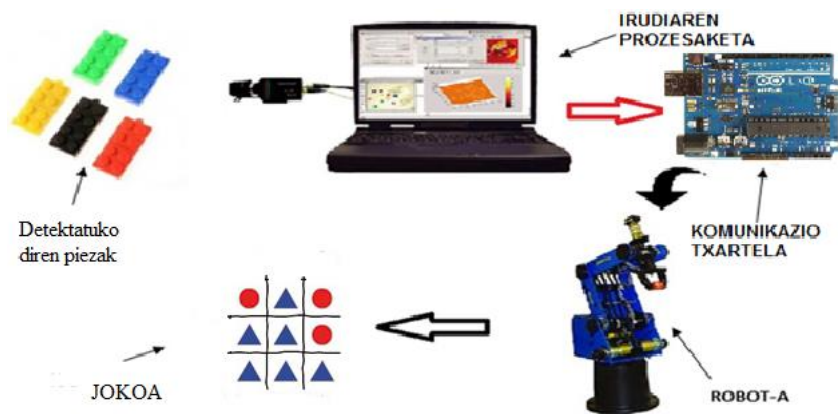
1. KONTZEPTU OROKORRAK

Jakinda zein elementu erabiliko diren proiektua gauzatzeko eta definituta eduki behar dituen ezarpenak, proiektua diseinatu daiteke. Puntu honetan, diseinuak dituen atal guztiak azalduko dira zehatz mehats.

Hiru lerroka jokia egitea da proiektu honen xedea. Bi jokalarientzako jokia denez, aurkaria simulatzeko web kamera bat eta errobot besoa erabiliko da. Web kamera ikusmen artifizialaren laguntzari esker, aurkariaren begia izango da eta errobot besoa aurkariaren besoa. Jolasteko bi era egongo dira, kolore desberdineko piezekin edo forma desberdineko piezekin.

Jokoaren lehenengo atalean erabiltzaileak zenbait parametro aukeratu beharko ditu, adibidez, zein piezekin jolastu nahi duen berak, zein piezekin jolasten duen errobotak eta nor hasten den jokatzeko. Behin aukeraketa horiek gauzatu, jokatzeko piezak errobotaren ondoan jarritako zinta garraiatzaile batetik etorriko dira, sentsoreak pieza detektatzen duenean SCORBOT 4u errobotak pieza hori erabiltzaileak edo errobotak aukeraturako posiziora eramango du. Behin errobotak bere lana bukatzen duenean web kameratik irudi bat lortuko da, ondoren PC-ra bidaliko du irudi hori, MATLAB programazio lengoaiarekin prozesatzeko eta irudi horretatik nahi diren parametroak lortzeko. Behin parametro horiek eskuratuta, errobotak jakingo du non jarri dezakeen pieza mahi jokoan eta jokalaria txanda bada, galarazi egingo dio okupatuta dagoen leku baten jartzea pieza, mezu baten bitartez adieraziko dio ezin duela pieza bertan jarri. Komunikazio txartel baten laguntzaz piezen kokapena errobotari bidaliko zaio, errobota mugiarazteko eta mahi joka betetzeko. Jokoa amaitu egingo da, erabiltzaileak edo errobotak mota berdineko hiru pieza lerroan jartzen dituzenean edo mahi jokia beteta dagoenean.

Hortaz, sistema guzti hau MATLAB eta bere toolbox baten bitartez, “procesamiento digital de imágenes” kontrolatua izango da. Horretaz gain, ROBOCELL softwarea paraleloan lan egingo du Arduino komunikazio txartelaren laguntzaz.



1.Irudia

2. ERABILITAKO MATERIALA

Hauek izan dira erabilitako tresnak, proiektua gauzatzeko:

SCORBOT 4u:

Elementurik garrantzitsuetarikoa da, errobota izango delako erabiltzailearen eta aurkariaren besoa. Piezak batu eta kokatu beharko ditu mahi jokoan. Software propioa duenez programazioa asko errazten da, gainera simulazioak egitea ahalbidetzen du, benetako errobotarekin hasi baino lehen. Hortaz gain, kontrolerako modulu bat dauka non sarrera eta irteera digitalak, sarrera analogikoak eta abar dituen.



2.Irudia

Zinta Garraiatzailea

Inteliken osagarrietako elementua da. Errobotarekin inplementatzen den zinta. Jokoaren piezak automatikoki hurbilduko dizkio errobotari. Aldiz, erabiltzaileak jarri beharko dizkio piezak gainean.



3.Irudia

Sentsore fotoelektriko

Zintan utzitako piezak detektatuko duen sentsore fotoelektrikoa da, Telemecanique etxeko XUBONSNL2 modelokoa. Sentsore honek 12-24 V tentsioa beharrezkoa dauka sarrera bezala eta irteera seinalea PNP motakoa izango da. Sentsore honek duen betebeharra errobotari adieraztea pieza prest dagoela mugiarazteko.



4.Irudia

Web kamera

Elementu oso garrantzitsua da, ondo kokatuta egon beharko du nahi den informazioa iruditik ateratzeko. Erresoluzio eta kalitate handirik ez duen kamera da. Irudi kalitatea 640 x 480 pixeletakoa da.



5.Irudia

Arduino Uno

PC eta errobot komunikazioa gauzatuko du. PC eta Arduinoren artean komunikatzeko USB bitarteko protokoloa erabiliko da, aldiz, Arduino eta errobotaren arteko komunikazioa pin digitalen laguntzarekin gauzatuko da.

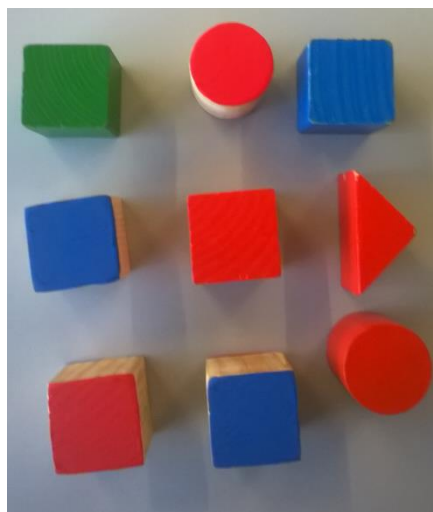
MATLAB eta Arduino komunikazioa zuzena izango da, MATLAB-ek “Support Package for Arduino” erraminta eskuragarri duelako.



6.Irudia

Jokatzeko piezak edo fitxak

Kolore urdineko, gorriko eta berdeko piezak izango dira eta haien forma geometrikoa karratua, zirkulua edo triangelua izango da.



7.Irudia

3. INSTALAZIOAK ETA KONEKXIOAK

Proiektu hau gauzatzeko software eta driver batzuk instalatuta eduki beharko dira. Hauek dira haien izenak:

- MATLAB
- Kameraren driverra
- ARDUINO UNO driverra
- ROBOCELL
- Image processing toolbox (Matlaberako irudien prozesurako erraminta)
- Support Package for Arduino (Arduinoren liburutegia Matlaben)

Behin software eta driver guztiak instalatuta daudenean, hardware guztiaren konexioak gauzatu beharko dira.

Hasteko,errobota bere kontroladorera konektatuko da eta baita elementu osagarriak ere: zinta garraiatzailea eta sentsorea.

Errobota eta kontroladorea konektatzeko D50 konektorea erabiltzen da. Irudian (8.Irudian) ikusi daitekeenez elikadurara ere konektatzen da eta USB konexioa ere badu PC-arekin konektatzeko.



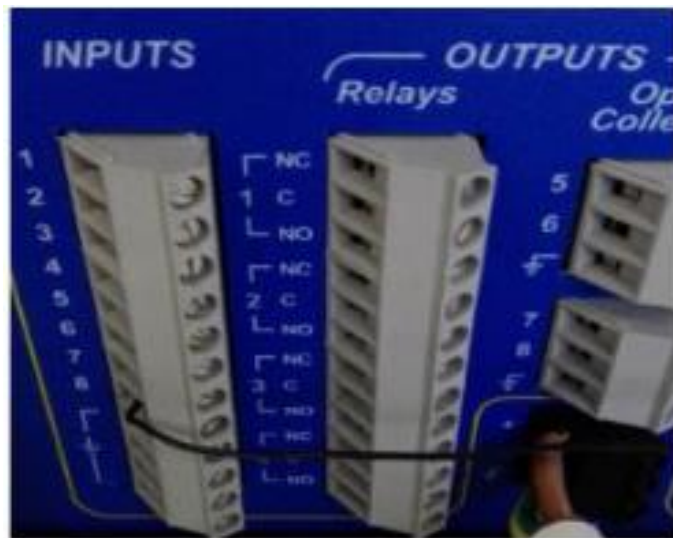
8.Irudia

Zinta garraiatzailearen konexioa hurrengokoa da, zinta garraiatzailea AXIS 7-ra konektatu beharko da.



9.Irudia

Sentsore fotoelektrikoa aldiz, sarrera digital batera konektatuko da. Irudian ikusten den bezala sarrera digitaleko zortzigarren PIN-an konektatzen da.



10.Irudia

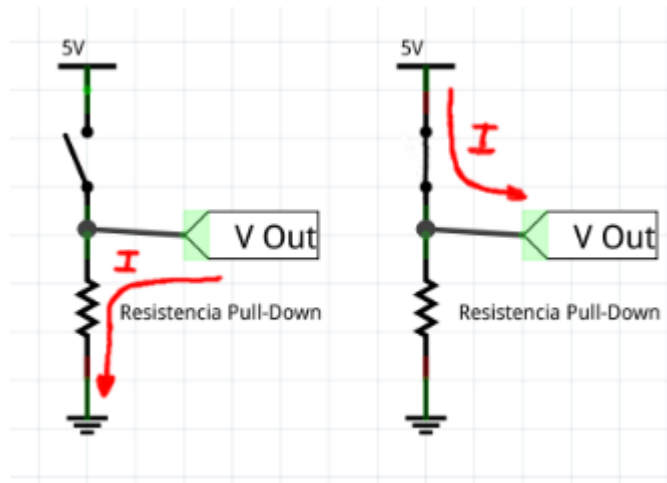
USB-ko konexiarekin ere, kamera eta ordenagailua konektatuko dira.



11.Irudia: ordenagailuaren usb konexioak, arduino ,kamera eta errobotaren kontroladorearena

Arduino komunikazio txartela USB-aren bitartez konektatuko da PC-ra. Errobotarekin konektatzeko pin digitalak erabiliko ditu, batzuk irteera bezala konfiguratuta eta bestak sarrera bezala. Irteerako pin horiek errobotaren kontroladorearen sarrera digitaletara eta analogikoetara konektatuko dira eta sarrerako pina kontroladorearen irteera digitalera konektatuko da. Kontroladoreko irteera PIN-an 5V tentsioa sartu beharko da irteerak errele modukoak direlako (kontroladorearen manualean ageri den bezala). Masak ere konektatu beharko dira.

Gainera kontroladorearen irteera digitalean erresistentzia bat jarri beharra dago. Arazo batengatik, nahi ez dugun zarata batengatik edo Arduinoko barruko zirkuituengatik High eta Low egoerak ezin ditu behar bezala sumatu. Horrexegatik pull-down-eko erresistentzia bat jarri beharra dago egoera biak ondo sumatzeko.



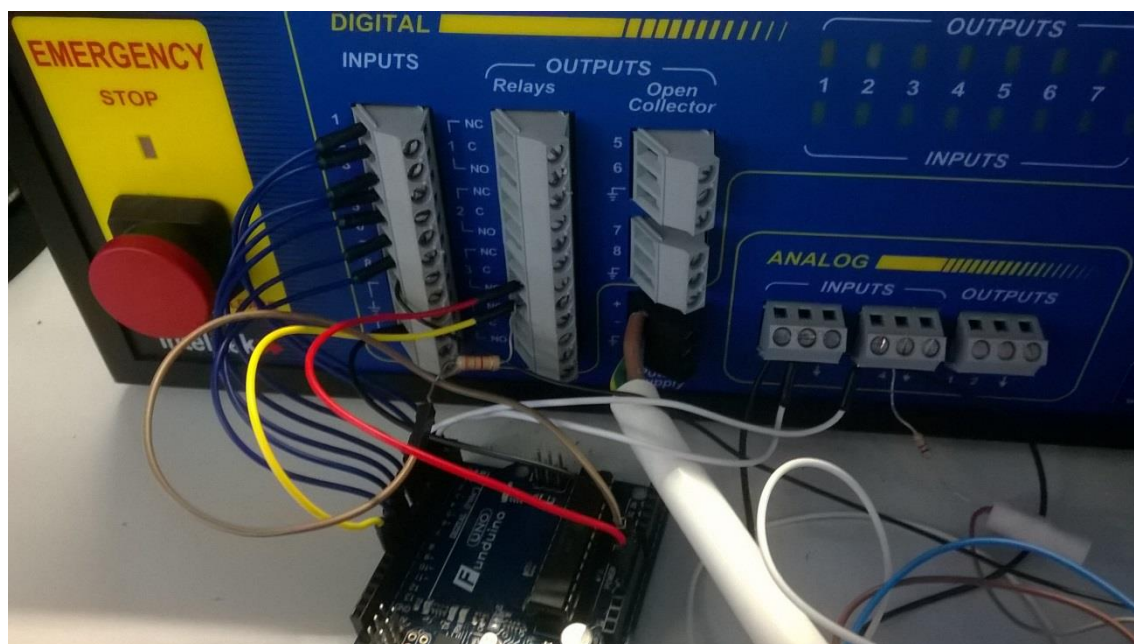
12.Irudia

Proiektu hau gauzatzeko zazpi kable urdin erabili dira Arduinoko irteera digitaletik kontroladoreko zazpi sarrera digitalekin komunikatzeko. Bi kable zuri erabili dira arduinoko irteerako pin digitaletik kontroladoreko sarrera analogikoetara konektatzeko, bi eta hiru sarreretara. Horrela mahi jokoaren posizioak zeintzuk diren definituta gelditzen dira.

Kable horiarekin Arduinoko sarrera pina eta kontroladorearen irteera konektatuko da. kable gorriarekin bost boltioko tentsioa sartu zaio eta kable beltzarekin lurrera konektatuko da arduino.

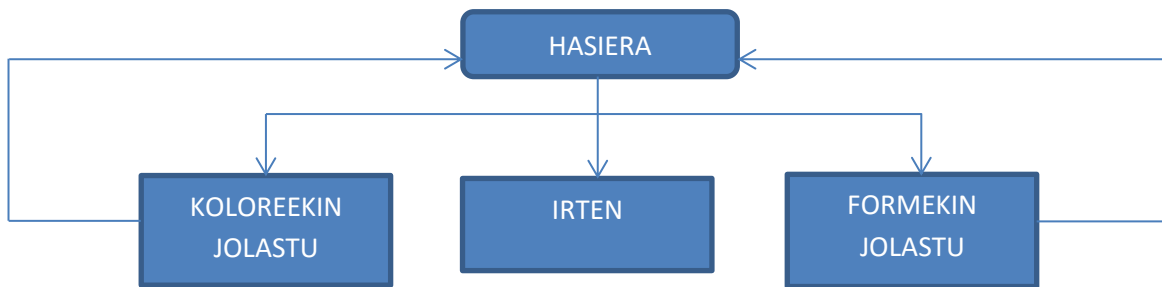
ERROBOTAREN KONTROLADOREA	ARDUINO	JOLAS MAHIKO POSIZIOAK
DIGITAL INPUT 1	D2	1
DIGITAL INPUT 2	D4	2
DIGITAL INPUT 3	D6	4
DIGITAL INPUT 4	D7	6
DIGITAL INPUT 5	D8	7
DIGITAL INPUT 6	D9	8
DIGITAL INPUT 7	D10	9
ANALOG INPUT 2	D3	3
ANALOG INPUT 3	D5	5
DIGITAL OUTPUT 3 (NO)	D11	-
DIGITAL OUTPUT 3 (3C)	5V	-
GROUND	GROUND	-

Tabla 1



13.Irudia

4. FUNTZIONAMENDUA



Orokorrean hau egiten du proiektu honek, hasirako pantaila bat du non aukerazko leihotxo batzuk agertzen diren.

Ondoren, leihotxo horretako bat aukeratu beharra dago jokoarekin jarraitzeko. Leihotxoak irten, koloreekin jolastu edo formekin jolastu dira.

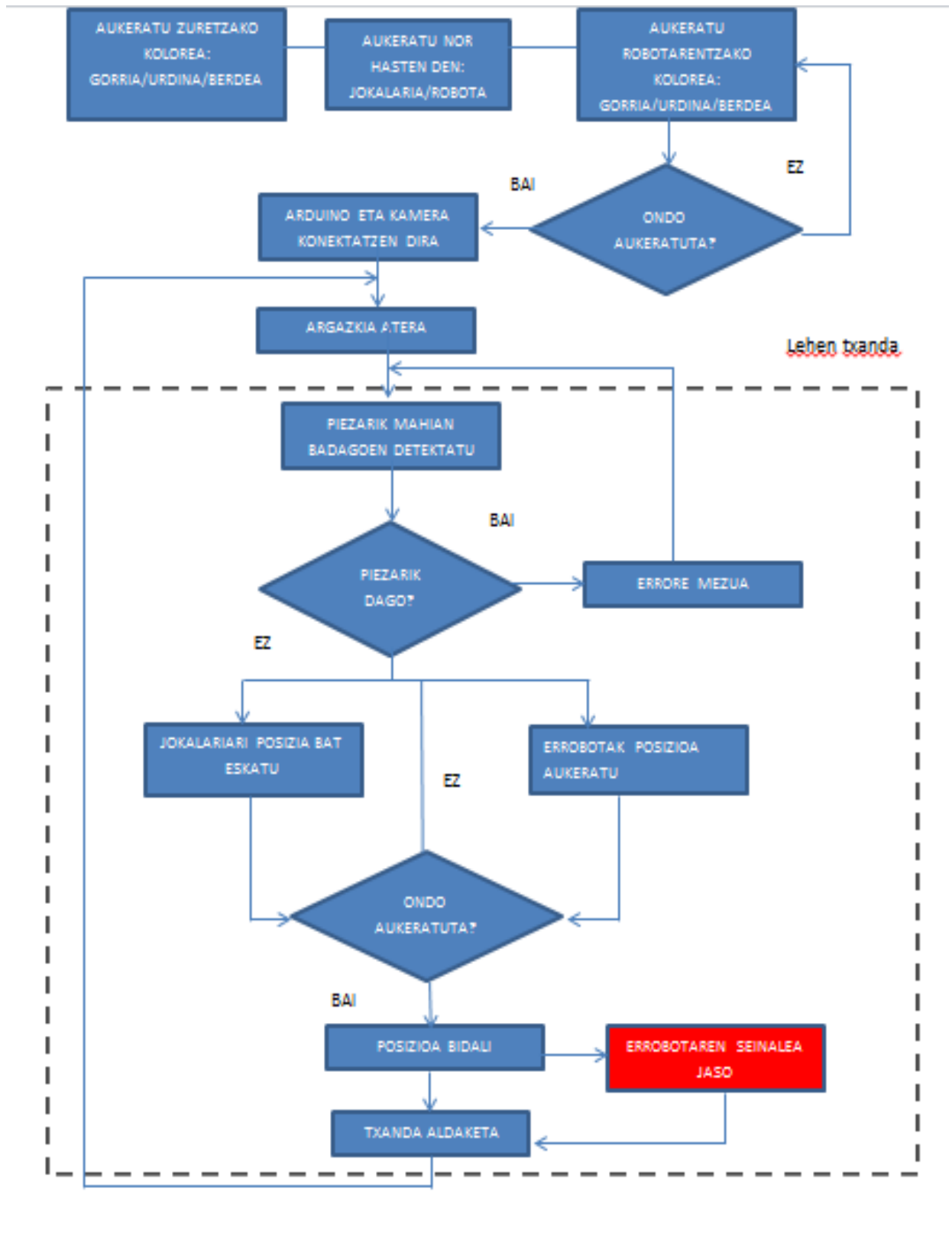
Koloreekin jokatzen bada erabiltzaileak kolore bateko piezak edukiko ditu eta aukerariak beste koloreko beste batzuk. Kolore berdineko hiru pieza lerrokatuta daudenean edo mahi jokoa beteta dagoenean jokoa bukatuko da, berriro jokatze edo irteteko aukera emanez.

Formekin jolastea aukeratzen bada, erabiltzaileak forma bateko piezak erabiliko ditu eta aukerariak beste batzuk. Koloreekin gertatzen den moduan, forma berdineko hiru pieza lerrokatuta daudenean edo mahi jokoa beteta dagoenean jokoa bukatuko da, berriro jokatze edo irteteko aukera emanez.

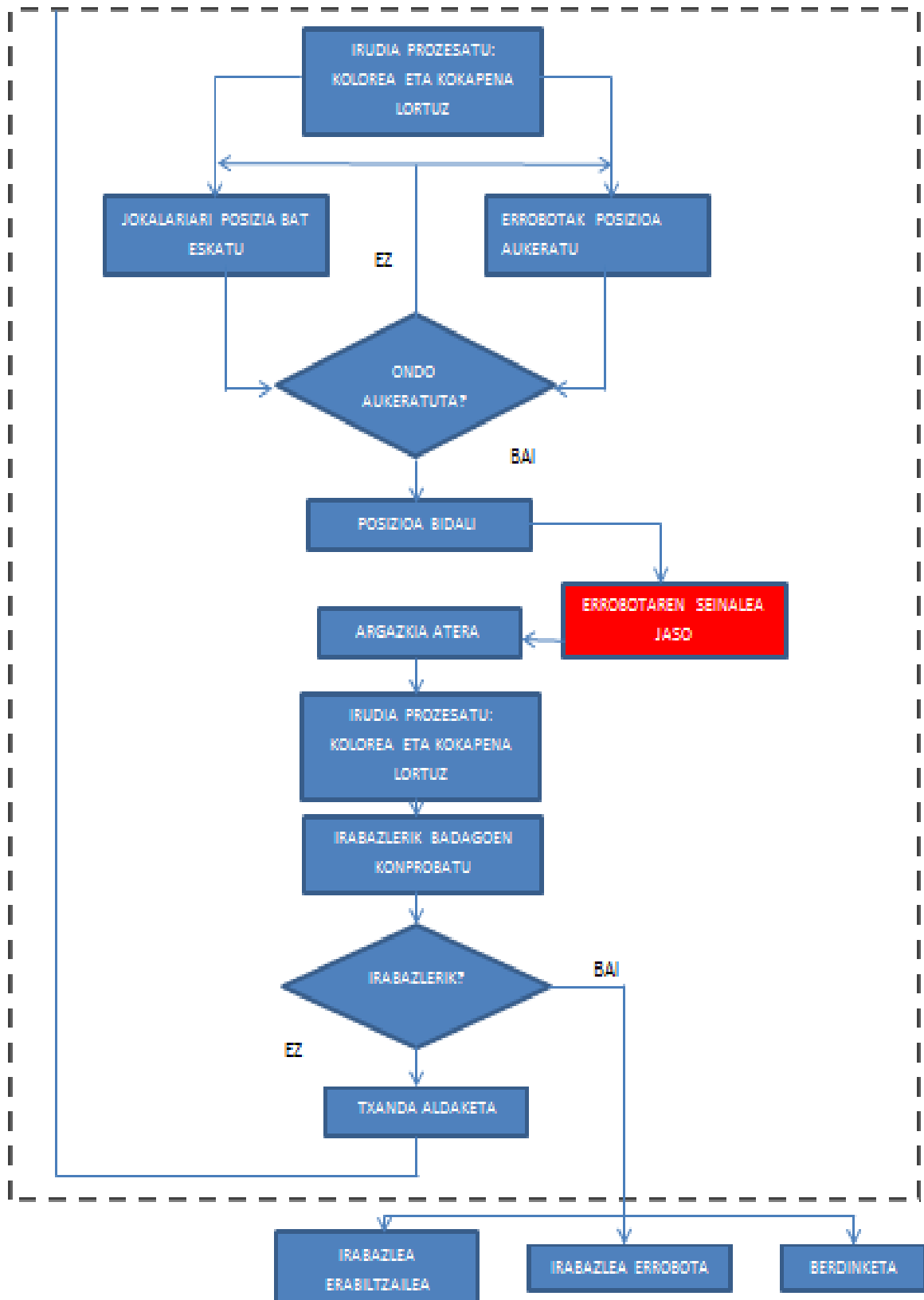
Irteera botoiak, bere izenak esaten duen bezala, jokitik irteteko posibilitatea ematen dizu.

4.1 FUNTZIONAMENDU OROKORRAK

4.1.1 Kolore joko



Beste txanda euztietan



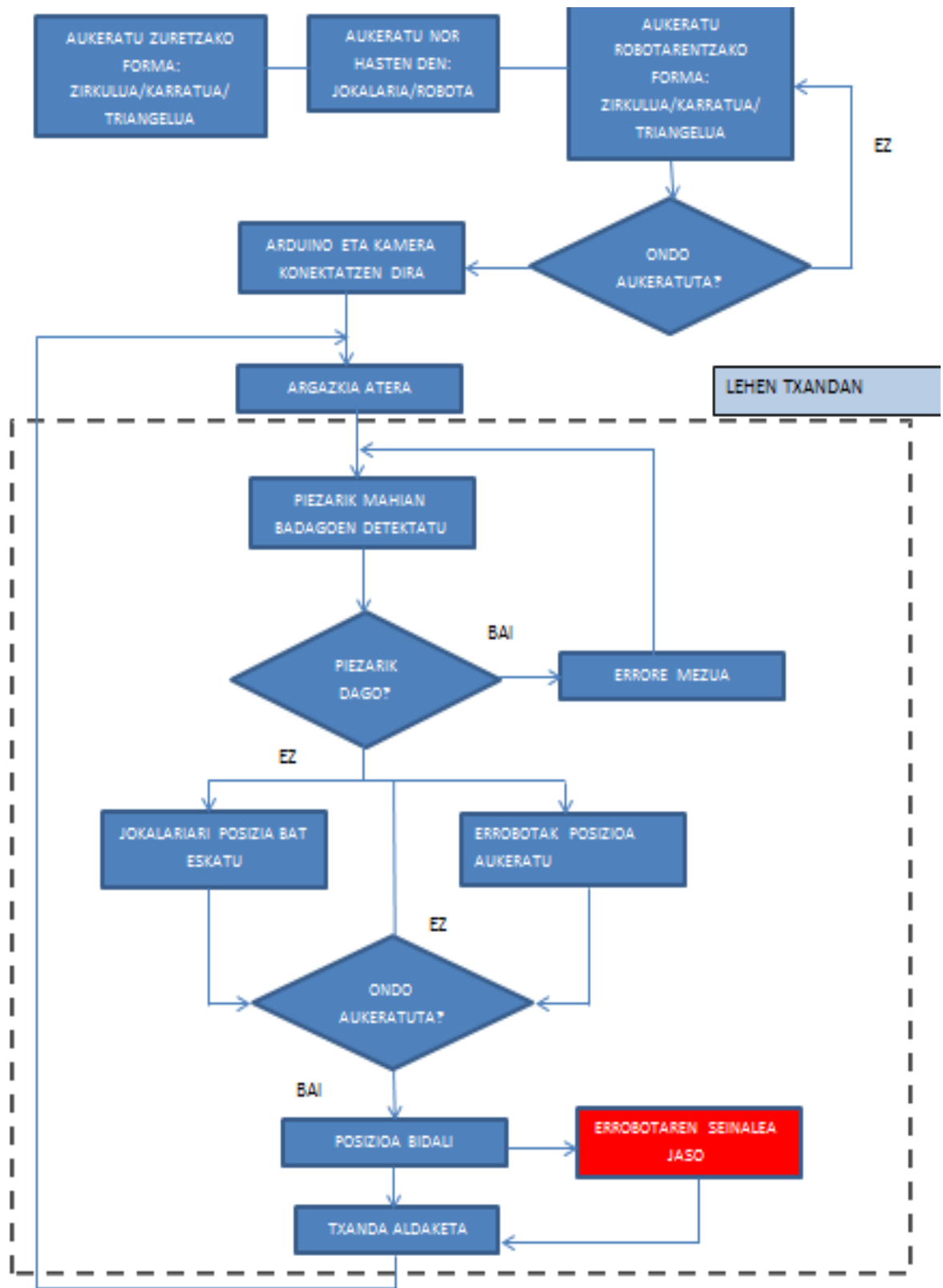
Behin kolore modua aukeratuta, erabiltzaileak aukeraketa batzuk egin beharko ditu, jokatzeko hasi baino arinago. Erabiltzaileak aukeratu beharko du, nor hasten den jokatzeko bera edo errota, zein koloreetako piezekin jolastu nahi duen eta bere aurkariak zein koloreekin jolastuko duen, aukeratu daitezkeen koloreen artean gorria, urdina eta berdea egongo dira.

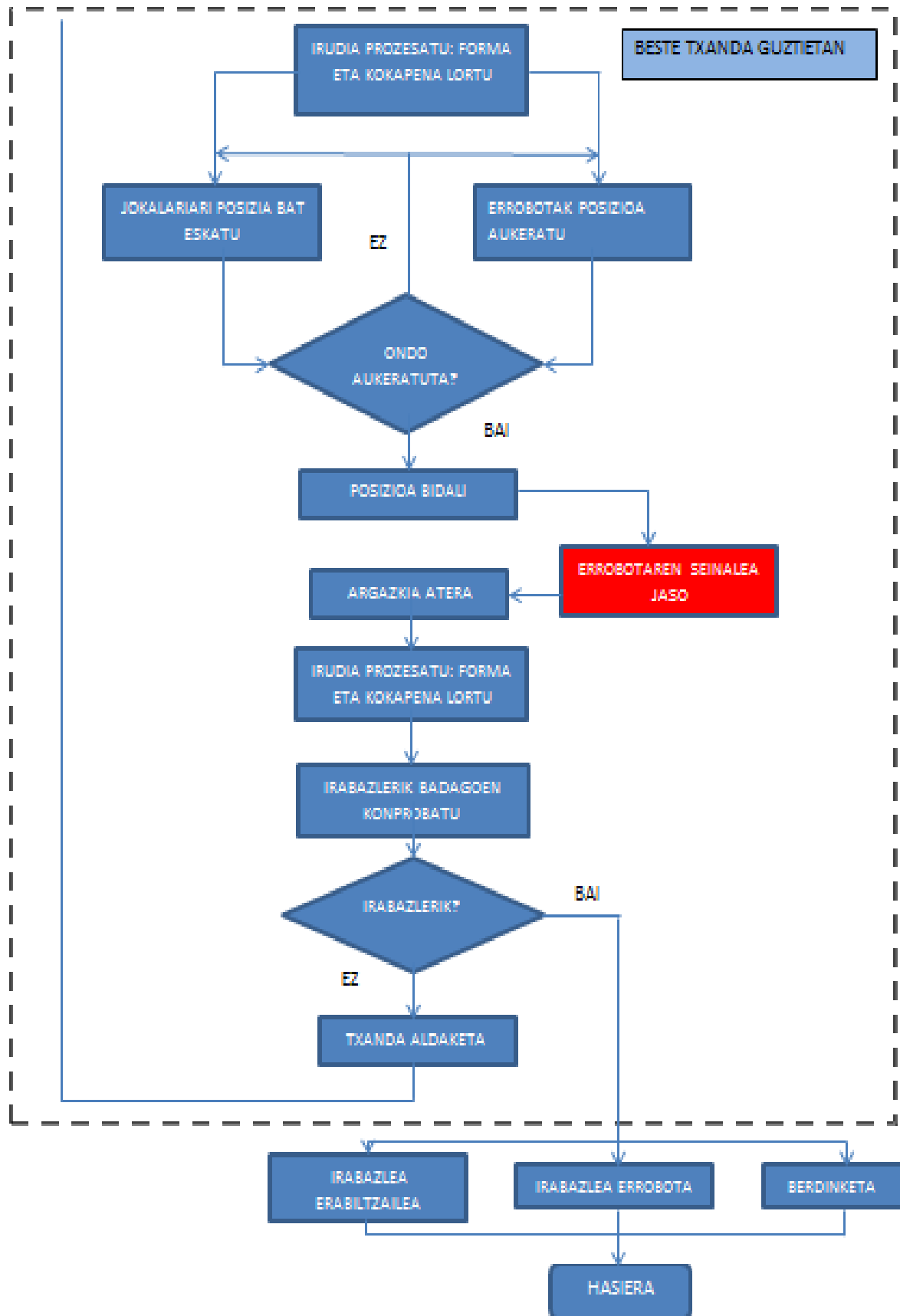
Erabiltzaileak kolore berdineko piezak aukeratzen baditu, errota-erantzako eta berentzako, errore mezu bat irtengo zaio eta berriro aukeratu beharko ditu koloreak.

Behin aukeraketa egokia denean Arduinoa eta kamera konektatuko dira, haien lana betetzeko. Ondoren kamerak argazki bat aterako dio mahi jokari, piezarik badagoen detektatzeko. Mahi jokoa piezarik badago, errore mezu bat agertuko da. Piezarik ez dagoenean, pieza jartzeko posizio bat eskatuko du programak. Behin posizioa aukeratuta, Arduinoren bitartez, errota-erantzako esango zaio nora eraman behar duen pieza. Azkenik txanda aldaketa gertatuko da.

Hurrengo txandetan ez da gauza bera gertatuko. Argazkia atera ondoren irudia prozesatu egingo da mahian dagoen piezen kokapena eta kolorea ezagutzeko. Ondoren posizioa eskatzen du jokariaren txanda bada edo bestela, errota-erantzako txanda bada, errota-erantzako posizio bat emango dio. Konprobatuta posizio hori mahian libre dagoela errota-erantzako Arduino bidez posizio hori bidaliko dio. Pieza jarrita dagoenean, berriro ere argazkia aterako du, irudia prozesatu egingo da eta konprobatuko du irabazlerik badagoen edo ez, jokarekin jarraitzeko. Irabazlea dagoenean irtengo da berriro ere hasierara.

4.1.2 Formen jokoia





Behin forma modua aukeratuta, erabiltzaileak aukeraketa batzuk egin beharko ditu, jokatzeko hasi baino arinago. Erabiltzaileak aukeratu beharko du, nor hasten den jokatzeko lehenengo, bera edo errota, zein formako piezekin jolastu nahi duen eta bere aurkariak zein formarekin jolastuko duen. Formen artean zirkulua karratua eta triangelua daude aukeran.

Erabiltzaileak forma berdineko piezak aukeratzen baditu errorentzako eta berentzako, errore mezu bat irtengo zaio eta berriro aukeratu beharko ditu formak.

Behin kolore modua aukeratuta, erabiltzaileak aukeraketa batzuk egin beharko ditu, jokatzeko hasi baino arinago. Erabiltzaileak aukeratu beharko du, nor hasten den jokatzeko, zein koloreetako piezekin jolastu nahi duen eta bere aurkariak zein koloreekin jolastuko duen. Erabiltzaileak kolore berdineko piezak aukeratzen baditu errota eta berentzako, errore mezu bat irtengo zaio eta berriro aukeratu beharko ditu koloreak.

Hurrengo txandetan ez da gauza bera gertatuko. Argazkia atera ondoren irudia prozesatu egingo da mahian dagoen piezen kokapena eta forma ezagutzeko. Ondoren posizioa eskatzen du jokalariaren txanda bada edo bestela, errorentzako txanda bada, erroretak posizio bat emango dio. Konprobatuta posizio hori mahian libre dagoela erroretari Arduino bidez posizio hori bidaliko dio. Pieza jarrita dagoenean, berriro ere argazkia aterako du, irudia prozesatu egingo da eta konprobatuko du irabazlerik badagoen edo ez, jokorekin jarraitzeko. Irabazlea dagoenean irtengo da berriro ere hasierara.

4.1.3 Errobotaren funtzionamendua

Errobotak paraleloki lan egiten egongo da. Behin Arduino konektatuta, martxan jarri ahal da ROBOCELL-en eginiko programa.

Zinta martxan jarriko du , hisitu ahala, sentsoreak pieza detektatu arte. Behin pieza detektatuta, zinta geldituko du eta zain geldituko da Arduinok posizio baten seinalea eman arte.

Seinalea jasotzen duenean pieza hartu eta nahi den posiziora eramango du. Behin pieza utzita eta kameraren esparrutik irtenda, seinale bat bidaliko dio Arduinori adieraziz bere lanarekin bukatu duela.

Ondoren zinta berriz martxan jarriko du beste pieza bat detektatu arte.

Azkenik denbora bat igarotzen bada piezarik detektatu gabe, gelditu egingo da.

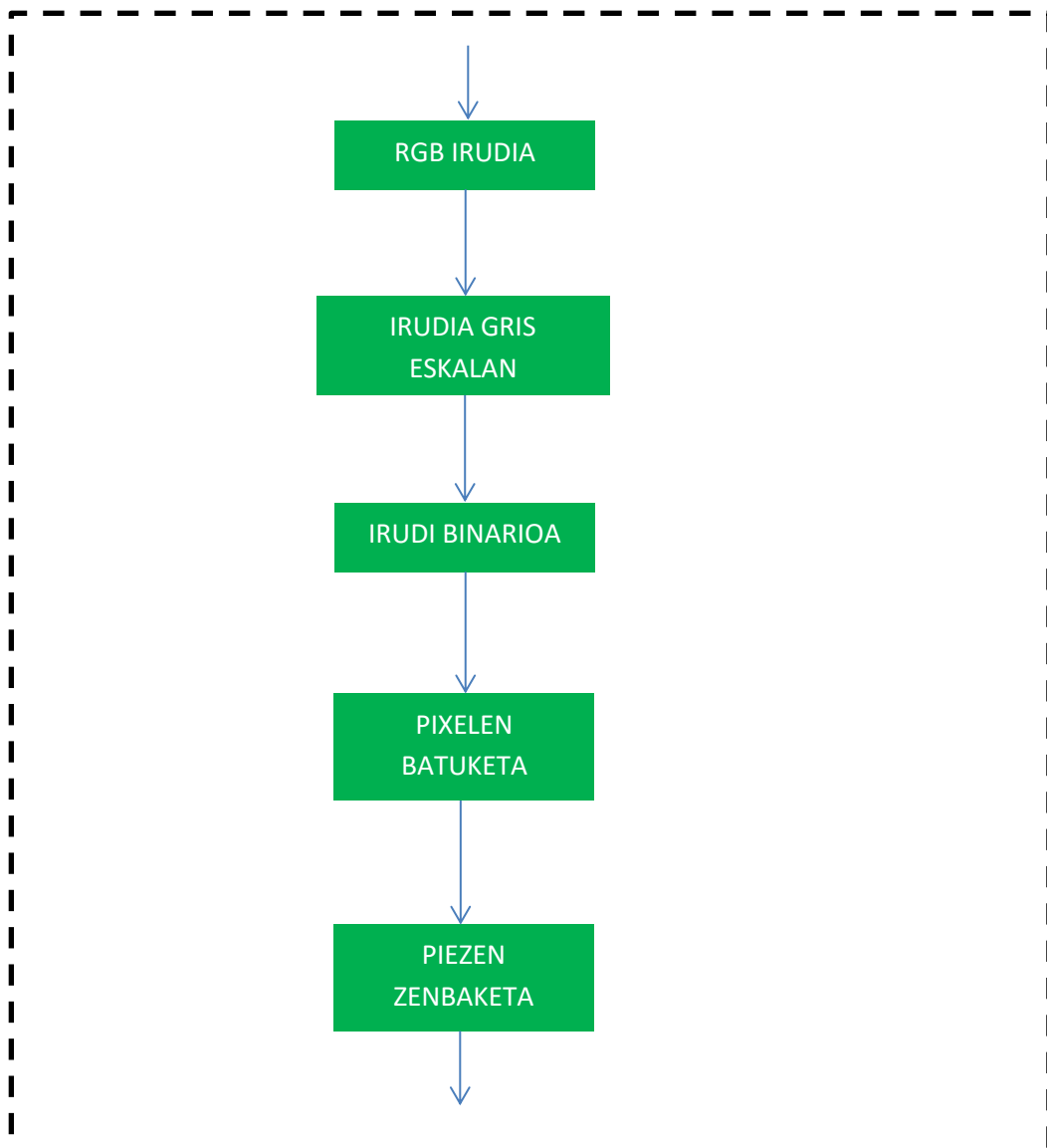


4.2 FUNTZIONAMENDU OROKORREKO FUNTZIOAK

Jokoa gauzatzeko erabiltzen diren funtzioak dira.

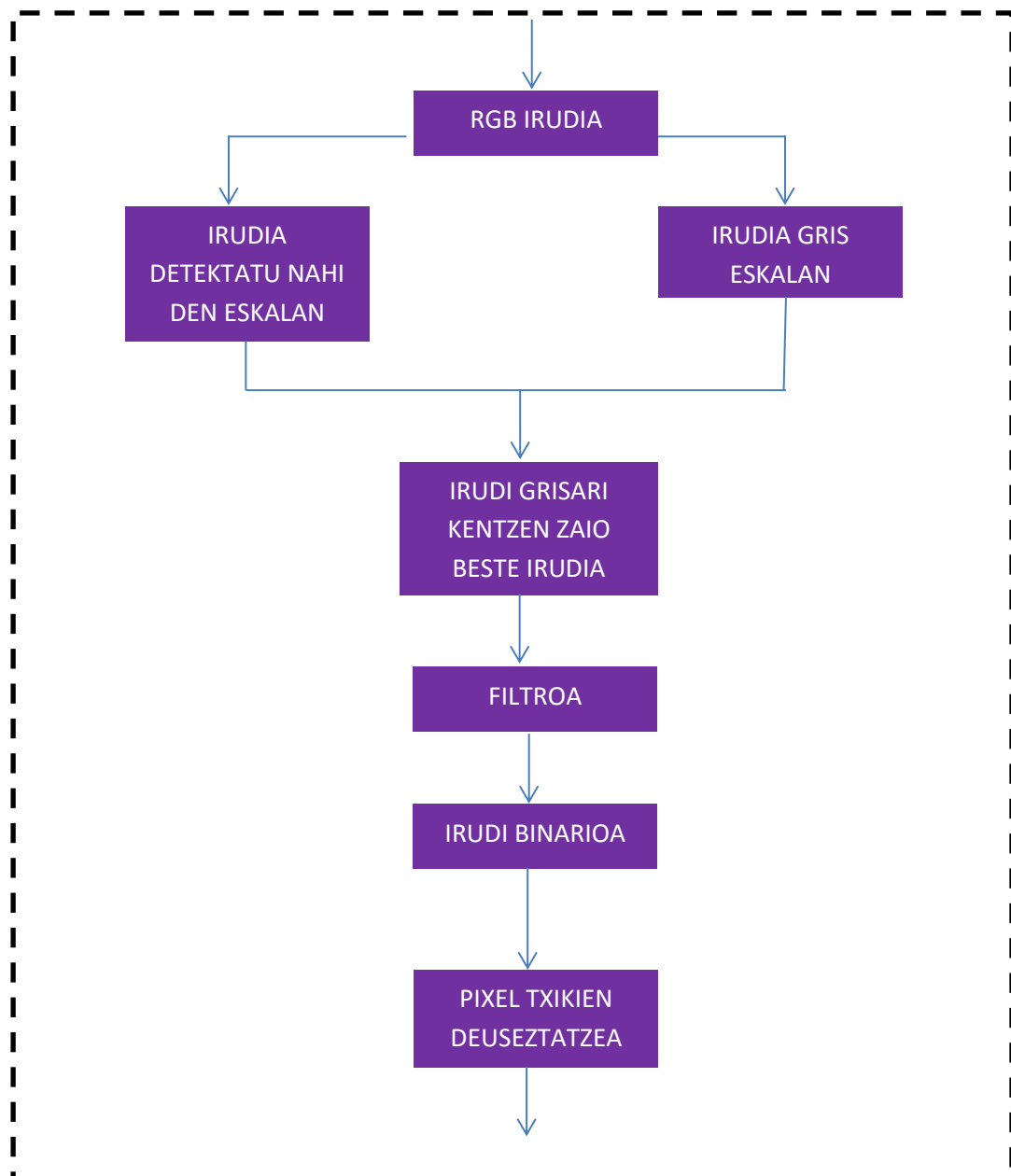
4.2.1 Pieza mahian detektatzen duen funtzioa

Funtzio honek, web kamerak ateratako irudia prozesatzen du. Lehenik eta behin koloreko irudia, RGB irudia, irudi grisetara pasatzen du MATLAB-ek daukan agindu batekin. Behin gris eskalan dagoenean, irudi bikario batetara pasatzen du. Irudi horretan pieza dagoen lekuko pixelak bat balio edukiko dute eta besteak zero. Beste agindu batekin pixel horiek batu eta pieza kopurua ematen du MATLAB-ek.



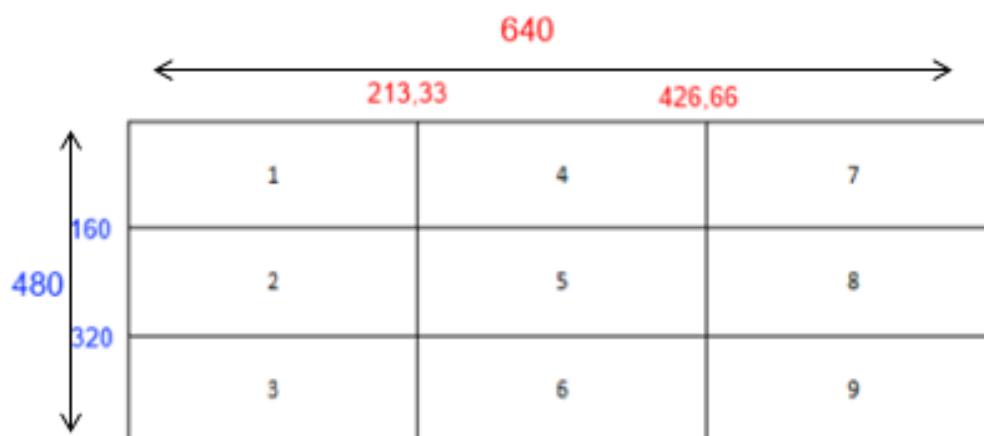
4.2.2 Koloreak detektatzea

Zein kolorekoa den jakiteko, lehenik eta behin kamerak eskuratu duen irudia gris eskalara pasatu behar da. Ondoren irudi grisari detektatu nahi den kolorearen osagai guztiak kendu behar zaio, nahi den kolorea iruditik ateratzeko. Ondoren filtro bat erabiltzen da irudiaren detaileak difuminatzeko, interesatzen dena piezaren kolorea bakarrik delako. Gero, irudi hori irudi bikariora pasatzen da eta ez nahiak deuseztatzeko hirurehun baino txikiagoak diren pixelak kentzen dira, pieza handienak bertan utziz.



4.2.3 Posizioak aurkitzea

Pieza non dagoen jakiteko, MATLAB-ek agindu bat du non piezaren zentzoko koordenadak topatzen dituen. Bi zenbaki ematen ditu irudi kalitatearekin erlazioa dutenak. Jakinda kameraren irudi kalitatea 640 x 480 pixeletakoa dela, mahi jokoren dimentsioak jakin daitezke. MATLAB-eko aginduak zerotik seihun eta berrogei arteko zenbaki bat emango du eta zerotik lauhun eta laurogei arteko beste zenbaki bat, horrela jakingo da zein posiziotan dagoen objektu bakoitza.



14.irudia

Beraz MATLAB-ek ematen duen lehengo zenbakia 213,33 baino txikiagoa bada, lehengo zutabearen egongo da pieza. 213,33 baino handiagoa bada baina 426,66 baino txikiagoa bigarren zutabearen egongo da pieza. 426,66 baino handiagoa bada hirugarren zutabearen egongo da pieza.

MATLAB-ek emandako bigarren zenbakia 160 baino txikiagoa bada, lehengo lerroan egongo da. Bigarren lerroan egoteko pieza, 160 eta 320 arteko zenbakia izan behar da eta azken lerroan egoteko 320 baino handiagoko zenbakia izan behar da.

4.2.4 Formak detektatzea

MATLAB-ek badu agindu bat non piezaren azalera lortzen duen eta pieza hori kutxa karratu baten sartzen du kutxa horren azalera emanaz. Beraz azalera bi horiek edukita eta haien arteko zatiketa eginda parametro batzuk lortzen dira. Parametro horien balioen arabera ezagutu daiteke zein forma geometriko diren.

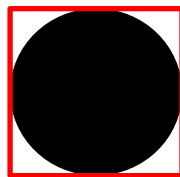
$$K = \frac{\text{Irudiaren azalera}}{\text{Kutxaren azalera}}$$

- Karratuaren kasuan : K balio hori 1 izango da. Kameraren gabeziengatik eta errobotaren zehaztasun faltagatik, tolerantzia bat jarri behar da. Beraz K balioa 0.8 eta 1 bitartean dagoenean karratua izango da .



- Zirkuluaren kasuan: K-ren balioa $\pi/4$ izan behar da. Kameraren gabeziengatik eta errobotaren zehaztasun faltagatik, tolerantzia bat jarri behar da. Beraz K balioa 0.7 eta 0.8 bitartean dagoenean zirkulua izango da.

$$K = \frac{\pi \cdot \text{erradioa}^2}{4 \cdot \text{erradioa}^2}$$

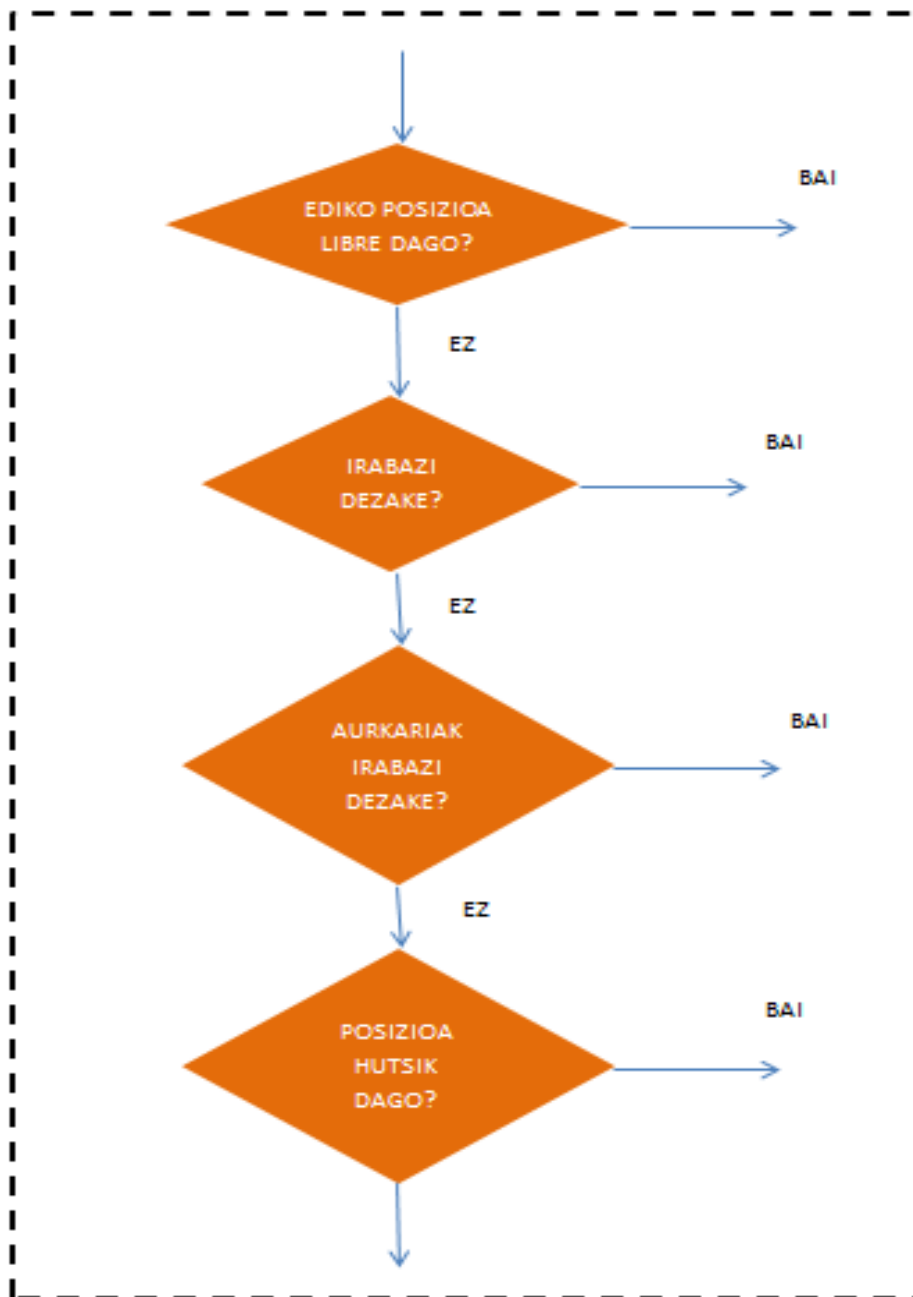


- Triangeluaren kasuan: geometria arau batek esaten du triangelu batek beti zatitzen duela bera inguratzen duen karratua bi zatitan, beraz $K=0.5$ izango da. Badaezpada ere tolerantzia bat jartzen da. K 0.6 eta 0.2 artean dagoenean triangelua izango da



4.2.5 Errobotaren aukeratzea

Errobotaren txanda denean errobotak posizio bat aukeratu beharko du, jokia irabazteko. Lehengo eta behin erdiko posizioa beteta dagoen begiratuko du, hori horrela ez bada, posizio hori okupatuko du. Erdiko posizioa beteta badago, konprobatuko du non jarri dezakeen jokia irabazteko. Ezin badu berak irabazi, begiratuko du ia erabiltzaileak irabazi dezakeen, horrela bada posizio hori aukeratuko du, erabiltzaileak jokia ez irabazteko. Baina inork ezin badu irabazi edozein posizio hutsean jarriko du bere pieza.



4.2.6 Irabazlerik badagoen konprobatu

Txanda aldatu baino arinago egingo da. Mota berdineko hiru pieza lerrokatuta daudela konprobatuko du, txanda bakoitzean. Horretaz gain barne kontadore bat edukiko du eta bederatzira heltzen denean ere jokoa amaitu dela adieraziko du, esan nahiko duelako inork ere ez duela mota berdineko hiru pieza lerrokatu.

4.2.7 Kameraren konexioa

Kameraren irudiak bistaratzeko lehenik eta behin kanal bat aukeratu eta ireki beharko da. Behin hori edukita, kamera horren propietateak jakin ahalko dira, MATLAB-en laguntzarekin, adibidez kameraren erresoluzioa. Ondoren, kamerak dituen banda kopurua zein izango den jakin beharko da. Azkenik lortutako datu horien arabera MATLAB-en laguntzaz berriro ere, kamerak denbora errealean adierazten ari den irudia bistaratuko da.

4.2.8 Arduinoren konexioa

Aipatu beharreko puntu garrantzitsua da. Errobotak alderantzizko konexioa eskatzen duelako:

Los voltajes y estados de entrada son los siguientes:

- Un voltaje externo de 0 – 1,5V CC relativo a la tierra de SCORBASE **activa** la entrada.
- Un voltaje externo de 2,5 – 24V CC relativo a la tierra de SCORBASE **desactiva** la entrada.

15.Irudia: Manualetik artutako irudia da

ARDUINO txartelean 1 bat jartzen denean 5V inguru emango ditu eta 0 bat jartzen denean 0V emango ditu. Beraz, sarrerak aktibatzeke 0 bidali beharko da eta desaktibatzeke 1. Beraz PC-an konfiguratzeko garaian egoera altuan jarri behar dira sarrera digitalera doazen irteerak. Hori bai sarrera analogikoetarako ez da hori gertatzen, logika segitzen dute eta balio altuekin seinalea jasotzeen dute eta 0V-rekin ezer ere ez.

4.2.9 Erroreak

Proiektu honetan erroreak agertuko dira, adierazteko, egin den aukeraketa txarto eginda dagoela. Abisua eman ondoren berraukeratu beharko da gaizki sartutako parametroa.

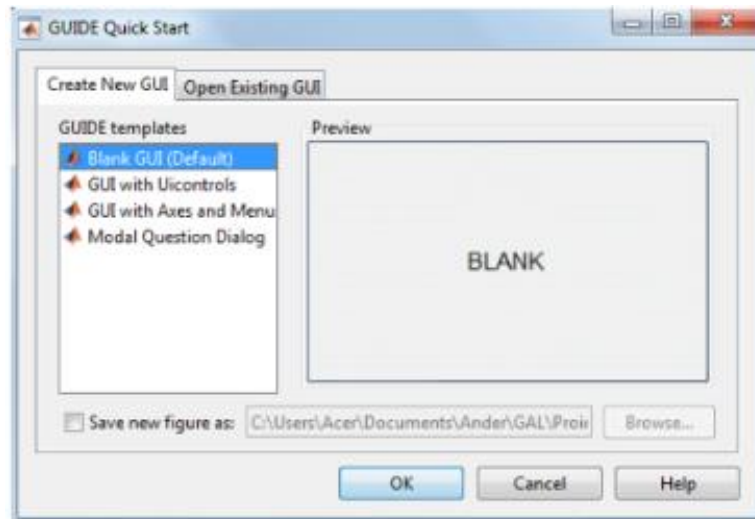
Okupatuta dagoen posizio bat aukeratzen denean ere agertuko da errore mezu bat. Posizioa berraukeratu beharko da, jokoarekin jarraitzeko.

Jolas mahian piezarik balego hasi baino arinago ere errore bat adieraziko du.

5. INTERFAZEAREN DISEINUA

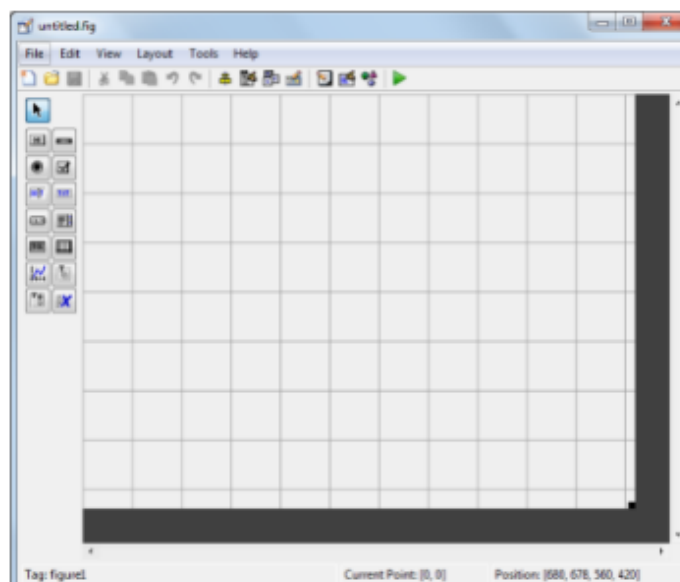
Erabiltzailearentzako sistema errazagoa izateko sortzen da interfazea. Lortu nahi dena da, diseinu bisual egoki batekin sistema eroso bat bihurtzea.

Horretarako MATLAB inguruneak badu komando batzuk, interfaze motako pantailak adierazteko. GUI gehitzen da:



16.Irudia

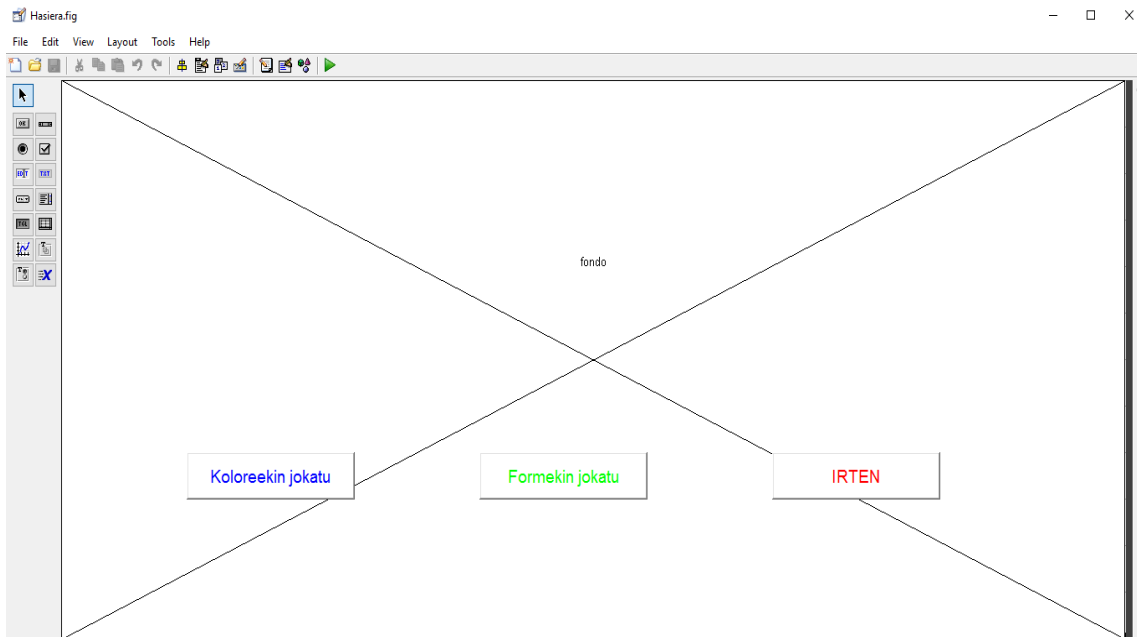
Aukeratu denean GUI egokia (Blank GUI) , interfazea nahi den erara egokitzeko aukera zabaltzen dizu.



17.Irudia

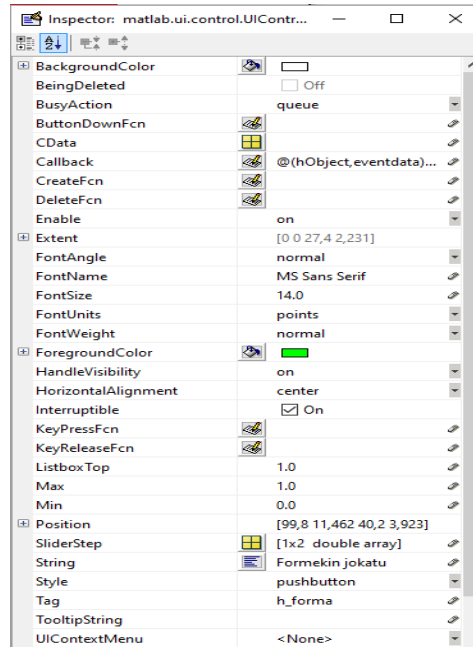
Ezkerraldean interfaze horretan jarri ahal diren osagaiak daude, horien artean , botoiak, grafikoak eta pantailak .

Proiektu hau gauzatzeko hiru interfaze sortu dira. Lehenengokoak panel bat edukiko du ,nahi den atzealdea jartzeko. Horrez gain hiru botoi ere edukiko ditu, horietako bik, zein jokora jolastu nahi den adierazteko jarrita daude eta bestea jokatik irteteko.



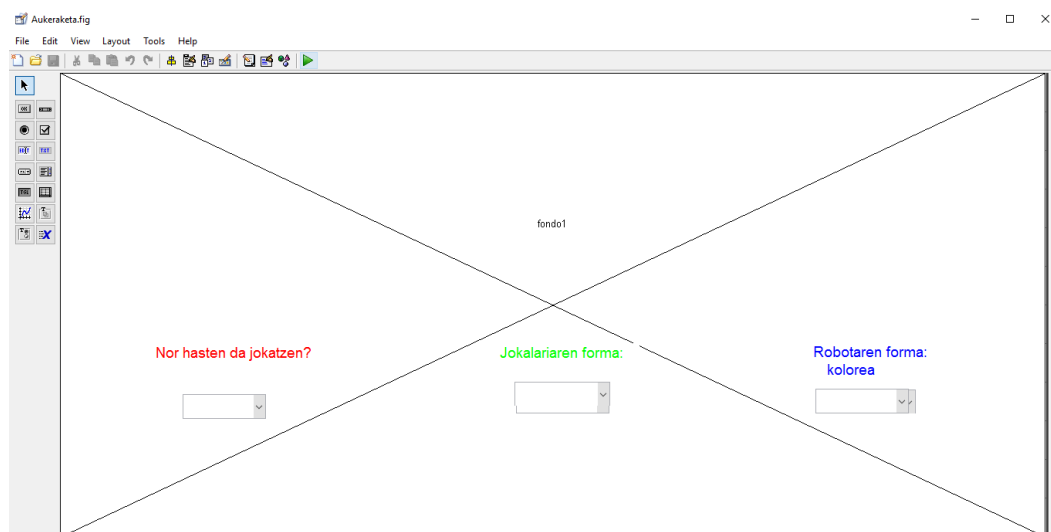
18.Irudia

Osagai guzti horien propietatea aldatu daiteke, osagai bakoitzaren gainean klikatuz. Klikatu ondoren leiho bat zabalduko da, eta bertan parametroak aldatuko dira. aldatu daitezkeen parametroak osagaiaren izena, kolorea, tamaina eta abar dira.



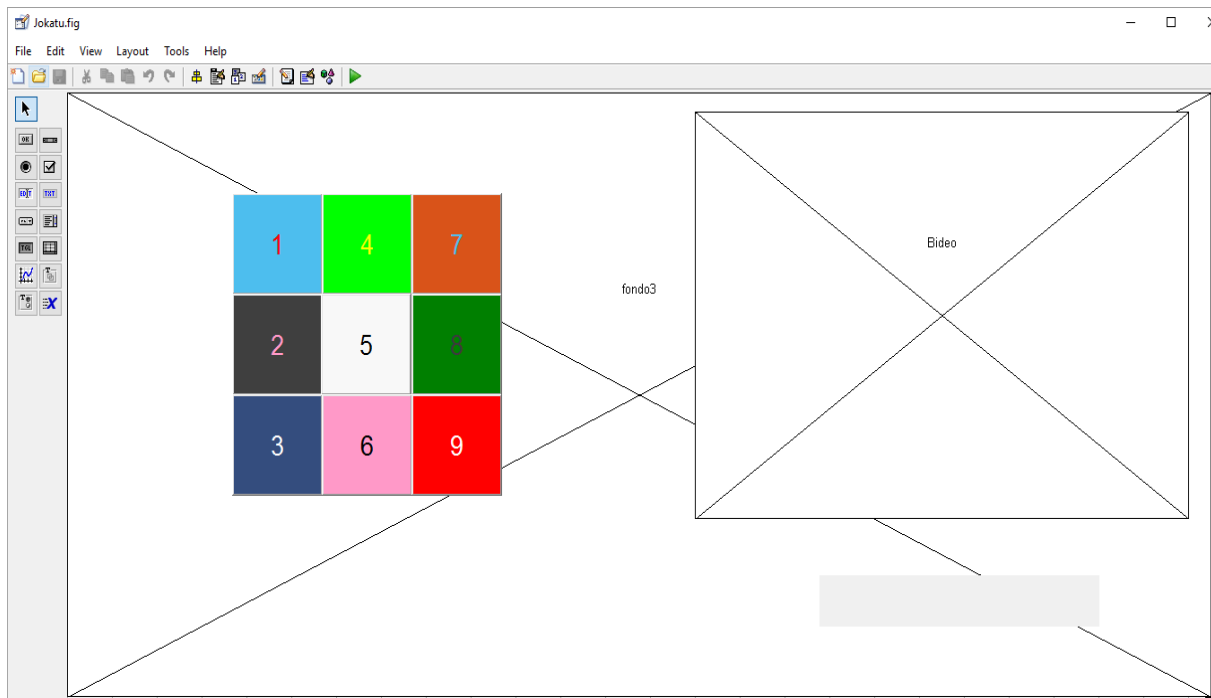
19.Irudia

Behin jokoak aukeratuta beste interfaze batera igaroko da erabiltzailea. Interfaze honetan jokatuko dituen jokoaren parametroak aukeratu beharko ditu. Era berean ezkerrean agertzen diren osagaiekin sortuko da pantaila hau.



20.Irudia

Parametro guztiak egokiak eta beteta daudenean salto egingo du azken atalera. Bertan pantaila bat egongo da irudiak denbora errealena irudikatzeko, eta erabiltzaileak mahi jokia ikusteko. Bederatzi botoi ere egongo dira, erabiltzaileak pieza nora mugitu nahi duen adierazteko. Azkenik informazio ematen duen pantaila bat ere badago, adierazteko noren txanda den eta nork irabazi duen.



21.Irudia

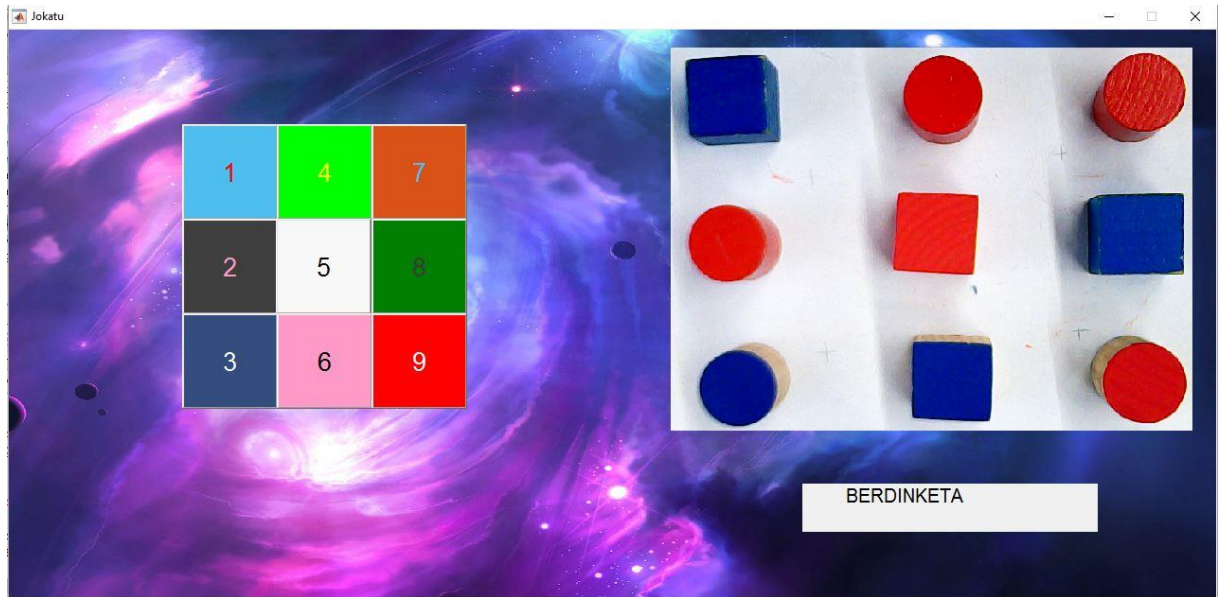
Bukaeran horrela ikusi daitezke:



22.Irudia



23.Irudia



24.Irudia