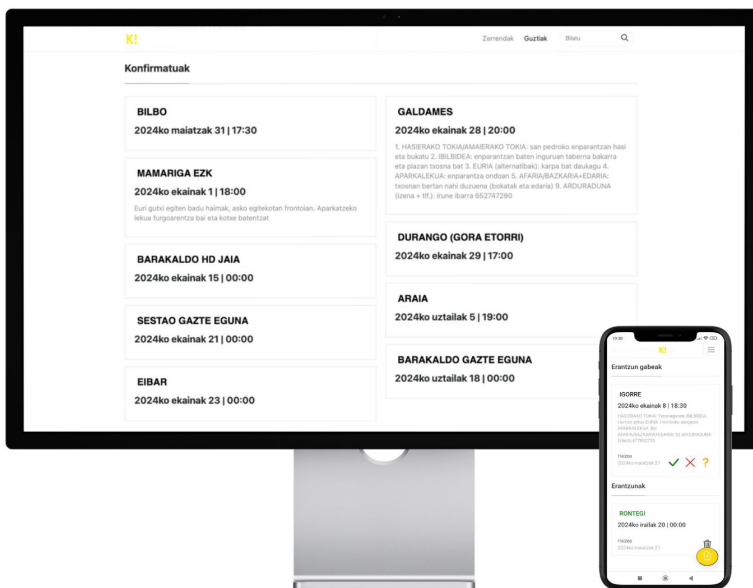


TELEKOMUNIKAZIO TEKNOLOGIAREN INGENIARITZAKO GRADUA

GRADU AMAIERAKO LANA

ToKa! - MUSIKA-TALDE BATEN KONTRATAZIOAREN KUDEAKETARAKO WEB-APLIKAZIOA



Ikaslea: Gómez Martín, Gorka

Zuzendaria: Huarte Arrayago, Maider

Ikasturtea: 2023-2024

Data: Bilbo, 2024ko ekainaren 27a

Laburpena:

OstiKda! Elektrotzaranga euskal musika-taldea da, irabazi asmorik gabekoa, hainbat musikari gazteen aisialdiko proiektua. Euskara eta euskal kulturaren aldeko apustua eginez, musikaz girotzen dituzte Euskal Herri osoko jai-eremuak.

Hiru urte baino gehiagoko jardunak ezagun bihurtu ditu, eta, gaur egun, emanaldi berriak eskaintzeko eskari kopuru handia jasotzen dute. Eskari horiei erantzuna emateak, ordea, musikaz aldentzen den kudeaketa eta barne-komunikazio lan handi eta nekeza dakar, aisialdiko proiektu hau taldearen benetako interes musikaletik urruntzen den zama bihurtuz.

Hori dela eta, lan honek ToKa! aplikazioaren garapena aurkezten du: OstiKda! Elektrotzaranga musika-taldearen barneko kudeaketa-lana errazteko sortutako web-aplikazioa. Tresna honek eskariei erantzuna emateko lana, eta, oro har, emanaldiei lotutako informazioa kudeatzea errazten ditu.

Gako-hitzak: *Web-aplikazioa, programazioa, musika, kudeaketa.*

Abstract:

OstiKda! Elektrotzaranga is a Basque musical group, non-profit, and a leisure project of several young musicians. Promoting the Basque language and culture, they enliven festive spaces throughout Euskal Herria with music.

Their more than three years of activity have made them well-known, and currently, they receive a large number of requests to offer new performances. Responding to these demands, however, involves significant and arduous management and internal communication work that diverges from the music, turning this leisure project into a burden that strays from the group's true musical interest.

Therefore, this work presents the development of the application ToKa!: a web application created to facilitate the internal management of the musical group OstiKda! Elektrotzaranga. This tool eases the response to demands and, in general, the management of information associated with the performances.

Key Words: *web application, programming, music, management.*

Resumen:

OstiKda! Elektrotzaranga es un grupo musical vasco, sin ánimo de lucro, un proyecto de ocio de varios jóvenes músicos. Apostando por el euskera y la cultura vasca, ambientan con música los espacios festivos de toda Euskal Herria.

Sus más de tres años de actividad les han hecho ser conocidos y, en la actualidad, reciben un gran número de peticiones para ofrecer nuevas actuaciones. Dar respuesta a estas demandas supone, sin embargo, un gran y arduo trabajo de gestión y comunicación interna que se aleja de la música, convirtiendo este proyecto de ocio en una carga que se aleja del verdadero interés musical del grupo.

Por ello, este trabajo presenta el desarrollo de la aplicación ToKa!: aplicación web creada para facilitar la gestión interna del grupo musical OstiKda! Elektrotzaranga. Esta herramienta facilita la respuesta a las demandas y, en general, la gestión de la información asociada a las actuaciones.

Palabras Clave: *Aplicación web, programación, música, gestión.*

Aurkibidea

1	Sarrera	9
2	Testuingurua	10
3	Garapen Iraunkorreko Helburuekiko lotura	12
4	Helburuak	13
4.1	Helburu nagusia	13
4.2	Bigarren mailako helburuak	13
5	Zehaztapenak	14
5.1	Zehaztapen orokorrak	14
5.2	Autentikazioa	17
5.3	Emanaldiak gehitu/editatu/ezabatu	17
5.4	Prestasun-inkestak erantzutea	17
5.5	Jakinarazpenak	18
5.6	Interfaze grafikoa	18
6	Onurak	20
6.1	Onura teknikoak	20
6.2	Onura sozialak	20
6.3	Onura ekonomikoak	20
7	Alternatiben analisisa	21
7.1	Aplikazio motak	21
7.2	Web-aplikazioak garatzeko teknologiak	23
7.3	Jakinarazpen-plataformak	26
7.4	Web-ostatatze hornitzaileak	28
8	Arriskuen analisisa	32
8.1	Arriskuen identifikazioa	32
8.2	Probabilitate-eragin matrizea	33
8.3	Kontingentzia-plana	34
9	Soluzioaren deskribapena	36
9.1	Arkitektura	36
9.2	Funtzionaltasunak	40
9.3	Egitura	45
9.4	Martxan jartzea	46

10 Probak eta emaitzak	48
10.1 Proba-planaren definizioa	48
10.2 Emaitzak	49
11 Lan-plana	50
11.1 Lantaldea eta baliabideak	50
11.2 Lan-paketeak eta atazak	50
11.3 Gantt diagrama	56
12 Kostuen aitortpena	58
12.1 Barne-orduak	58
12.2 Amortizazioak	59
12.3 Laburpena	59
13 Ondorioak	60
Erreferentziak	62
1. ERANSKINA: UML diagramak	63
2. ERANSKINA: Datu-basea	72
3. ERANSKINA: Erabiltzailearen gidaliburua	75

Irudien Zerrenda

1	OstiKda! Elektrotxarangaren irudiak	10
2	Emanaldien bizi-zikloa	16
3	Probabilitate-eragin matrizea	34
4	Erabilitako teknologien diagrama	36
5	MVC diagrama [30]	38
6	MVC eta erabilitako teknologien arteko erlazio-diagrama	39
7	Login eta erregistro fluxu-diagrama	41
8	Emanaldiak sailkatu eta bistaratzeko prozedura	42
9	Prestasun galderak erantzuteko funtzioaren fluxu diagrama	43
10	Emanaldien kudeaketaren fluxu-diagrama	44
11	Jakinarazpenen irudiak	45
12	Proiektuaren Gantt diagrama	57
13	Erabilera-kasuen diagrama	64
14	Autentikazioaren ekintzen diagrama	65
15	Prestasun-galderei lotutako ekintzen diagrama	66
16	Emanaldien kudeaketaren ekintzen diagrama	66
17	Egoeren diagrama	67
18	Autentikazioaren sekuentzien diagrama	68
19	Prestasun-galderei lotutako sekuentzien diagrama	69
20	Emanaldien kudeaketaren sekuentzien diagrama	70
21	Aplikazioaren klaseen diagrama	71
22	ToKa! aplikazioaren datu-basearen diagrama	72
23	Erregistro-orrialdea	75
24	Saio-hasiera orrialdea	76
25	Inkestak orrialdea	77
26	Emanaldi baten informazioa	78
27	Emanaldia gehitzeko formulario hedagarria	79
28	Emanaldia baten datuak editatzeko formulario hedagarria	80
29	Emanaldia ezabatzeko oharpena	81

Taulen Zerrenda

1	Aplikazio moten alternatiben ebaluazio taula	23
2	Web-aplikazioak garatzeko teknologien alternatiben ebaluazio taula	26
3	Jakinarazpen-plataformen alternatiben ebaluazio taula	28
4	Web-ostatatze hornitzaileen alternatiben ebaluazio taula	31
5	Lantaldea	50
6	Proiektuaren baliabide materialak	50
7	Barne-orduen kalkulua	58
8	Amortizazioen kalkulua	59
9	Gastuen laburpena	59

Laburduren zerrenda

API Application Programming Interface

AWS Amazon Web Services

CSS Cascading Style Sheets

FCM Firebase Cloud Messaging

HTML HyperText Markup Language

HTTPS Hypertext Transfer Protocol Secure

MVC Model View Controller

NPM Node Package Manager

PDF Portable Document Format

PHP Hypertext Preprocessor

SMS Short Message Service

SQL Structured Query Language

1 Sarrera

Proiektu honek *OstiKda! Elektrotzaranga* musika-taldearentzako aplikazio bat garatzeko helburua izan du: irabazi asmorik gabeko talde honek emanaldiak egiteko eskari kopuru handia jasotzen du, egunero, eta honek kudeaketa-lan handia egin behar izatea dakar.

Gaur egungo teknologiek, aukera ematen dute lan ezberdin asko errazteko, bitarteko teknologikoak erabiliz. Kasu honetan, taldearen lan-zama arintzeko *ToKa!* aplikazioa sortu da. Era honetan, taldearen jardun musikalari lotutako kudeaketa-lan astuna erraztu da, taldearen iraupena bermatuz.

Gauzak horrela, proiektuaren nondik norakoak biltzen dira txosten honetan, aplikazioa sortzeko egindako prozesu osoa laburbilduz.

Lehenengo, proiektua motibatu duen testuingurua azalduko da, *OstiKda!* Elektrotzarangaren aurkezpena egin eta bere beharrak aurkeztuz, behar horiek asetzea proiektuaren helburu bihurtuz eta proiektua egiteak dakartzan onurak definituz.

Beharrak eta ideiak definituta, aplikazioaren zehaztapenak finkatu eta ikusmiran jarriko dira zehaztapen horiek betetzeko erabili daitezkeen bitartekoak (arkitekturak, tresnak, teknologiak...) eta ager daitezkeen arriskuak ere.

Azkenik, sortutako soluzioaren deskribapena egingo da aplikazioa, eta, orokorrean, proiektu hau burutzea posible egin duen lan-plana deskribatuz eta kostuen aitorpena eginez.

2 Testuingurua

OstiKda! Elektrotzaranga [1] 2021ean sortu zuten Bizkaiko Ezkerraldeko zenbait gaztek. Beste elektrotzaranga batzuen antzera, ohiko txaranga baten kontzeptu ibiltaria baliatu eta instrumentu elektrikoak gehitu zizkieten musika-egiturari, horretarako, taldearen identitatea zehazten duen soinu-ekipoa garraiatzeko gurdi bat erabiliz.

Era horretan, euskal doinu eta jai giroa hedatzen hasi ziren Euskal Herri osoan zeharreko emanaldien bidez. Orduz goerotik, 100 emanaldi baino gehiago eskaini dituzte, eta gaur egun dozena bat gaztek baino gehiagok osatzen dute taldea.



1. irudia: OstiKda! Elektrotzarangaren irudiak

Musika eta jai-giroa hainbat txokotara hedatzeko gai den formatu erakargarri honi esker arrakasta lortu dute, eta gaur egun emanaldiak egiteko eskari-kopuru handia jasotzen dute. Taldeak, autogestioaren aldeko apustua eginez, ez du hirugarren entitaterekin (managerrak, agentziak...) laguntzarik baliatzen horrek dakarren kudeaketa-lan handia egiteko; taldekideek beraiek egiten dute.

Emanaldi bat egin ahal izateko, ezinbesteko da, oro har, taldeko musikari guztien parte hartzea, eta beraz, nahitaezkoa da bezero batek eskari bat egiten duenean, pertsona guzti horien prestasuna ziurtatzea. Eskarien eta partaideen kopuru handiak, ordea, lan hori asko zailtzen du.

Taldekiddeen arteko komunikazio-kanal nagusia *WhatsApp* [2] mezularitza-aplikazioa izanik, horixe da prestasuna kudeatzeko erabiltzen duten tresna. Hasieran, zerrenda itxurako mezuak erabiliz, eta gaur egun, aplikazioan inplementatu dituzten inkesta-mezuen bidez. Hala ere, jarduteko modu hauek ez dira eraginkorrak; eskari kopuru handiak mezuak topatzea zailtzen du, deskoordinazioa eragiten du eta horri lotuta kudeaketa-arazoak sortzen dira sarritan.

Arazo honen aurrean, hortaz, lan hau errazteko beste aukera simple eta azkarrik gabe, *ToKa!* bezalako tresna bat sortzeko ideia jaio zen.

3 Garapen Iraunkorreko Helburuekiko lotura

ToKa! aplikazioaren garapenak OstiKda! Elektrotxaragaren barne-kudeaketako arazoei laguntzeaz gain, Garapen Iraunkorreko Helburuekin (GIH) [3] bat egiten du. Jarraian, konexio garrantzitsuenak zehazten dira:

Lan duina eta hazkunde ekonomikoa (8. GIH)

Nahiz eta irabazi asmorik gabeko entitatea izan, taldeak eragina du hirugarrenen jarduera ekonomikoengan. Garatutako aplikazioak taldearen barne-antolaketari lagunduko dio, baina batez ere, kudeaketa lan nekeza arintzen lagunduko du, musika-taldearen iraupena bermatuz. Horrela, taldearen jarduerak sortzen duen bultzada ekonomikoak ere iraungo du.

Industria, berrikuntza eta azpiegitura (9. GIH)

Berrikuntza teknologikoen barne-prozesuak optimiza ditzakete kultura-erakundeetan, eta horren adibide argia da garatutako tresna. Emanaldiak kudeatzeko azpiegitura digital bat ezartzeak, modernizazioa eta teknologia aurreratuen ezarpena sustatzen ditu.

Hiri eta komunitate jasangarriak (11. GIH)

Aplikazioak bizitza komunitarioa aberasten duten kultura-ekitaldiak antolatzen eta kudeatzen laguntzen du, kulturarako sarbidea eta herritarrek arte-jardueretan parte hartzea sustatuz. Horrek hirien eta komunitateen iraunkortasunari laguntzen dio, entretenimendurako eta gizarte-kohesiorako espazioak eskainiz.

4 Helburuak

Proiektu bati ekiterako unean, ezinbestekoa da lortu nahi diren helburuak argi definitzea, proiektua gauzatzearekin batera lortu nahi diren emaitzen adierazle zuzena baitira. Helburua, beraz, etengabeko jarraibidea da, hau da, proiektuak zer lortuko duen eta zer onura ekarri beharko lituzkeen nabarmentzen du. Hortaz, atal honetan, proiektuan definitutako helburuak zeintzuk diren deskribatuko da.

4.1 Helburu nagusia

Proiektu honen helburu nagusia **OstiKda! Elektrotxarangak duen kudeaketa-arazoari aurre egiteko web-aplikazio moduko tresna azkar, eroso eta atsegin bat garatu eta abian jartzea** da: *ToKa!* web-aplikazioaren bidez, taldeko partaideei emanaldi bat egiteko duten prestasuna modu erraz eta azkar batean adierazteko aukera emango zaie. Era horretan, modu azkar, eroso eta adierazgarri batean ikus daiteke, partaidetza aldetik, emanaldi berri bat egiteko eskaria gauzatu daitekeen edo ez.

4.2 Bigarren mailako helburuak

Deskribatutako helburu nagusiaz gain bigarren mailako helburu batzuk ere definitu dira:

- **Taldeari beste zerbitzu batzuk eskaintzea.** Garatutako aplikazioak aukera emango du emanaldien ezaugarriak era ordenatuan biltzeko, kontratazioak dakarren kudeaketa errazteko eta artxibo historikoa mantentzeko.
- **Kudeaketa-tresna erakargarri eta erabilerraza sortzea.**
- **Aplikazioak etengabe funtzionatzea.** Hau da, eskuragarritasun altua duen zerbitzari baten bidez zerbitzatzea.

5 Zehaztapenak

Ezinbestekoa da, software proiektuetan, bezero zein interesdun beste edozein entitatearekin proiektuaren nondik norakoak zehaztea. Kasu honetan, aplikazioaren diseinu, garapen eta inplementazioa gidatuko duen ezaugarri-sorta eskaintzen dute zehaztapenek.

Atal honen asmoa aplikazioaren ezaugarri zein gaitasunen laburpen zehatza egitea da, garapenerako erabili den abiapuntu sendoa deskribatuz.

5.1 Zehaztapen orokorrak

Musika-taldeak duen kudeaketa-arazoa errazteko asmoz, kontratazioen eta emanaldien barne-kudeaketarako tresna sortu da.

Garatutako softwareak aukera ematen die taldekide guztiei emanaldi bat egiteko duten prestasuna adierazteko. Hala ere, emanaldien kudeaketaz arduratzen diren taldekideei datozen ataletan deskribatuko diren beste funtzionaltasun batzuk ere eskaintzen zaizkie. Edozein modutan, erabiltzaile guztiek dute edozein funtzio erabiltzeko aukera, ez da kudeaketa-lana egin edo erantzunak soilik ematen dituztenen arteko rol-desberdintasunik egin.

Ezinbestekoa da aplikazioa gailu ezberdinetan erabiltzeko aukera izatea, ordenagailu zein telefono mugikorretan, esaterako; hortaz, web-aplikazio bat garatu da. Era honetan, nabigatzailea duen edozein gailu erabil daiteke aplikaziora sartu eta berau erabiltzeko, gailu-mota edo sistema eragilea edozein direlarik.

Taldeak euskara eta euskal kulturaren alde egiten duen apustuarekin bat eginez, aplikazioaren interfazea euskaraz garatu da.

Emanaldiak bizi-zikloaren arabera sailkatu dira, bai ordenatzeko eta bai kudeaketa-lana errazteko, bezero batek emanaldi berri bat egiteko eskaria egin eta emanaldia gauzatu edo ezeztatzen den arte:

Emanaldien bizi-zikloa

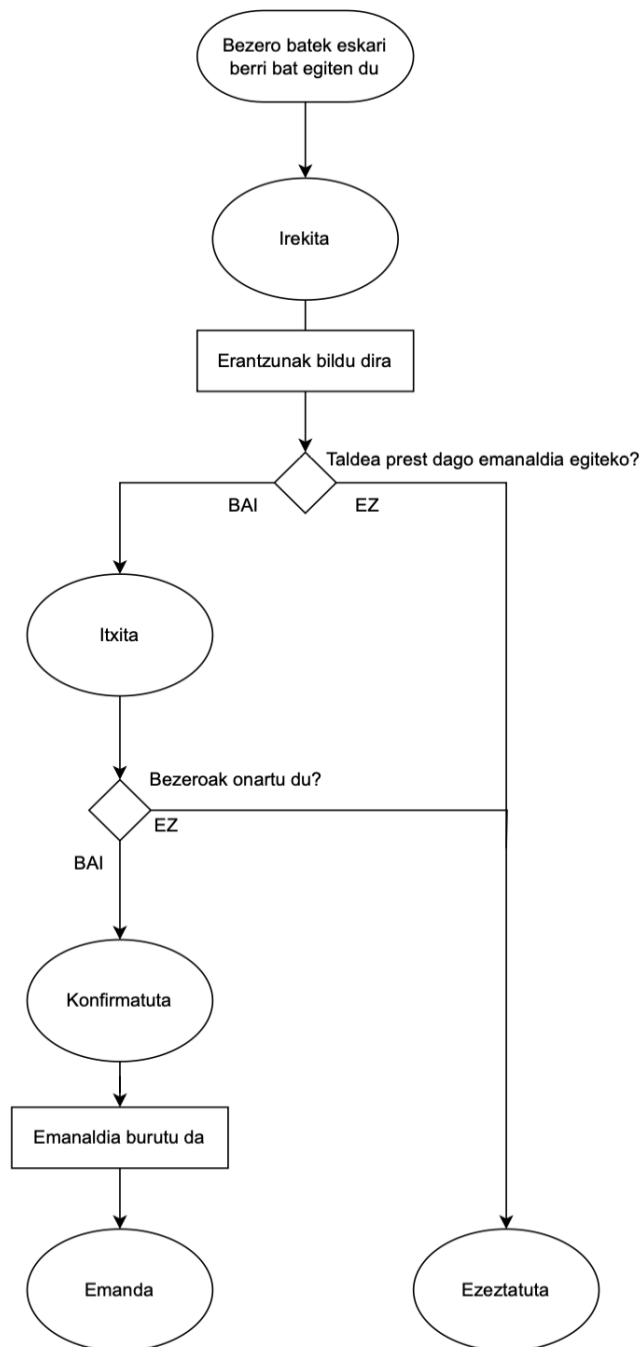
Taldeak eskari bat jasotzen duenean taldekideen prestasuna kontsultatu eta erantzun bat ematen zaio bezeroari. Taldea emanaldia eskaintzeko prest badago eta bezeroak aurrekontua eta baldintzak onartzen baditu, data konfirmatzen da, bestela, ezeztatutzat jotzen da.

Edozein kasutan, honako egoera edo fase hauek desberdintzen dira:

- **Irekita:** Bezero batek eskaria egin du eta taldea partaideen prestasuna jakiteko zain dago. Martxan dago prestasun-inkesta.

- **Itxita:** Prestasun-inkesta amaitutzat jo da. Erantzun bat emango zaio bezeroari.
- **Konfirmatuta:** Taldea zein bezeroa prest daude emanaldiak aurrera egin dezan, bi aldeek onartu dituzte baldintzak.
- **Ezeztatuta:** Arrazoia edozein izanda ere, emanaldia ez da eskainiko, kudeaketa bukatutzat ematen da.
- **Emanda:** Taldeak emanaldia eskaini du jada. Informazioa gordeko da etorkizunean eskuragarri egon dadin.

Eskema honek emanaldien bizi zikloa laburbiltzen du:



2. irudia: Emanaldien bizi-zikloa

5.2 Autentikazioa

Aplikazioa taldeko partaideek soilik erabiliko dute, hau da, ezinbestekoa da taldeaz kanpoko pertsonen sarbidea saihestea. Hori dela eta, derrigorrezkoa da kontu bat sortzea eta saioa hastea. Saioa hasten ez duten erabiltzaileek saio-hasiera edo kontua sortzeko orrialdeak ikusteko aukera baino ez dute.

Taldekide ez diren erabiltzaileen erregistroa saihesteko, norberaren pasahitz sekretuaz gain, pasahitz komun bat erabiltzen da, taldekideek soilik ezagutzen dutena. Musika-taldearen ardura da pasahitz hori modu seguruan partekatzea, hirugarrenen eskuetan eror ez dadin. Horretarako, beste komunikazio-kanal batzuk erabili behar dira, aplikazioaz kanpokoak.

Erabiltzaileen autentikazioak, pribatutasuna mantentzeaz gain, aukera ematen du, aplikazioaren barruan erabiltzaileak norberaren ekintzekin lotzeko: emanaldi berri bat gehitzean, esaterako, agerian geratzen da emanaldi hori nork gehitu duen.

5.3 Emanaldiak gehitu/editatu/ezabatu

Emanaldien kudeaketaz arduratzen diren erabiltzaileek emanaldiak aplikazioan gehitu edo erregistratzeko aukera dute, honako hauek zehaztuz:

- **Egoera:** Emanaldia bere bizi-zikloaren zein egoeratan dagoen adierazten du.
- **Kontaktua:** Eremu honetan adierazten da emanaldiaren eskaria egin duen bezeroarekin harremanetan jartzeko bitartekoak: e-mail helbidea, telefonoa...
- **Lekua, data ordua eta aurrekontua:** Emanaldiarenak.
- **Oharrak:** Azken eremu honek erabiltzaileek erabilgarritzat edo garrantzitsutzat jotzen duten beste edozein informazio gehitzeko aukera ematen du: aparkatzeko lekua, ibilbidea, emanaldiaren iraupena...

Behin emanaldia sortuta, aukera ematen zaie erabiltzaileei edozein emanaldiren egoera edo informazioa eguneratzeko edota emanaldia ezabatzeko.

5.4 Prestasun-inkestak erantzutea

Emanaldi bat gehitu ondoren, honen egoera *Irekita* den bitartean *Inkestak* orrialdean agertzen da emanaldia, *Erantzun gabeak* atalean, datu esanguratsuenen ondoan, ✓(bai), ✗(ez) eta ? (ez dakit) ikurrak dituela. Ikur horiek erabiliz, gainontzeko partaideek emanaldi hori eskaintzeko duten prestasuna adierazteko aukera dute, dagokion ikurrean klik eginez.

Erantzuna datu basean erregistratzen da, orduan, eta *Erantzunak* atalean bistaratzeko da, emandako erantzunaren arabera koloreztatuta: erantzuna baiezkoa bada, berdez; erantzuna ezezkoa bada, gorriz, eta zalantzazko kasuan laranja.

5.5 Jakinarazpenak

Aplikazioak jakinarazpenak bidali behar dizkie erabiltzaile guztiei emanaldi berri bat gehitzen denean edo emanaldi bat *konfirmatuta* egoerara pasatzen denean. Era honetan, taldekide batek emanaldi berri bat gehitu edo konfirmatutzat jotzen duenenean, berehala izango dute gainontzekoek horren berri.

5.6 Interfaze grafikoa

Aplikazioak interfaze grafiko adierazgarri, garbi eta ulerterra eskaintzen du deskribatu berri diren funtzioak eskaintzeko. Jarraian datozen azpiataletan tresna osatzen duen orrietan jarriko da arreta.

5.6.1 Saio-hasiera eta erregistro orrialdea

Aurretik aipatu bezala, aplikazioaren erabilera musika-taldeko partaideetara mugatuta dago, hortaz, ezinbestekoa izango da saioa hastea. Saioa hasteak kontuak sortzeko beharra dakar, eta hortaz, beharrezkoa da erabiltzaileak erregistratzeko orrialde bat.

5.6.2 Inkestak orrialdea

Taldekideek emanaldien aurrean duten prestasuna adierazteko aukera ematen duen orria da saioa hasi bezain laster bistaratzeko dena. *Irekita* egoeran dauden emanaldiak agertuko dira, bi taldetan banatuta: *Erantzun gabeak* eta *Erantzunak*, erantzun bat eman edo erantzuna moldatzeko aukera emanez, hurrenez hurren. Orrialde honetan emanaldi berria gehitzeko funtzionaltasuna ere eskainiko da.

5.6.3 Guztiak orrialdea

Orrialde honek aplikazioan gordetako emanaldi guztiak bildu eta bistaratzeko ditu, egoeraren arabera sailkatuta. Emanaldi berria gehitzeko aukera ere badago.

5.6.4 Emanaldien orrialdea

Orrialde honetan, aukeratutako emanaldiaren datu guztiak bistaratzeko dira, bai eta honi lotutako partaideen prestasun-erantzunak ere, erantzunaren arabera or-

denatuta. Orrialde honek emanaldia editatu edo ezabatzeko aukera ere ematen du.

6 Onurak

Atal honetan, proiektu honek musika-taldearengan zein hirugarrenengan dituen onurak deskribatuko dira. Proiektu hau osatzeaz batera lortuko diren etekinetan jarriko da arreta.

6.1 Onura teknikoak

Web-aplikazioek onura tekniko sorta bat eskaintzen dizkiete erabiltzaile, sortzaile eta kudeatzaileei. Alde batetik, mota honetako tresnek ez dute deskarga edota instalaziorik behar, eta zerbitzari publiko batean ostatatuta egonda, Internetarako sarbidea duen edozein leku eta momentutan daude eskuragarri. Bestetik, mota honetako aplikazioak mantentzeko errazak dira, aplikatutako eguneraketak berehala jasotzen dituzte erabiltzaile guztiek eta erabilpen-esperientzia ez dago gailu motaren menpe.

6.2 Onura sozialak

Musika-taldeak duen eskari-karga handiak kudeaketa-lan handia egin behar izatea dakar. Aplikazioak asko erraztuko du taldekideen arteko komunikazio-beharra prestasuna adierazteko orduan, desdoitzeak edo informazio-galerak gutxituz, baina baita informazio guztia era ordenatu batean gordetzea ere. Modu honetan, taldekideek egiten duten lan nekez eta errepikakor hau arindu egingo da.

OstiKda! Elektrotxaranga gain, beste musika-talde askok egiten dute antzerako lana. Aplikazio hau talde horientzat guztientzat ere izan daiteke erabilgarria, eta musika-taldeentzat ez ezik, hainbat pertsonen parte hartzea behar duen edozein jarduera kudeatzeko ere.

6.3 Onura ekonomikoak

Irabazi-asmorik gabeko taldea da OstiKda! Elektrotxaranga. Taldekideen helburua musikaz gozatzea eta ondo pasatzea da, aisialdiko jarduera. Nolanahi ere, taldearen jardunak eragina du beste askoren ekonomian: musika-ekipamendu saltzaileak, garraio edo entsegu-lokalen alokairu-enpresak, ostalariak...

ToKa! aplikazioak musikaz aldentzen den kudeaketa-lana erraztuko du, taldekideen aisialdiko esperientzia hobetuz. Horrek mesede egingo dio proiektuaren jarraitasunari, eta ondorioz, eragiten duen ekonomia-sustapenari ere.

7 Alternatiben analisia

Asko dira merkatuan aplikazioak garatzeko erabilgarri dauden teknologia eta tresnak. Ondorioz, ezinbestekoa da aukeraketa egokia egitea proiektuaren arrakasta bermatzeko, izan ere, hartutako erabakiek eragina izango dute errendimendu, eskalagarritasun edo erabiltzailearen esperientzia bezalako aspektuetan.

Atal honetan proiekturen beharrak identifikatu eta horiei erantzuna emateko dauden alternatiben analisia egingo da, alternatiba posibleak aztertuz, ebaluatuz, eta azkenik, aukeraketa eginez.

Azterketa honen helburua aplikazioa garatzeko teknologiarik egokienak eta eragin-korrenak identifikatzea da, hainbat faktore erabakigarri erdigunean jarriz.

7.1 Aplikazio motak

Aplikazio motaren aukeraketa ezinbestekoa da garapen prozesuan, inpaktu esanguratsua izango baitu errendimendua edo eskuragarritasuna bezalako alderdietan. Gaur egun, berezko ezaugarriak dituzten plataformak bereizten dira, baina badaude hainbat plataformetan erabili daitezkeen aplikazioak garatzeko aukera ezberdin asko ere. Beraz, jarraian, arkitektura posibleen azterketa egingo da.

7.1.1 Alternatibak

Honako hauek dira proiektua garatzeko arkitektura posibleak:

Aplikazio natiboak

Aplikazio natiboak sistema eragile espezifiko batean exekutatzeko eta ingurune horretako hardwarearen eta softwarearen ezaugarriak eta gaitasunak ahalik eta gehien aprobetxatzeko diseinatutako programak dira.

Errendimenduari dagokionez, mota honetako aplikazioak dira gailentzen direnak, modu eraginkorrenean erabiltzen baitituzte gailuaren baliabide eta funtzionaltasunak. Edonola ere, aplikazio mota honen garapena erabiliko den sistema eragilearen menpe dago, hau da, sistema eragile konkretu baterako sortutako aplikazio batek sistema horretan soilik egin ahalko du lan.

Era honetan, aplikazio bat sistema bakarrera mugatuta egon ez dadin garapen-lana hedatu behar da, aplikazioa sistema bakoitzaren beharrian eta ezaugarrietara moldatzeko, hau da, sistema eragile bakoitzerako bertsio bat sortu behar da, programazio-lengoaia ezberdinak erabiliz. Honek garapenaren denbora, konplexutasuna eta lan-zama handitzen ditu.

Web-aplikazioak

Izenak dioten moduan, webgune baten bidez zerbitzatzen diren aplikazioak dira: nabigatzaile bat erabiliz atzitzen dira. Era honetan, gailuaren sistema eragileak, arkitekturak edo motak (ordenagailua, gailu mugikorra...) ez dute eraginik aplikazioaren funtzionamenduan. Mota honetako aplikazioek behar duten prozesamendua urruneko zerbitzari batean egiten da, kasu askotan, eta erabiltzailearen ekipoak bistaratze-lanak soilik egiten ditu kasu horietan, hau da, errendimendua ez dago bezeroaren gailuaren menpe.

Aplikazio hibridoak

Aplikazio hauek, aplikazio natibo eta web-aplikazioen tarteko bidean, bi hauen abantailak konbinatzeko aukera egokia dira. Web-teknologiak erabiliz garatzen dira, baina exekuzioa bezeroaren gailuan egiten da, gailuaren ezaugarriak eta bitartekoak erabiltzeko aukera emanez. Garapena plataformarekiko gardena da hein handi batean, baina desberdintasunak agertzen dira sistemaren baliabideak (kamera, mikrofonoa...) erabili edota aplikazioa paketatzeko unean, kasu horiek sistema eragilearen menpekotasuna dutelako.

7.1.2 Hautaketa irizpideak

Irizpide hauek hartu dira kontuan aukeraketa egiteko:

Eskuragarritasuna

Eskuragarritasuna pisu handiko irizpidea izan da aplikazio mota aukeratzeko orduan. Kasu honetan, bezeroek, elektrotxarangako kideek, plataforma ezberdinak erabiltzen dituzte eta berebizikoa da guztiei ematea zerbitzua. Balio handiena eman zaio garapen-lana minimizatuz plataforma kopuru handienean funtzionatuko duen motari.

Mantenugarritasuna eta hedapena

Garrantzia eman zaio aplikazioa mantentzeak eta hedatzeak dakarren lanari. Alde batetik, kontuan hartu da eguneraketak aplikatzeko prozesuari: zerbitzua gelditu gabe egin beharko dira eta ahalik eta azkarren izan beharko dute efektua erabiltzaileengan. Beste alde batetik, zehaztapenak finkatu diren arren, balioa eman zaio, etorkizunean, taldearentzat erabilgarriak izan daitezkeen funtzioak gehitzeko erraztasunari.

Garapenaren kostua eta esfortzua

Garapen-prozesuaren konplexutasun-maila eta lan-karga baloratu dira, zuzenean lotuta baitaude proiektuaren iraupen eta kostu ekonomikoarekin. Garapen-denbora eta konplexutasun txikiagoa eskatzen duen aplikazio mota gailendu da.

7.1.3 Balorazioa eta hautaketa

Honako taulan zerotik hamarrerako balioa eman zaie aurretik deskribatutako irizpideei eta proiektua garatzeko erabili den aplikazio mota aukeratu da.

Irizpideak	Aplikazio natiboak	Web-aplikazioak	Aplikazio hibridoak
Eskuragarritasuna (%50)	6	9	8
Mantenugarritasuna (%25)	7	8	7
Kostua eta esfortzua (%25)	5	7	6
GUZTIRA	6	8.25	7.25

1. taula: Aplikazio moten alternatiben ebaluazio taula

Web-aplikazioa izan da, beraz, proiektua gauzatzeko erabili den arkitektura. Era honetan, erabilgarritasuna maximizatuko da sistema eragile edo gailu-mota edozein izanda, garapen-denbora handitu gabe. Web-aplikazioek eskaintzen dituzten bitartekoek aski ondo asetzen dituzte aplikazioaren beharrianak eta modu erraz batean mantentzen dira.

Etorkizunari begira, aplikazioaren funtzionaltasunak hedatzeari dagokionez, zerbitzarian jatorrizko kodea eguneratu besterik ez dago erabiltzaile guztiek, berehala, funtzionaltasun berria eskura izan dezaten.

7.2 Web-aplikazioak garatzeko teknologiak

Aplikazioen arkitekturaren kasuan bezala, web-garapenean, asko dira merkatuak eskaintzen dituen teknologiak. Hauen aukeraketa egokia egitea ezinbestekoa da edozein proiekturen arrakasta ziurtatzeko: web-garapen teknologiek ikuspuntu eta ezaugarri ezberdinak eskaintzen dituzte eta lotura zuzena dute aplikazioaren garapen, erredimendu edota segurtasunean. Hortaz, eskuragarri dauden alternatiba ezberdinen arteko analisi eta hautaketa egingo da honako atal honetan.

7.2.1 Alternatibak

Ospe handia duten honako programazio-lengoaia hauek izan dira hautagaiak:

PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) [4] programazio-lengoaia irekia da, web-garapenerako bereziki aproposa, HTML fitxategietan gehi daitekeena. Kasu honetan, kodea zerbitzarian exekutatzen da, HTML kodea sortu eta bezeroari bidaliz; hau da, prozesamendu-lana zerbitzarian egiten da eta bezeroak emaitza ikusten du soilik [5].

Bateragarria da sistema eragile eta web-zerbitzari sorta oparo batekin eta HTML ez ezik, irudiak, PDF fitxategiak edo testu-fitxategiak sortzeko gai da. Teknologia honen ezaugarri azpimarragarrienetako bat datu-base mordoarekin lan egiteko eskaintzen duen euskarria da.

Node.js

Node.js [6] JavaScript programazio lengoaiaren exekuzio-ingurunea da, doakoa, multiplataforma eta irekia. JavaScript zerbitzariaren aldean exekutatuz, aukera ematen du zerbitzariak, web-aplikazioak, komando-lerroko tresnak edo script-ak sortzeko [7].

Abantaila nagusietako bat bere modulu-ekosistema da, *npm (Node Package Manager)* paketeak kudeatzeko sistemaren bidez kudeatua. Munduko kode irekiko software-liburutegien bilduma handienetako bat da, eta, horri esker, garatzaileek tresna- eta liburutegi-bilduma zabala dute aplikazioak eraikitzeko [8].

Erabiltzeko erraztasunak, errendimendu eskalagarriak eta modu zabalean hedatuta dagoen JavaScript bezeroaren aldean nahiz zerbitzarian erabiltzeko gaitasunak ematen diote ospea.

Java EE

Java Enterprise Edition [9] aplikazioak garatzeko zehaztapenen eta estandarren multzo bat da. Eskaintzen dituen eramangarritasunagatik, sendotasunagatik eta segurtasunagatik da ezaguna, eta, beraz, eskala handiko aplikazioak garatzeko aukera aproposa da [10].

Java EEk tresna eta osagai multzo bat eskaintzen du web-aplikazioen garapena sinplifikatzeko, web zerbitzu-entzako APIa, datu-baseentzako sarbidea, segurtasuna eta transakzioen kudeaketa barne. Eskalagarritasun, segurtasun eta integrazioari

dagokionez, aukera egokia da aplikazio sendo eta errendimendu altukoak sortzeko [11].

7.2.2 Hautaketa irizpideak

Irizpide hauek definitu dute aukeraketa:

Dokumentazioa

Edozein teknologia erabiltzerako orduan, ezinbestekoa da dokumentazio aproposa eskura izatea. Garrantzia eman zaio aukeratutako teknologiak eskaintzen duen dokumentazioari: ulerterraza, zabala eta kalitate onekoa izan behar da. Izan ere, dokumentazioa baliatu eta modu egokian erabiltzea ezinbestekoa da teknologiari probetxurik handiena ateratzeko.

Integrazioa

Faktore erabakigarria izan da aukeratutako garapen-lengoaia nola integratzen den beste teknologia batzuekin, hau da, hirugarren teknologia batzuk erabiltzeko eskaintzen duen erraztasuna: datu-baseekiko konexioak, APIak, liburutegiak... Era honetan, proiektua gauzatzeko erabili behar diren teknologien integrazioa egiteko denbora- zein giza-baliabideak minimizatu dira.

Iraunkortasuna

Aplikazioaren iraunkortasuna bermatzeko asmoz, kontuan hartu da teknologiaren iraunkortasuna. Etorkizunean, aplikazioa eguneratu edo funtzionaltasun berriak gehitzeko ezinbestekoa izango da teknologiak mantenua eta euskarria izatea. Balioa eman zaio, hortaz, programazio-lengoiaren bizi-egoera, eguneraketa-plana eta funtzionaltasun berrien eskaintzari.

7.2.3 Balorazioa eta hautaketa

Honako taulan zerotik hamarrerako balioa eman zaie aurretik deskribatutako irizpideei eta proiektua garatzeko erabili den aplikazio mota aukeratu da.

Irizpideak	PHP	Node.js	Java EE
Dokumentazioa (%35)	8	7	7
Integrazioa (%40)	8	8	6
Iraunkortasuna (%25)	7	7	8
GUZTIRA	7.75	7.4	6.85

2. taula: Web-aplikazioak garatzeko teknologien alternatiben ebaluazio taula

Proiektua PHP erabiliz egin da, aurretik deskribatutako ezaugarriei dagokienez, gailendu egiten delako. Programazio-lengoaia honek dokumentazio zabal eta erabilerraza dauka, erraz integratzen da web-bitartekoak sortzeko erabiltzen diren HTML edo CSS bezalako teknologiekin, besteak beste, eta mantenu, eguneraketa eta funtzionaltasun berriak gehitzeaz arduratzen den komunitate oparoa ditu.

7.3 Jakinarazpen-plataformak

Aurretik aipatu bezala, zehaztapenen atalean, aplikazioak jakinarazpenak bidali behar dizkie erabiltzaileei, gehitutako emanaldien edo konfirmazioen berri izan dezaten. Helburu hori lortzeko jakinarazpen-plataforma komertzial bat erabili da, garapenari dagokionez, jakinarazpenen sortze- eta bidaltze-prozesua arintzeko asmoz. Tresna honen kasuan ere, aurreko teknologien kasuen antzera, aukera sorta handia dago eta aukeraketa egitea ezinbestekoa da. Atal honetan, beraz, eskuragarri dauden alternatiba ezberdinen arteko analisi eta hautaketa egingo da.

7.3.1 Alternatibak

Jakinarazpen-plataformei dagokienez, honako hauek dira kontuan izan diren aukerak:

Firestore Cloud Messaging

Firestore Cloud Messaging (FCM) web-aplikazioen eta aplikazio mugikorren garapenerako *Firestore* plataformak [12] eskaintzen dituen zerbitzuetako bat da. FCM zerbitzua plataforma anitzeko mezularitza-soluzio bat da, mezuak modu fidagarrian eta kosturik gabe bidaltzeko aukera ematen duena.

Google enpresaren beste soluzioek bezala, dokumentazio oparoa eskaintzen du eta erabiltzaileen komunitatea handia da, baina beste soluzio batzuekin alderatuta, inplementazioa nekezagoa da.

Mezularitza-zerbitzu hau *Spark* deritzon doako planean sartuta dago eta nahi beste mezu bidali daitezke, baina hiru proiektu soilik izan daitezke doako planari lotuta. [13].

PushEngage

PushEngage [14] jakinarazpenak sortu eta bidaltzeko plataforma bat da, webguneen eta edukien administratzaileei, mezuak bidaliz, bisitariak erakartzen laguntzen diena. Tresna honek bezeroak taldetan banatzeko aukera ematen du, jakinarazpen ezberdinak bidaltzeko, besteak beste [15].

Doako planak erabiltzaileen segmentazioa, analisi-aukerak eta hainbat nabigatzaile-erentzako euskarria eskaintzen ditu, baina bidali daitekeen jakinarazpen kopurua mugatua da [16].

OneSignal

OneSignal [17] oso plataforma hedatua da bezeroak erakartzeko kanpainia digitalak egiteko. Atxikipena handitzen laguntzen du, mezu pertsonalizatu eta azkarren bidez. Mezu elektronikoak, jakinarazpen automatikoak, aplikazioaren barneko mezuak eta SMSak eta bestelakoak modu errazean bidaltzeko aukera ematen du, interfaze grafiko lagunkoi baten bidez [18].

Integrazioari dagokionez, PHP-rekin lan egiteko APIa eskaintzen du, dokumentazio on batek lagundua, eta doako planak jakinarazpen kopuru mugagabea bidaltzeko aukera ematen du [19].

7.3.2 Hautaketa irizpideak

Proiektuan jakinarazpenak integratzeko erabili den plataforma aukeratzeko, honako irizpide hauek baloratu dira:

Funtzionaltasunak

Hautaketa egiterako orduan, balioa eman zaio plataformak eskaintzen dituen funtzionaltasunei eta hauek erabiltzeko erraztasunari. Positiboki baloratu da jakinarazpenen itxura pertsonalizatzeko aukera, baita ere. Hauek kontuan hartuta, batetik, garapen-denbora minimizatu da, eta bestetik, itxura bereizgarria eta pertsonalizatua eman zaie jakinarazpenei.

Prezioa

OstiKda! Elektrotzaranga irabazi-asmorik gabeko entitatea denez gero, autofinantzatua, garrantzia handia du aplikazioa erabili eta mantentzeak ahalik eta kostu txikiena izatea.

Integratzeko erraztasuna

Aurreko kasuetan bezala, balioa eman zaio garapen-denbora minimizatzeari, eta beraz, kontuan hartu da jakinarazpen-plataforma aplikazioarekin integratzeko prozedura. Nabigatzailearekiko gardena izatea nabarmendu da, baita eskaintzen duen dokumentazioa ere.

7.3.3 Balorazioa eta hautaketa

Honako taulan zenbakizko balio bat (zerotik hamarrera) esleitu zaie aurretik deskribatutako irizpideei eta aplikazioan jakinarazpenak integratzeko plataforma aukeratu da.

Irizpideak	FCM	PushEngage	OneSignal
Funtzionalitateak (%25)	8	7	8
Prezioa (%40)	8	7	9
Integratzeko erraztasuna (%35)	6	8	9
GUZTIRA	7.3	7.35	8.75

3. taula: Jakinarazpen-plataformen alternatiben ebaluazio taula

Aurreko taulak agerian uzten du *OneSignal* dela besteengandik gailentzen den aukera. Hori izan da, beraz, aplikazioan jakinarazpen-zerbitzua inplementatzeko erabilitako plataforma. Era honetan, aplikazioaren itxurarekin bat egiten duten jakinarazpen kopuru mugagabea sortu eta bidali daiteke, kosturik gabe.

Azkenik, garapenari dagokionez, inplementazioa eta gainontzeko kodearekiko integrazioa modu azkar, erraz eta eraginkorrean egin da.

7.4 Web-ostatatze hornitzaileak

Web-ostatatzea, ingelesezko *hosting* terminoaz ezaguna, norbanako eta erakundeei haien webguneak Interneten eskuragarri jartzeko aukera ematen duen zerbitzua da.

Hosting-hornitzaileek zerbitzu hau eskaintzen dute haien zerbitzarien konputazio-eta biltegitratze-gaitasuna erabiltzeko aukera emanez. Zerbitzari horiek kudeatu eta mantentzea da haien lana, *datacenter* edo antzerako instalazioetan, erabilgarritasun handia eta eskuragarritasuna bermatzeko teknikak aplikatuz. Ondorioz, aukera egokia dira aplikazioa martxan jartzeko.

Asko dira, gaur egun, hirugarrenen webguneak ostatatzeko zerbitzua eskaintzen duten hornitzaileak, aukera edo tresna bereizgarriak eskainiz. Ezinbestekoa da, hortaz, alternatiben analisisa egitea.

7.4.1 Alternatibak

Jarraian deskribatuko diren hornitzaile hauek hartu dira kontuan:

Amazon Web Services

Amazon Web Services (AWS) [20] hodeiko (cloud) zerbitzuen hornitzaile bat da, cloud computing erreminta eta zerbitzuen bilduma. Konputaziorako zerbitzu integralak, hodeiko biltegitratzea eta datu-base eta aplikazioen kudeaketa-zerbitzuak eskaintzen ditu [21].

Harpidetza bidezko ordainketen bidez funtzionatzen du, hortaz, erabiltzen diren zerbitzuengatik bakarrik ordaintzen da eta edozein momentutan hedatu daiteke, modu azkar eta errazean. AWS-ri esker enpresek hodeiko edozein zerbitzu erabiltzeko aukera izan dezakete, oro har, azpiegituran inbertitzeko beharrik izan gabe [22].

Dinahosting

Dinahosting-ek [23] web-ostatatze esparruan zentratzen du bere jardueran. *Hosting* zerbitzu ezberdinak eskaintzen ditu, bezeroen beharren arabera.

Alor teknikoari dagokionez, aplikatu nahi den ezagutza mailaren araberako soluzioak ere eskaintzen ditu, hau da, erabiltzaileak berak aukeratzen du zein puntura arte konfiguratu nahi duen bere zerbitzua, gainontzekoa aurrezarritako parametroen menpe utziz [24].

Firebase Hosting

Firebase [12] hautagai gisa aurkeztu da jada jakinarazpen-plataformen kasuan, baina web-aplikazioen eta aplikazio mugikorren garapenerako plataforma honek web-ostatatze zerbitzua ere eskaintzen du, beste askoren artean.

Zerbitzua web-orrialde estatikoak zerbitzatzeko optimizatuta dagoen arren, *cloud* funtzioekin ere lotu daiteke, eduki dinamikoak eskaintzeko.

Plataformaren edo Google-en gainerako zerbitzuek bezala, dokumentazio osatua eta erabiltzaile-komunitate handia ditu.

7.4.2 Hautaketa irizpideak

Irizpide hauek hartu dira kontuan aukeraketa egiteko:

Bateragarritasuna erabilitako teknologiek

Aplikazioa martxan jartzeko denbora minimizatzeko, kontuan hartu da, alde batetik, aukeratutako hornitzailearen zerbitzua bateragarria izatea aplikazioa garatzeko erabilitako teknologiek, eta bestetik, teknologia horiek martxan jartzeak dakarren zailtasun-maila.

Erabiltzeko erraztasuna

Bateragarritasunaren kasuaren antzera, kontuan hartu da hautagaietako bakoitzak eskatzen duen konfigurazioa edo prozedura, hau da, zer nolako zailtasuna duen edo zein esfortzu dakarren, zerbitzuaren ezagutzarik gabe, prozesua hasi eta aplikazioa erabiltzaileentzako eskuragarri egon arte egin beharreko lanak.

Euskarri tekniko eta dokumentazioa

Aplikazioa erabilgarri jartzeko prozesu honetan, arazo teknikoak edo zalantzak sortuz gero, eragozpen horiei soluzioa emateko eskaintzen diren bitartekoetan ere jarri da arreta, dokumentazio osatu batek eta euskarri teknikoak berebiziko garrantzia baitute ezbeharren konponketan.

7.4.3 Balorazioa eta hautaketa

Honako taulan balioa eman zaie (zerotik hamarrera) aurretik deskribatutako irizpideei eta proiektua garatzeko erabili den aplikazio mota aukeratu da.

Irizpideak	AWS	Dinahosting	Firestore Hosting
Bateragarritasuna (%60)	7	10	5
Erraztasuna (%20)	7	8	6
Euskarri teknikoa eta dokumentazioa (%20)	7	8	8
GUZTIRA	7	9.2	5.8

4. taula: Web-ostatatze hornitzaileen alternatiben ebaluazio taula

Dinahosting izan da, beraz, aplikazioa martxan jartzeko erabili den web-ostatatze hornitzailea. Eskaintzen dituen planek aplikazioaren beharretara hobekien egokitzen dena erabiltzeko aukera eman dute.

Bateragarritasunari dagokionez, guztiz bateragarria da aplikazioa garatzeko erabiltako teknologiek, eta aurretik aipatu bezala, zerbitzuaren aspektu askok konfigurazio lehenetsiarekin funtzionatzen dute.

Dokumentazio zabala du bai testu zein bideo eran, eta euskarri teknikoa ere eskaintzen du.

8 Arriskuen analisia

Proiektu bat egitean, funtsezkoa da garapenean eragin negatiboa izan dezaketen arriskuak ezagutzea. Arrisku horiek identifikatzeak horiei aurrea hartzea ahalbidetzen du, eta, gauzatzen badira, dagoeneko prestatuta dauden kontingentzia-planak aplikatzea. Atal honetan, proiektu honetarako identifikatutako arriskuen analisia eta arrisku horiek eraginkortasunez kudeatzeko aurreikusitako estrategiak zehaztuko dira.

8.1 Arriskuen identifikazioa

Atal honetan, proiektuan eragina izan dezaketen arriskuak identifikatu eta deskribatuko dira, gertatzeko duten probabilitateari eta proiektuan izango luketen eraginari zenbakizko balioa esleituz:

8.1.1 1A - Segurtasun arriskuak

Garatu den tresna berri honen implementazioarekin batera, OstiKda! Elektrotxaranga aplikazio honen eskuetan utziko du taldearen kontrataziorako barne-kudeaketa lanari dagokion informazio guztia. Gauzak horrela, kontuan hartu behar dira informazioaren babesaren hiru printzipioak: konfidentziasuna, osotasuna eta eskuragarritasuna.

Aplikazioak kudeatuko duen informazioa, oro har, ez da informazio sentikorra izango, konfidentziasunaren aurkako segurtasun-arazo edo erasoak bigarren maila batean gera daitezke, hortaz, baina berebizikoa da datuen osotasuna eta eskuragarritasuna bermatzea.

- Gertatzeko arriskua: 30%
- Eragina: 70%

Arrisku honek gertatzeko probabilitate txikia du saihesteko neurriak hartu direlako eta etorkizunean ere aplikazioaren segurtasuna bermatzeko neurriak hartuko direlako, baina gertatuz gero, segurtasun-akats edo erasoek inpaktu handia izango dute.

8.1.2 2A - Planifikazio desegokia

Baliabideak behar bezala esleitu eta aprobe txatu eta garapen eraginkorra bermatzeko, funtsezkoa da proiektua ondo planifikatzea. Ondorioz, kontuan hartu da proiektuak planifikatutakoarekin bat ez egiteko duen arriskua. Plangintza desegokiak proiektua epez kanpo entregatzea eta aurreikusitakoa baino baliabide gehiago behar izatea ekar dezake.

- Gertatzeko arriskua: 50%
- Eragina: 30%

Egindako lana, hein handi batean, programazio-lana denez, atzerapenak sor ditzaketen arazo teknikoak sor daitezke. Edozein modutan, inpaktua ez litzateke handia izango epeen neurketan kontuan hartu direlako arazo horiek ekar ditzaketen atzerapenak. Era berean, garrantzitsua da bezeroarekin ondo finkatzea zehaztapenak, proiektua garatu ahala, atzerapenak sortu edo baliabideak eskatzen dituzten ezustekoak sor ez daitezen.

8.1.3 3A - Akatsak amaierako produktuan

Nahiz eta zehaztapenak finkatu diren, gerta daiteke funtzionaltasun horiek eskaintzeko inplementatutako metodoa edo jarduteko modua bat ez etortzea bezeroaren ideia edo nahiarekin. Ez hori bakarrik, gerta daiteke, baita ere, produktuak akatsak izatea. Edonola ere, gertaera hauetako edozeinek, eragin zuzena izango luke aplikazioaren erabilgarritasunean, eta, ondorioz, erabiltzailearen esperientzian.

- Gertatzeko arriskua: 10%
- Eragina: 50%

Arrisku honek proiektuan eragiteko duen probabilitatea ez da oso handia, plangintzak arrisku hauek arintzen laguntzen duten ekintzak hartzen dituelako barne. Hala ere, aintzat hartzen ez diren akats edo bezeroarekiko desadostasunek, inpaktu handia izan dezakete, bai erabiltzailearen esperientzian eta baita proiektuaren epeetan ere, batez ere, garapen- edo berrikuspen-faseak bukatutzat eman direnean suertatzen badira.

8.2 Probabilitate-eragin matrizea

Identifikatutako arriskuen konparaketa probabilitate-eragin matrizearen bidez egin daiteke, era bisualean. Tresna honek agerian uzten du arrisku bakoitzak duen garrantzia, edo beste modu batera esanda, zeri jarri behar zaion arreta gehien.

Berdetik gorrirako kolore-trantsizio baten bidez adierazita, lehenengo kolorearen bidez identifikatuko dira gertatzeko probabilitate eta eragin txikiena duten arriskuak, gorrirantz eginez bi hauek handitu ahala.

Honako taulan proiektu honi dagozkion arriskuak adierazten dira probabilitate-eragin matrizean:

		Eragina				
		%10	%30	%50	%70	%90
Probabilitatea	%10			3A		
	%30				1A	
	%50		2A			
	%70					
	%90					

3. irudia: Probabilitate-eragin matrizea

Bistan da identifikatutako arriskuak tarteko zonaldean kokatzen direla, oro har. Esan dezakegu, beraz, ez direla kritikoak izango, baina arreta jarri behar zaiela.

Arriskuak banaka aztertuz, agerian geratzen da segurtasun-arriskuak (1A) izango dela arreta gehien jaso beharko duena, nahiz eta probabilitatea baxu mantendu, eragin handia izango lukeelako aplikazioaren funtzionamendu edota erabiltzaileen esperientzian.

Planifikazio-arriskuei (2A) dagokienez, aurrekoek baino probabilitate handiagoa izanda ere, eragina baxuagoa izango da, planifikazio on batek lagunduta.

Azkenik, amaierako produktuan akatsak izateak (3A) ez du kalte esanguratsurik izango proiektuan, kasu honetan ere, akatsak zuzendu eta bezeroaren iruzkinak entzun eta kontuan hartzeko parada eskaintzen baitu planifikazioak.

8.3 Kontingentzia-plana

Kontingentzia-plan bat diseinatzeak arrisku baten aurrean nola jokatu edo gerta daitezkeen arriskuak aurreikusten laguntzen du. Definitutako arriskuak nola konpondu edo saihestu azaltzen da jarraian:

8.3.1 1A - Segurtasun arriskuak

Arrisku hauei aurre egiteko, alde batetik, aplikazioaren segurtasuna indartzeko neurriak hartu dira aplikazioaren garapenean, eta bestetik, etorkizunean, hainbat neurri hartuko dira arrisku hauen eragina minimizatzeke.

Datu-galera baten eragina minimizatzeko, babes-kopia periodikoak egingo dira. Eskuragarritasunari dagokionez, aplikazioa zerbitzatzeko duen zerbitzariaren etendura baten aurrean, aplikazioaren izaerak (web-aplikazioa) aukera ematen du, denbora laburrean, beste web-ostatatze hornitzaile baten zerbitzari bat martxan jarri eta aplikazioa zerbitzatzeko.

8.3.2 2A - Planifikazio desegokia

Arrisku hau aurreikusteko, zenbait neurri hartu dira plangintza-fasean. Alde batetik, proiektua ondo definitutako hainbat zeregin mugatuetan banatu da. Bestalde, iraupen espezifiko bat esleitu zaio zeregin bakoitzari. Gainera, zereginetan gerta daitezkeen atzerapenak kontuan hartu dira.

Proiektua planifikaziotik aldentuz gero, egoera analizatuko da eragin txikiena ekarriko duen erabakia hartzeko, epeak luzatzeari edo baliabide gehiago esleitzeari dagokionez.

8.3.3 3A - Akatsak amaierako produktuan

Arrisku honek sor ditzakeen arazoak minimizatzeko asmoz, proiektuaren plangintzak barne hartu du aplikazioaren berrikuspena. Era honetan, akatsak zuzendu eta bezeroak aldaketak proposatzeko aukera izan du. Bezeroarekiko desadostasunak murrizteari dagokionez, garrantzia handia eman zaio proiektu osoan zehar harekiko komunikazioari.

Etorkizuneko akatsei dagokienez, azken produktua martxan jartzen denean, erabiltzaileentzako eskuragarri, mantenua eskainiko da, sor daitezkeen arazoak konpontzeko.

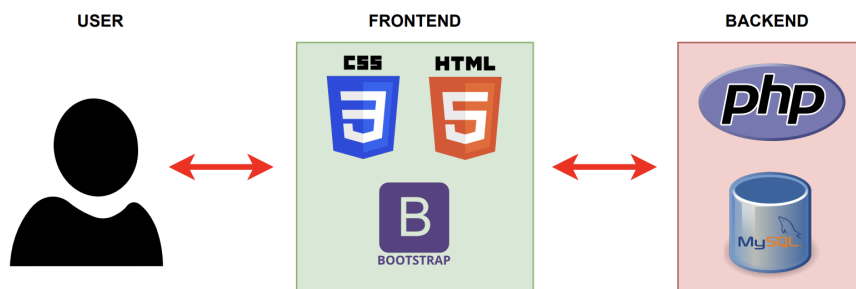
9 Soluzioaren deskribapena

Aurreko ataletan esandako guztia kontuan hartuz, OstiKda! Elektrotxarangak egiten duen kudeaketa-lana errazteko, *ToKa!* web-aplikazioa sortu da. Atal honetan, tresna honetan jarriko da arreta, hain zuzen ere, garatutako soluzioaren izaera eta ezaugarriak deskribatuz.

9.1 Arkitektura

Alternatiben analisisian adierazi den bezala, sortutako aplikazioa web-aplikazioa da, PHP programazio-lengoaia erabiliz garatua. Mota honetako aplikazioen kasuan, ohikoa izaten da bi atal nagusi bereiztea: *frontend* eta *backend*, erabiltzaileak ikusten eta maneiatzen duen zatia, elementu bisualez hornitua; eta aplikazioaren muina, datuak eta aplikazioaren funtzionamendua ahalbidetzen duen azpiegitura, hurrenez hurren [25].

Alternatiben analisiaren atalean aurkeztu eta analizatutako PHP programazio-lengoaiak, *backend* zatia osatzen du, MySQL datu-base batek lagunduta. *Frontend* zatiari dagokionez, aldiz, HTML, CSS eta Bootstrap erabili dira. Honako irudian erabilitako teknologien arteko komunikazio-lerroak azaltzen dira gezien bidez, aldi berean, teknologia bakoitza dagokion zatian kokatuz:



4. irudia: Erabilitako teknologien diagrama

Jarraian, erreminta hauen deskribapen laburra aurkezten da:

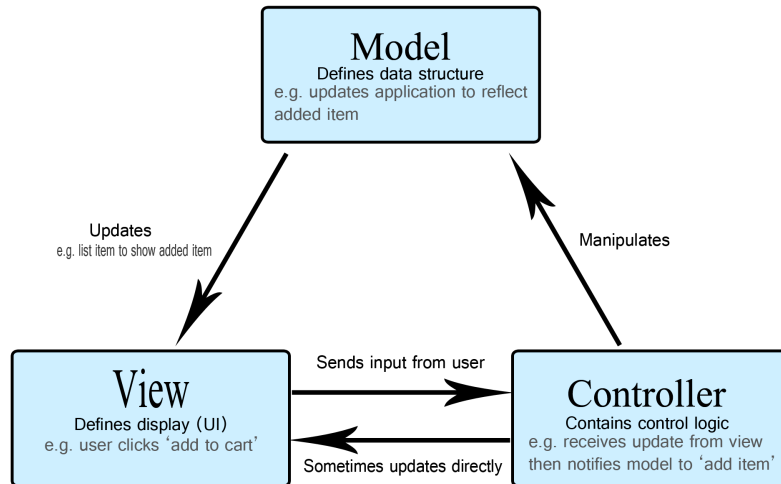
- **HTML**-ak, ingelezko *Hypertext Markup Language*, web-edukiaren egitura definitzen du. *Marka* deritzon etiketen bidez, testua, irudiak eta beste eduki batzuk definitzen dira nabigatzaileetan bistaratzeko [26].
- **CSS** (*Cascading Style Sheets*), besteak beste, HTML dokumentuen aurkezpena itxuratzeko erabiltzen den estilo-lengoaia da [27].

- **Bootstrap** web-garapenerako, kode irekiko framework-a da, webgune erantzugarriak eta gailu mugikorretara bideratuak garatzeko prozesua errazteko diseinatua [28].
- **PHP**, alternatibean-analisiaren atalean azaldu den bezala, *Hypertext Processor* deritzon kode irekiko lengoaia oso ezaguna da, web-garapenerako bereziki egokia. Kodea zerbitzariaren aldean exekututzen da, HTML kodea dinamikoki sortuz eta bezeroari bidaliz [5].
- **MySQL** kode irekiko datu-base erlazionalak kudeatzeko sistema bat da, ize-nak dioen moduan, SQL (*Structured Query Language*) kontsulta egituratuak egiteko lengoaia erabiltzen duena [29].

Erabilitako teknologia hauek aukera ematen dute aplikazioaren egitura MVC (*Model-View-Controller*) diseinu-patroiarekin deskribatzeko. Honen arabera, zeregin markatu bat duten hiru elementutan sailkatu daiteke kodea:

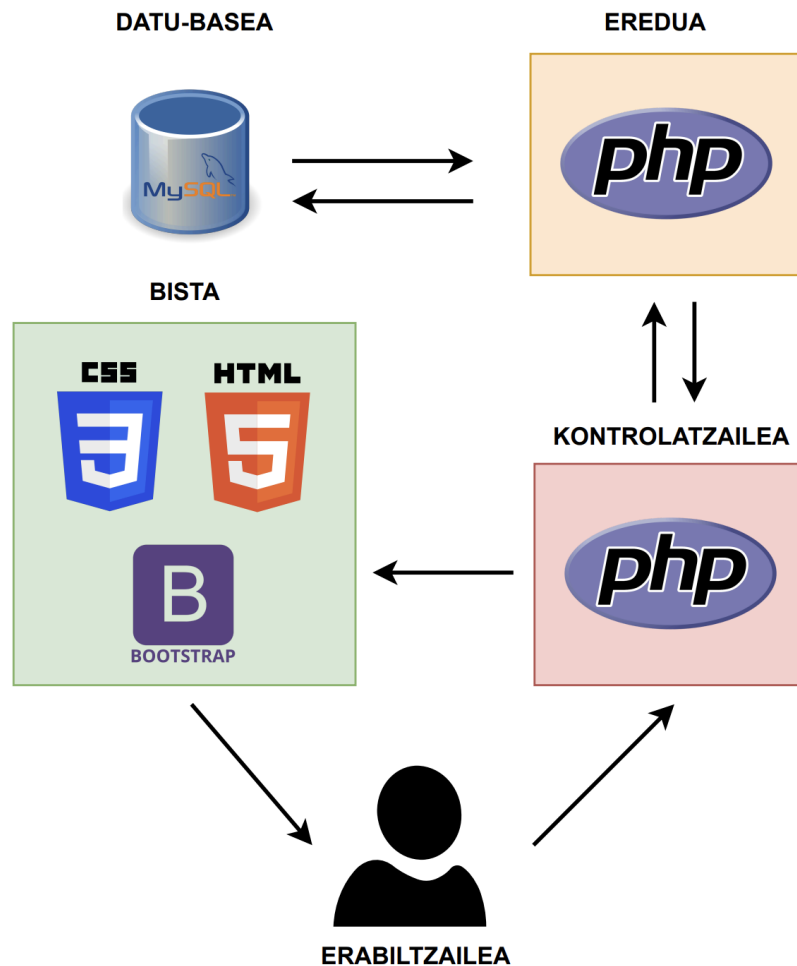
- **Eredua:** Aplikazioak izan behar dituen datuak definitzen ditu. Osagai honek datu-baseko datuak manipulatu, kudeatu eta eguneratzen ditu.
- **Bista:** Osagai honek ereduko datuak aurkezten dizkio erabiltzaileari, bai eta datuak sartzeko aukera eman ere. Datu horiek nola erakutsi behar diren definitzen du.
- **Kontrolatzailea:** Jasotzen diren aginduak kudeatzeaz eta prozesatzeaz arduratzen da. Kontrolatzailearen bidez, *eredua* eta *bista* komunikatzen dira: beharrezko datuak eskatuz, emaitzak lortzeko manipulatu eta *bistari* emanaz, erakus ditzan [30].

Honako diagrama honetan, hiru elementu hauen arteko elkarrekintza ikus daiteke.



5. irudia: MVC diagrama [30]

Erabilitako teknologiak eta MVC patroia, beraz, honako modu honetan erlazionatzen dira, aplikazioaren funtzionamendu zuzena ahalbidetuz. Honako irudiak erabilitako teknologiek MVC patroia zein elementuren papera betetzen duten deskribatzen du:



6. irudia: MVC eta erabilitako teknologien arteko erlazio-diagrama

Erabiltzaile batek aplikazioa atzitzen duenean, interfaze grafikoa ikusten du lehenengo, *bistak* zerbitzatua eta HTML, CSS eta Bootstrap-en bidez sortua.

Aplikazioarekiko elkarrekintza hasten duenean, berriz, kontrolatzaileak hartzen du lekukoa; hau da, HTML-ren bidez deskribatutako botoi, esteka edo testu-eremuen bidez erabiltzaileak aplikazioan eragiten du eta dagozkion PHP funtzioak deitzen dira kasu bakoitzean: saioa hasi, erregistratu, informazioa gehitu, bistaratu...

Edozein kasutan, PHP erabiliz programatutako kontrolatzailea arduratzen da bezeroak eskatzen duen elkarrekintza hori kudeatzeaz.

Aplikazioak eskaintzen dituen funtzionaltasun horietan guztietan beharrezkoa da datuen erabilera. Oro har, datuak sortu, aldatu, ezabatu edo bistaratzen dira. Eredua arduratzen da, hain zuzen ere, datu hauen kudeaketaz: PHP bidez, ereduak, SQL kontsultak egiten ditu MySQL datu-basean, eta kontrolatzailearen bitartez, datuak (eskatu badira) edo ondorioak (arrakasta-abisuak edo erroreak datuak gehitu edo ezabatu badira, adibidez) bidaltzen zaizkio *bistari* zikloa itxi dezan, emaitza erabiltzaileari bistaratuz.

9.2 Funtzionaltasunak

Aurretik deskribatutako arkitekturak aukera ematen dio aplikazioari bezeroak eskatutako zehaztapen guztiak betetzeko. Hitz gutxitan, esan daiteke bi eginkizun nagusi dituela garatutako aplikazioak: batetik, emanaldiak eta dagokien informazioa kudeatzea (sortu, kontsultatu, eguneratu edo ezabatu), eta bestetik, prestasuna modu erraz eta azkar batean adierazteko aukera ematea taldekideei. Bigarren maila batean, jarduera horiez gain, aplikazioa taldearen barne-erabilerarako denez gero, ezinbestekoa da erabiltzaileek bere burua identifikatzea. Hortaz, aipatutako hiru funtzio hauek eskaintzeko, jarraian datozen azpiatalek deskribatzen duten moduan jarduten da.

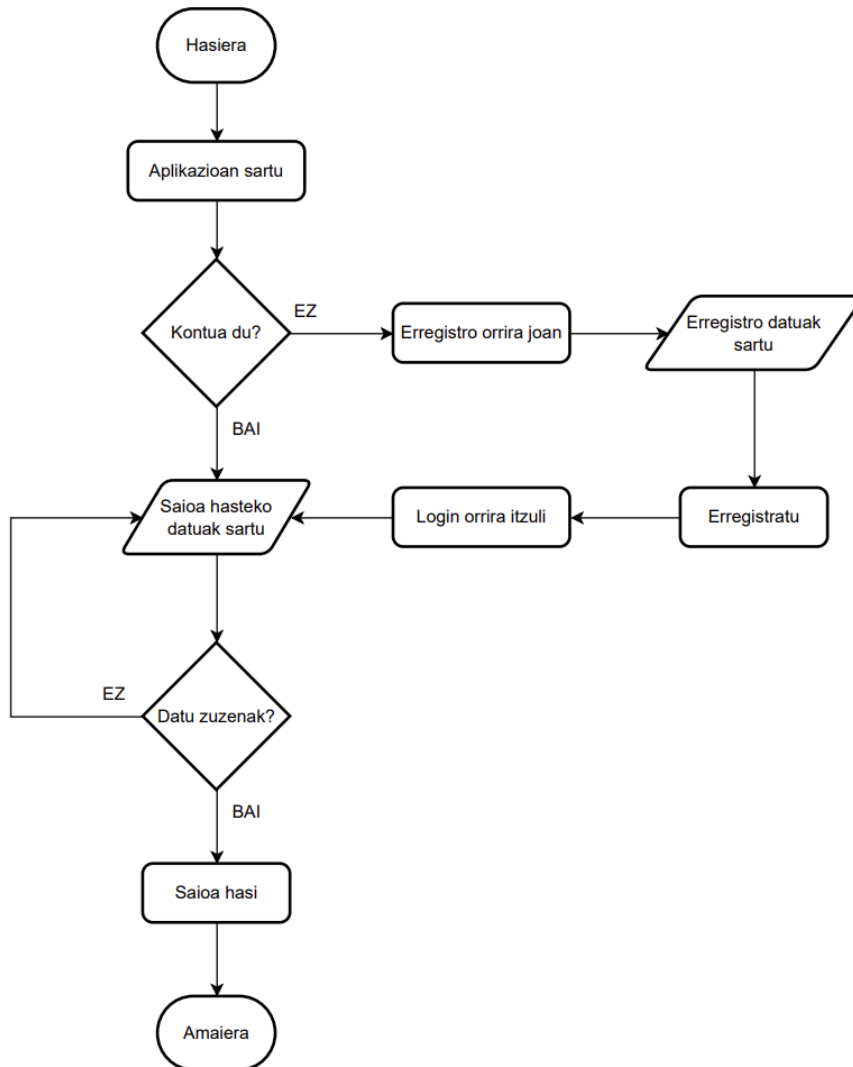
9.2.1 Autentikazioa

Aplikazioa edozein nabigatzailearen bidez atzitzuz gero, saioa hasteko orrialdea bistaratzen da. Bere burua autentikatzen ez duen erabiltzaileak ez du aplikazioa erabiltzeko inolako aukerarik saioa hasi ezean.

Erabiltzaile berriek kontu bat sortu behar dute saioa hasteko aukera izateko. Erregistro-prozesu horretan, taldekideek bakarrik ezagutzen duten pasahitz komun bat erabiltzen da norberaren pasahitzaz gain, taldekideak ez diren hirugarren pertsonen erregistroa saihesteko.

Kontua sortu ostean, edo aurretiaz sortutako kontu bat izanez gero, saioa hasteko aukera dago. Eskatzen diren datuak sartu ostean, adierazitako saio-hasiera datu horiek zuzenak direla frogatzen du sistemak, eta hala izanez gero, *Inkestak* orrialdea bistaratu eta aplikazioak eskaintzen dituen funtzio guztiak erabil daitezke.

Fluxu-diagrama honek saio-hasiera eta erregistro prozesuen logika laburbiltzen ditu:

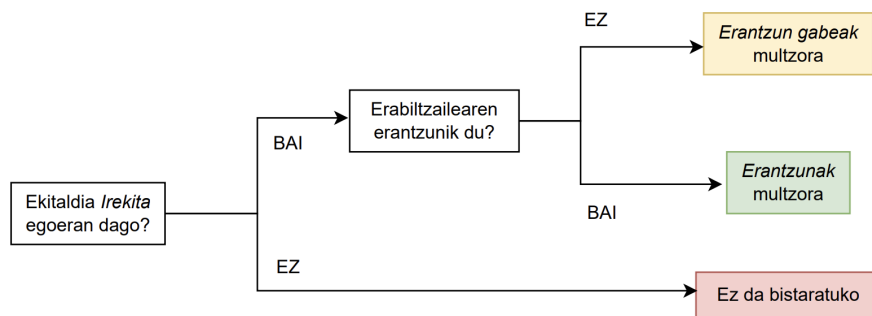


7. irudia: Login eta erregistro fluxu-diagrama

9.2.2 Prestasun galderak erantzutea

Erabiltzaile batek saioa hasten duenean, prestasuna adierazteko inkestak edo galderak bistaratzen dira, edo beste modu batean esanda, *Irekita* egoeran, erantzunen zain, dauden emanaldiak. Horretarako, sistemak egoera horretan dauden emanaldien informazioa eskatzen dio datu-baseari: alde batetik, erabiltzaile jakin horren prestasun-informaziorik ez dutenak, eta bestetik, informazio hori badutenak. Era honetan, bi emanaldi multzo sortzen dira, *Erantzun gabeak* eta *Erantzunak* taldeetan banatu eta bistaratzen direnak, hurrenez hurren.

Bi emanaldi-multzo horiek sortzeko, honako eskema honek deskribatzen duen logika aplikatzen da:

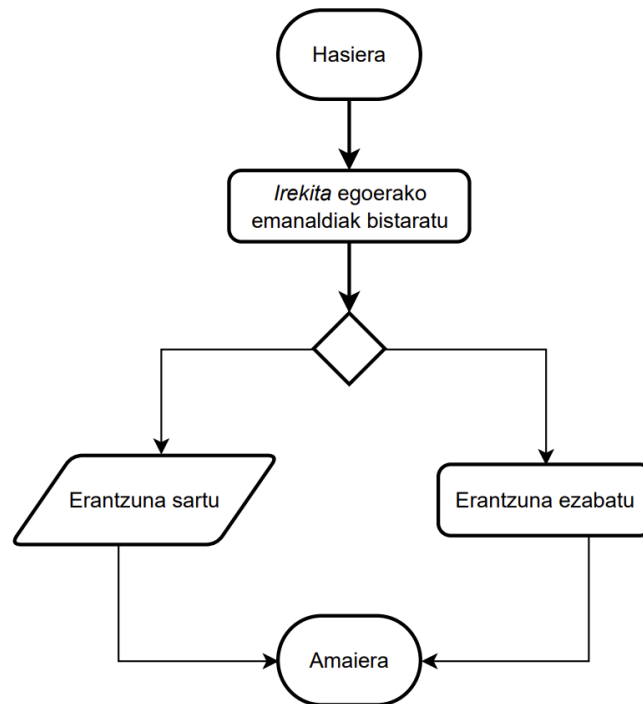


8. irudia: Emanaldiak sailkatu eta bistartzeko prozedura

Erantzun gabeak atalean bistaratzen diren emanaldiek erantzuteko aukera ematen dute, eta *Erantzunak* atalekoek, aldiz, aurretiaz emandakoa ezabatzekoa. Erantzun bat ematen denean, datu-basean gordetzen da, dagokion emanaldi eta taldekideari lotuta. Ezabatuz gero, *Erantzun gabeak* atalera itzultzen da, erantzun berri baten zain.

Erantzunak ataleko emanaldien izenburua erantzunaren arabera koloreztatuta erakusten zaio erabiltzaileari: baiezkoa bada, berdez; ezezkoa bada, gorriz eta zalantzazkoa bada, laranja. Era honetan, erabiltzaileak badaki zein erantzun eman dion emanaldi bakoitzari.

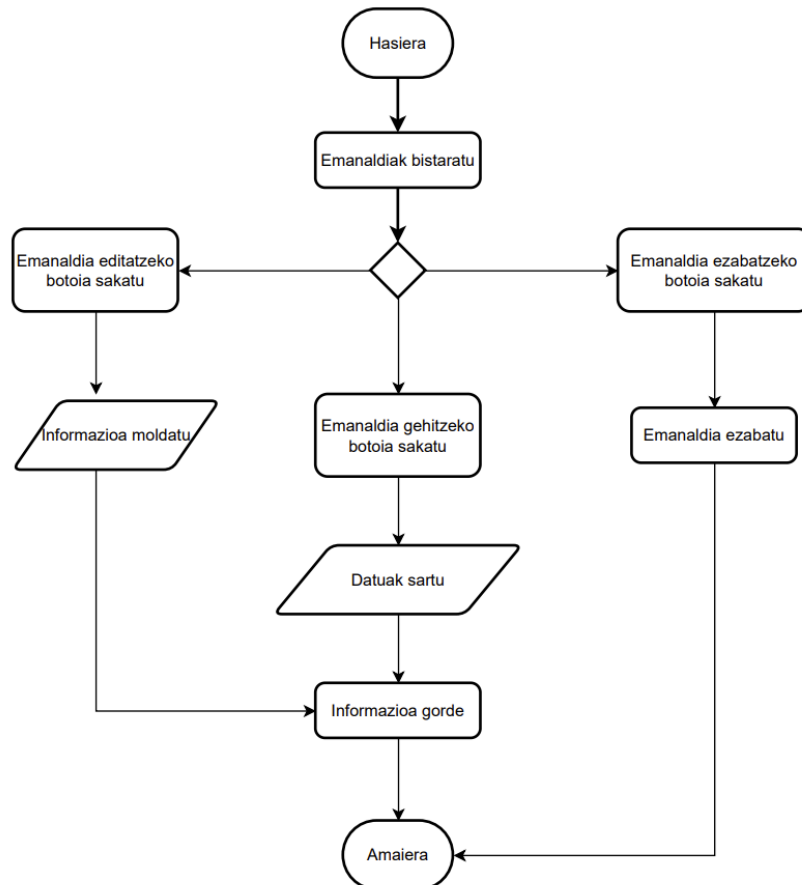
Funtzio honi dagokion fluxu-diagrama jarraian ageri da:



9. irudia: Prestasun galderak erantzuteko funtzioaren fluxu diagrama

9.2.3 Emanaldien kudeaketa

Esan bezala, emanaldiei lotutako informazioa gorde, bildu eta kudeatzeko aukera eskaintzen du aplikazioak: iraganekoak, etorkizunekoak edo, momentuz, bezeroen eskari berriak besterik ez direnak, besteak beste. Edozein modutan, informazioa gehitu, editatu, ezabatu edo bistaratzeko aukera dute erabiltzaileek. Hurrengo orrialdeko fluxu-diagramak prozedura horiek biltzen ditu:



10. irudia: Emanaldien kudeaketaren fluxu-diagrama

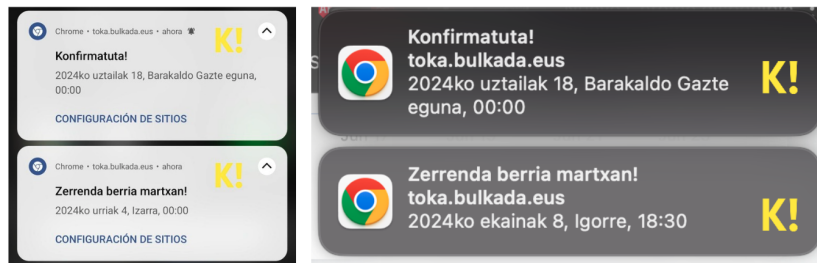
Garatutako web-aplikazioak, nabigatzaileetan integratutako *push* jakinarazpenak erabiltzen ditu. Jakinarazpen hauek nabigatzaileari bidaltzen zaizkion mezuak dira, eta erabiltzaileek haien gailuetan jaso ditzakete, baita aktiboki nabigatzen ari ez direnean ere. Honen ondorioz, sistema eragile eta nabigatzailearen arabera, itxura desberdina hartzen dute, aurreko bi horiei lotuta.

ToKa!-ri lotutako jakinarazpenen sorrera eta bidalketa emanaldien aldaketei lotuta

daude, automatikoki, emanaldien bizi-egoerarekin lotuta. Bi jakinarazpen mota bereizten dira:

- Gehitu berri den emanaldi bat edo jadanik zegoen bat *Irekita* egoeran jarritz gero, jakinarazpen bat bidaltzen zaie erabiltzaile guztiei, prestasun-erantzuna eman behar dutela jakin dezaten.
- Emanaldi bat *konfirmatuta* egoerara pasatzen denean, jakinarazpen bat bidaltzen zaie erabiltzaile guztiei, emanaldia konfirmatu dela jakin eta data gorde dezaten.

Honako irudi honetan, jakinarazpenen adibide bat ikus daiteke, kasu honetan Google Chrome nabigatzailea erabilia, Android eta MacOS sistema eragileetan:



11. irudia: Jakinarazpenen irudiak

9.3 Egitura

Aipatutako funtzionaltasunak interfaze grafiko erakargarri eta erabilerraz baten bidez eskaintzen ditu aplikazioak. Gainera, interfazea erantzugarria (responsive) da, hau da, bistaratzen den edukiaren tamaina eta antolamendua aplikazioa bistartzeko erabiltzen ari den pantailaren arabera moldatzen dira, gailu mota bakoitzari ahalik eta hoberen egokitzeko, erabiltzailearen esperientzia positiboa izan dadin edozein kasutan. Aplikazioa ordenagailu arrunt batean zein telefono mugikor batean erabil daiteke, esaterako, erabiltzaile-esperientzia berdina izanik.

Bost orrialde bereizten dira: saioa-hasteko eta erregistratzeko orrialdeak, *Inkestak* orrialdea, *Guztiak* orrialdea eta emanaldien orrialdea. Jarraian orrialde horietako bakoitzaren ezaugarri nagusiak azpimarratuko dira. Irudiak, aldiz, 3. eranskinean ikus daitezke, erabiltzailearen gidaliburuan. Orrialdeen arteko nabigazioari dagokionez, bat dator 1. eranskinean (UML diagramak) ageri den klase-diagramarekin.

9.3.1 Saio-hasiera orrialdea

Aplikazioan sartuz gero, hau da bistaratzen den orrialde lehenetsia. Aukera ematen du saio-hasiera datuak sartu eta saioa hasteko edo erregistro-orrialdera joateko.

9.3.2 Erregistro orrialdea

Saioa hasteko orrialdearen antzera, aukera ematen du erregistro-datuak sartu eta erabiltzaile-kontua sortzeko edo aurreko orrialdera itzultzeko.

9.3.3 *Inkestak* orrialdea

Saioa hasteaz batera, orrialde hau bistaratzen da, erabiltzaileek prestasun-galderak erantzun ditzaten, aurreko atalean aipatu bezala, erantzunak eman edo ezabatzeko eta berriro erantzuteko aukera izanik. *Irekita* egoeran dauden emanaldiak soilik bistaratzen dira orrialde honetan, *Erantzun gabeak* eta *Erantzunak* taldetan banatuta. Edozein emanaldiren izenburuak, dagokion emanaldiaren informazio guztia biltzen duen orrialdera joateko esteka gisa jokatzen du.

Pantailaren goiko aldean, *Guztiak* orrialdera joateko esteka ageri da, eta, behean, emanaldi berri bat gehitzeko botoia. Botoi hori sakatuz gero, formulario zabalgarri bat aurkezten da, emanaldi berri baten datuak sartu eta gordetzeko.

9.3.4 *Guztiak* orrialdea

Orrialde honek, izenak dioen moduan, aplikazioan gordetako emanaldi guztiak bildu eta bistaratzen ditu, egoeraren arabera sailkatuta. *Inkestak* orrialdearen antzera, *Inkestak* orrialdera joateko esteka eta emanaldi berria gehitzeko botoia ere ageri dira.

9.3.5 Emanaldien orrialdea

Inkestak edo *Guztiak* orrialdeetan egonda, orrialde hau erakusten da emanaldi baten izenburuan klik eginez gero. Orrialde honetan, dagokion emanaldiaren informazio guztia bistaratzen da, eta baita editatu edo ezabatzeko botoiak ere.

Honen azpian, partaideek uneko emanaldia egiteko duten prestasuna adierazten da, emandako erantzunaren arabera sailkatuz; hau da, hiru multzotan bistaratzen dira baiezko, ezezko edo zalantzazko erantzuna eman duten taldekideen izenak.

9.4 Martxan jartzea

Aplikazioaren etengabeko funtzionamendua ziurtatzeko eta munduko edozein lekutatik atzigarria izan dadin zerbitzari komertzial batean jarri da martxan, alternatibean

analisiaren atalean (7.4) aukeratutako Dinahosting web-hostararitza hornitzailea erabiliz. Era honetan, denbora laburrean, sarean erabilgarri jarri da aplikazioa, HTTPS domeinu seguru baten bidez, datuen transferentzia modu seguruan egiten dela bermatzeko.

10 Probak eta emaitzak

Garatutako aplikazioak zehaztutako funtzionaltasun guztiak betetzen dituela bermatu ostean, ezinbestekoa da funtzionaltasun horiek guztiek haien eginkizuna ondo betetzen dutela egiaztatzea, errorerik gabe funtzionatuz.

Lan-planean deskribatutako kodifikazio-faseetan, funtzionaltasunak kodifikatzeaz gain, proba unitarioak egin dira, hau da, modulu bakoitzaren funtzionamendua probatu da, gainontzeko moduluetatik isolatuta, eta egin beharreko aldaketak eta konponketak aplikatu dira faseak amaitutzat eman baino lehen. Era honetan, modulu bakoitzaren zuzentasuna bermatu da ataza bakoitzaren amaieran.

Edozein kasutan, proba unitarioez gain, garrantzitsua da integrazio eta balidazio-probak ere egitea, modulu guztien arteko elkarlana eta hartu-emanak zuzenak direla ziurtatzeko, hau da, aplikazioa, osotasunean, ondo dabilela frogatzeko.

10.1 Proba-planaren definizioa

Burututako proba-plan honetan bi fase desberdinu dira: lehenengo fasean, integrazio-probak egin dira, hau da, I2 ingeniariak (11.1 atalean zehaztua), kodifikazioaren arduradunak, osatu ditu proba-atazak, modulu guztien arteko funtzionamendu bateratu zuzena bermatzeko. Bigarren fasean, aldiz, balidazio-proba bat egin da: beta proba bat.

Beta probetan amaierako produktuaren bertsio funtzional bat jartzen da garapentaldekoak ez diren erabiltzaileen esku. Helburu nagusia aplikazioa ingurune erreal batean ebaluatzea eta erabiltzaileen feedback-a jasotzea da. Prozesu honek erroreak identifikatzen eta konpontzen, erabilgarritasuna hobetzen eta produktuak bezeroen beharrianak betetzen dituela bermatzen laguntzen du.

Kasu honetan, elektrotxarangako hiru partaideren esku jarri da aplikazioa. Hiru partaide horiei jarraian deskribatuko diren proba-atazak egiteko eskatu zaie inolako argibiderik eman gabe, aldi berean, aplikazioaren intuitibotasun-maila frogatzeko.

Bi kasutan, bai garatzaileak egindako integrazio-probetan zein erabiltzaileek egindako beta proban, ekintza berdinak egin dira, aplikazioaren funtzionamendu erreala simulatzen dutenak: elektrotxarangako kideek emanaldi berri bat egiteko eskaria jaso eta eta konfirmatu arte egingo diren ekintza guztiak:

1. Kontua sortu.
2. Saioa hasi.
3. Emanaldia gehitu, *Irekita* egoeran.

4. Prestasunari buruzko galdera erantzun.
5. Emandako erantzuna ezabatu.
6. Berrerantzun.
7. Amaitu da erantzun-bilketa. Aldatu emanaldia *Itxita* egoerara.
8. Bezeroak ez ditu emanaldiaren baldintzak onartu. Ezabatu emanaldia.
9. Emanaldi berri bat gehitu.
10. Emanaldia *konfirmatuta* egoeran jarri.
11. Emanaldiaren ordutegia aldatu da. Eguneratu informazioa.

Ekintza hauek egiteak aplikazioaren funtzionaltasun guztiak erabiltzea dakar, hortaz, aplikazioa bere osotasunean aztertuko da.

10.2 Emaitzak

Lehenengo fasean burutu diren integrazio-probek zenbait akats aurkitu eta aplikazioa bezeroen esku jarri baino lehen konpontzeko aukera eman dute, bezeroen lehenengo esperientzia hobetuz.

Bigarren fasean, aldiz, taldekideek egindako beta proban, zailtasunik gabe bete dituzte proposatutako ekintza guztiak inolako argibiderik gabe, hortaz, agerian geratu da aplikazioa intuitiboa eta erabilerraza dela.

Bigarren proba-kasu honetan ere aurkitutako akatsak zuzendu eta erabiltzaileek proposatutako hobekuntzak aplikatu dira. Gainera, etorkizunean inplementatuko diren funtzionaltasun bihurtu daitezkeen zenbait ideia jaso dira erabiltzaileengandik:

- Taldekide batek beste baten prestasuna adierazteko aukera izatea.
- Emanaldia *Irekita* egoeran egon gabe, erantzun bat aldatzeko aukera izatea.
- Exekuzio batetik bestera, saioa irekita mantentzeko aukera izatea.
- Ahaztutako pasahitza aldatzeko aukera izatea.

11 Lan-plana

Agerikoa da proiektu baten arrakastak eta plangintza onak duten harreman es-tua. Gauzak horrela, atal honetan proiektuaren garapena gidatu duten ataza eta baliabideetan jarriko da arreta, eginkizunak identifikatu eta ordenatuz.

Hasteko, proiektua burutu duen lantaldea eta erabiliko diren materialak aurkeztuko dira, egin beharreko lanaren analisiari ekin baino lehen. Lan hori lan-paketeetan banatu da, eta pakete horiek, aldi berean, atazetan. Azkenik, ataza bakoitzari dagozkion iraupena eta baliabideak esleitu zaizkio.

11.1 Lantaldea eta baliabideak

Honako taulak proiektua burutu duen lantaldearen izaera definitzen du:

Kodea	Izen-Abizenak	Erantzukizuna	Rola
I1	Maidier Huarte	Senior ingeniaria	Proiektuaren zuzenketa eta gainbegiratketak
I2	Gorka Gómez	Junior ingeniaria	Proiektuaren gauzatzea

5. taula: Lantaldea

Baliabide materialei dagokienez, honako hauek erabili dira:

Kodea	Materiala	Kopurua
PC	Ordenagailua	1
MBP	Ordenagailu eramangarria	1

6. taula: Proiektuaren baliabide materialak

11.2 Lan-paketeak eta atazak

Atal honen hasieran adierazi den bezala, proiektua burutzeko egin behar diren lanak lan-paketeetan banatu dira, eta hauek, aldi berean, atazetan. Horrez gain, ataza bakoitzari dagozkion iraupena eta baliabideak esleitu zaizkie atal honetan. Lan-pakete bakoitzaren amaiera bat dator mugarrietako batekin.

Proiektua zenbait ataza barne hartzen dituzten honako bost fase edo lan-paketeetan banatu da:

LP1 - Proiektuaren jarraipena eta dokumentazioa

Lan-pakete hau osatzen duten atazak proiektu osoan zehar egin dira, gainontzeko lanarekiko paraleloan. Alde batetik, proiektuaren jarraipena egin da definitutako helburuak eta epeak betetzen ari direla ziurtatzeko, eta bestetik proiektuaren nondik norakoak bildu dituen dokumentazioa osatu da.

Mugarria: Dokumentazioa, lanaren memoria. Proiektuaren amaiera.

Ataza hauek hartzen ditu barne:

A101 - Proiektuaren kudeaketa eta jarraipena

Ataza honek proiektuaren jarraipena egiteko erabili den denbora biltzen du. Proiektu osoan zehar egin diren batzarren bidez, proiektuaren gainbegiraketa egin da, proiektuaren helburuak lortzen direla bermatu eta egindako lana kalitatezkoa dela ziurtatzeko. Honek proiektuaren arrakasta lortzen lagundu du.

- Iraupena: 100 ordu
- Lanaren banaketa: I1 -> 30 ordu, I2 -> 100 ordu
- Baliabideak: PC, MBP

A102 - Proiektuaren dokumentazioa

Proiektuaren garapen osoan zehar, egindako analisi, hartutako erabakien, eskuratutako ezagutza eta egindako lana idatziz jaso da. Era honetan, ataza honen amaieran, proiektuaren amaierarekin batera, amaierako memoria bat idatzi da.

- Iraupena: 100 ordu
- Lanaren banaketa: I2 -> 100 ordu
- Baliabideak: MBP

LP2 - Proiektuaren definizioa

Bezeroaren beharrak asebetetzen dituen soluzio egokiena sortzeko, eraginkortasuna maximizatuz eta garapen-denbora zein kostuak minimizatuz, ezinbestekoa da bezeroaren behar eta nahiak ezagutzea. Era honetan, lan-pakete honek garatu den soluzioari forma emateko xedea duten atazak bildu ditu: arreta jarri zaie bezeroaren beharizan, desira eta ideiei eta emaitza egokiena sortu da.

Mugarria: Proiektuaren definizioa. Aplikazioaren funtzionaltasunen zehaztapena.

Ataza hauek hartzen ditu barne:

A201 - Bezeroaren beharrianen azterketa

Ataza honetan, bezeroari entzun zaio, hau da, batzar bat egin da bezeroarekin, garatu den tresna ahalik eta hoberen egokitu dadin bezeroaren nahi eta beharrei.

- Iraupena: 20 ordu
- Lanaren banaketa: I1 -> 2 ordu, I2 -> 20 ordu
- Baliabideak: PC, MBP

A202 - Arkitekturaren diseinua

Bezeroaren nahiak eta ideiak kontuan hartuta, era egoki eta eraginkorrean asebetetzen dituen arkitektura bat sortu da.

- Iraupena: 14 ordu
- Lanaren banaketa: I2 -> 14 ordu
- Baliabideak: MBP

A203 - Datu egituraren diseinua

Aurreko atazan, arkitektura definitu ondoren, euskarri egokia ematen dion datu-egituraren diseinua egin da ataza honetan.

- Iraupena: 16 ordu
- Lanaren banaketa: I2 -> 16 ordu
- Baliabideak: MBP

A204 - Algoritmoen diseinua

Ataza hau egiteko unerako, definituta egon dira garatuko den emaitzaren arkitektura eta honen funtzionaltasunak, baina ataza honetan definitu dira, hain zuzen ere, funtzionaltasun horiek eskaintzeko garatu diren algoritmo edo metodoak; hau da, ataza honetan zehaztu da aplikazioak nola eskaintzen dituen funtzionaltasun horiek.

- Iraupena: 26 ordu
- Lanaren banaketa: I2 -> 26 ordu
- Baliabideak: MBP

LP3 - Analisi-fasea

Garatu den soluzioa definitu ondoren, izenak dioen bezala, proiektuan eragina duten zenbait aspekturen analisia egin da fase honetan.

Mugarria: Proiektua garatzeko erabili diren teknologia eta tresnen aukeraketa, arriskuen analisia eta kontingentzia-planak.

Ataza hauek hartzen ditu barne:

A301 - Alternatiben analisia

Ataza honetan, garatu beharreko soluzioa kontuan hartuta, merkatua aztertu da aukeran dauden teknologiak edo tresnak ezagutu, baloratu eta egokienak aukeratzeko, zenbait alderdi kontuan hartuta. Analisia egin ostean, erabili diren teknologia eta tresnen aukeraketa egin da.

- Iraupena: 15 ordu
- Lanaren banaketa: I1 -> 4 ordu, I2 -> 15 ordu
- Baliabideak: PC, MBP

A302 - Arriskuen analisia

Proiektuan eragin negatiboa izan dezaketen aspektuak identifikatu eta gertatzeko probabilitatea eta eragina zehaztu dira. Probabilitate horiek murriztu eta gertatuz gero, arrisku hauen eragina minimizatzeko kontingentzia-planak ere zehaztu dira ataza honetan.

- Iraupena: 15 ordu
- Lanaren banaketa: I1 -> 4 ordu, I2 -> 15 ordu
- Baliabideak: PC, MBP

LP4 - Kodifikazio-fasea

Proiektuaren nondik norakoak eta garatu den soluzioa definitu eta analisia egin ondoren, proiektuaren emaitza izan den aplikazioaren garapena osatu duten kodifikazio-atazak bildu dira lan-pakete honetan.

Mugarria: Aplikazioaren prototipo funtzionala.

Ataza hauek hartzen ditu barne:

A401 - Datu-basea

Ataza honetan aplikazioaren datu-basea sortu da, definizio-faseko datu-egituran definitutako datu-egitura deskribatuz.

- Iraupena: 10 ordu
- Lanaren banaketa: I2 -> 10 ordu
- Baliabideak: MBP

A402 - Autentikazioa eta erregistroa

Programazio-ataza honetan, erabiltzaileen erregistro eta autentikazioari dagokion garapen-lana egin da.

- Iraupena: 20 ordu
- Lanaren banaketa: I2 -> 20 ordu
- Baliabideak: MBP

A403 - emanaldien kudeaketa

Bezeroak egindako ekarpenetan oinarrituz, emanaldien kudeaketari dagozkion funtzionaltasunak garatu dira: emanaldiak sortu, editatu, ezabatu eta kontsultatzeko tresnak.

- Iraupena: 18 ordu
- Lanaren banaketa: I2 -> 18 ordu
- Baliabideak: MBP

A404 - Erantzun-bilketa sistema

Aurreko ataletan azaldu bezala, emanaldiak kudeatzeko, ezinbestekoa da taldeko partaideen prestasunari buruzko informazioa jasotzea. Ataza honetan, hortaz, funtzionaltasun horri dagozkion mekanismoak garatu dira.

- Iraupena: 18 ordu
- Lanaren banaketa: I2 -> 18 ordu
- Baliabideak: MBP

A405 - Interfaze grafikoa

Interfaze grafikoari esker, alde batetik, erraztu egiten da aplikazioaren erabilera, eta beste batetik, erakargarriagoa da erabiltzaileentzat. Ataza honetan, interfaze grafiko hori landu da.

- Iraupena: 14 ordu
- Lanaren banaketa: I2 -> 18 ordu
- Baliabideak: MBP

A406 - Jakinarazpenak

Ataza honetan, jakinarazpenak era automatikoan sortzeko tresna aplikazioaren kodean integratu eta jakinarazpen horiek pertsonalizatu dira, aplikazioaren itxurarekin bat etor daitezten.

- Iraupena: 10 ordu
- Lanaren banaketa: I2 -> 10 ordu
- Baliabideak: MBP

LP5 - Sistemaren balidazioa eta probak

Fase honen hasierarekin batera, amaitutzat eman da sortze-prozesua. Lan-pakete honetako atazak sortutako tresnaren erabilgarritasuna, zuzentasuna eta egokitasuna ziurtatzen lagundu dute: aplikazioaren alderdi guztien ikuskapena egin da, dagozkion zuzenketak eginez, kasuan kasu, amaierako produktuak ahalik eta kalitate handiena izan dezan.

Mugarria: Aplikazioaren bertsio finala.

Ataza hauek hartzen ditu barne:

A501 - Funtzionaltasunen balidazioa

Ataza honetan, aplikazioaren aspektu guztiak zuzen dabiltzala frogatu da, 10.1 atalean zehaztutako proba-planaren bidez eta batzar bat egin da bezeroekin, haien iritzia ezagutu eta aplikazioa hobetzeko iruzkinak jasotzeko.

- Iraupena: 10 ordu
- Lanaren banaketa: I1 -> 2 ordu, I2 -> 10 ordu
- Baliabideak: PC, MBP

A502 - Zuzenketak

Aurreko fasean antzemandako akatsen eta iruzkinetan oinarrituz, zuzenketak edo aplikazioa hobetzeko aldaketak egin dira.

- Iraupena: 22 ordu
- Lanaren banaketa: I2 -> 22 ordu
- Baliabideak: PC, MBP

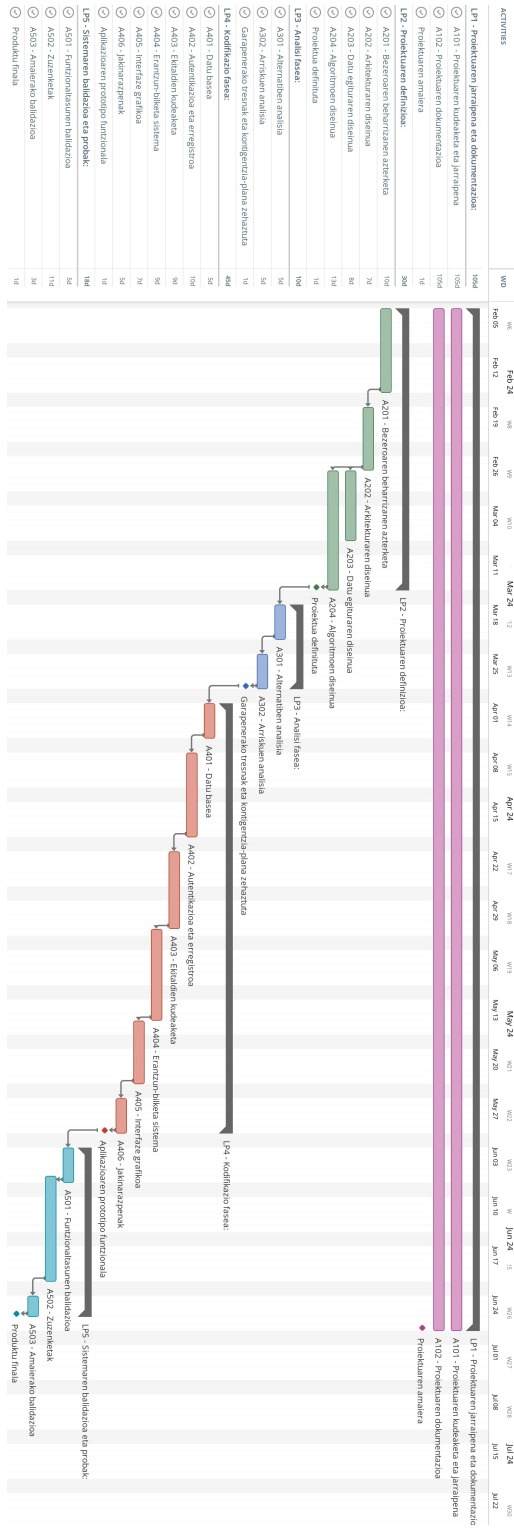
A503 - Amaierako balidazioa

Zuzenketak egin ostean, bigarren batzar bat egin da bezeroarekin, honen oniritzia lortu eta lana bukatutzat emateko. Azken fase honetan, kodifikazio-lana amaitutzat emanik, kodearen ulergarritasuna hobetzean jarri da arreta, etorkizunean, aldaketak egin behar izanez gero, ahalik eta ulergarrien izan dadin.

- Iraupena: 6 ordu
- Lanaren banaketa: I1 -> 2 ordu, I2 -> 6 ordu
- Baliabideak: PC, MBP

11.3 Gantt diagrama

Hurrengo orrialdean, proiektuaren lan-paketeak, atazak eta mugarriak era grafikoan biltzen dituen Gantt diagrama ikus daiteke (12. irudia):



12. irudia: Proiektuaren Gantt diagrama

12 Kostuen aitorpena

Aurreko atalean proiektuaren plangintza finkatu ondoren, proiektu hau gauzatzeak ekarri dituen kostuen aitorpena egingo da atal honetan. Proiektu honen kostua barne-orduak eta erabilitako materialen amortizazioek osatzen dute. Ondorioz, horietan jarriko da arreta, lehenik, kostu-joraketaren laburpenarekin amaitzeko, ostean.

12.1 Barne-orduak

Aurreko atalean adierazi den bezala, proiektua egin duen lantaldea bi ingeniari izan da, senior eta junior ingeniari bana. Ezinbestekoa da proiektuari egindako ekarpena baloratu eta kuantifikatzea.

Gauzak horrela, partaide bakoitzaren orduko tasa eta proiektuan emandako orduak kontuan hartuz kalkulatu dira giza baliabideen kostuak. Honako taula honek giza baliabideen kostu-joraketa adierazten du:

Kodea	Erantzukizuna	Orduko tasa	Ordu kopurua	Guztira
I1	Senior ingeniaria	60€/h	44	2640€
I2	Junior ingeniaria	25€/h	438	10950€
			GUZTIRA:	13590€

7. taula: Barne-orduen kalkulua

Nahiz eta argiago adieraziko den kostuen laburpen-atalean, barne-orduak definitzen dute proiektuaren kostua, ia bere osotasunean.

12.2 Amortizazioak

Baliabide materialei dagokienez, ingeniariak erabili dituzten ordenagailuen amortizazioak baino ez dira kontuan hartu behar, ekipo horien bidez erabilitako tresnak doakoak direlako. Amortizazioei dagokienez, taula honetan adierazten da material bakoitza erabili izanak suposatzen duen kostua:

Kodea	Materiala	Kostua	Bizitza erabilgarria	Ordu kopurua	Guztira
PC	Ordenagailua	1200€	10000h	44	5,28€
MBP	Ordenagailu eramangarria	2049€	8000h	438	112,18€
GUZTIRA:					117,46€

8. taula: Amortizazioen kalkulua

12.3 Laburpena

Barne-orduak eta erabilitako gailu informatikoen amortizazioek osatzen dute, hortaz, proiektu honen kostu osoa. Honako taula honek laburbiltzen du:

Kontzeptua	Guztira
Barne-orduak	13590€
Amortizazioak	117,46€
GUZTIRA:	13707,46€

9. taula: Gastuen laburpena

Ondorioz, **proiektu honen kostu totala 13.707,46€-koa da.**

13 Ondorioak

ToKa! aplikazioaren garapenak konponbide eraginkorra suposatzen du OstiKda! Elektrotxarangak duen kudeaketako lan-karga handia arintzeko. Bezero batek emanaldi berri bat egiteko eskaria egiten dionean taldeari, taldea osatzen duten musikari guztien prestasuna (emanaldi hori eskaintzeko prest dauden edo ez) jakin behar da erantzun bat eman baino lehenago, ezinbestekoa baita taldekideen partaidetza. Uneko metodoak eragiten zituen komunikazio-gatazka eta antolaketa ezaren aurka, sortutako tresnak prozesu hori modu azkar eta erraz batean egiteko aukera ematen du. Horrek, taldearen barne-koordinazioa hobetzeaz gain, eskari berriei ematen zaien erantzuteko gaitasuna ere handitzen du, erantzun-denborak murriztuz, eta, oro har, lan nekez hori erraztuz.

Horrez gain, aplikazioak aukera ematen du emanaldi guztien informazioa era ordenatu batean biltzeko, lan honetan definitu den emanaldien bizi-ziklo osoan zehar, eskari berrien kudeaketa errazteaz gain, taldearen artxibo historikoa biltzeko parada eskainiz, iragandako emanaldien informazioa ere biltzen baitu aplikazioak.

Garrantzia eman dakioke, baita ere, aplikazioaren izaerari, web-aplikazioa izateak aukera ematen baitie erabiltzaileei aplikazioan sartzeko Interneterako konexioa eta nabigatzailea dituen edozein gailu erabiliz. Interfaze grafikoaren ahalmen erantzunagarriak, gainera, aplikazioaren itxura egokitzen du erabiltzailearen esperientzia egokia izan dadin edozein kasutan.

Proiektuaren inpaktu sozialari dagokionez, azpimarra daiteke tresna honek taldearengan izango duen eragin positiboa: musikatik aldentzen den kudeaketa-lana errazteak musika-taldeak denboran iraun dezan lagunduko du, musika, euskal kultura, euskara eta jai-giroa hedatuz. Era berean, OstiKda! Elektrotxarangarentzat ez ezik, hainbat partaideren prestasuna jakin edo emanaldi edo bestelako gertaeren kudeaketa egin behar duten beste talde batzuentzat ere izan daiteke erabilgarria.

Etorkizunari begira, funtzionaltasun berriak garatu daitezke taldearen beste behar batzuk asetzeko edo moldaketak egin beste talde batzuek ere erabil dezaten. Aplikazioaren izaerari dagokionez, web-aplikaziotik aplikazio natiboetarako saltoa eman daiteke, sistema ezberdinetarako aplikazioak garatuz.

Laburbilduz, esan daiteke proiektua onuragarria izan dela zentzu zabalean, bai teknikoki eta baita sozialki ere, besteak beste, eta baduela etorkizunean jarraitzeko aukera ere.

Erreferentziak

- [1] OstiKda! Elektrotzaranga. *OstiKda! Elektrotzarangaren Instagram kontua* — *instagram.com/ostikda*. <https://www.instagram.com/ostikda/>. [Accessed 2024].
- [2] *WhatsApp* — *whatsapp.com*. <https://www.whatsapp.com/>. [Accessed 2024].
- [3] Eusko Jaurlaritzza - Gobierno Vasco. *Garapen iraunkorrerako helburuak* — *curriculumuma.euskadi.eus*. <https://curriculumuma.euskadi.eus/es/garapen-iraunkorreko-helburuak>. [Accessed 2024].
- [4] The PHP Group. *PHP: Hypertext Preprocessor* — *php.net*. <https://www.php.net/>. [Accessed 2024].
- [5] The PHP Group. *¿Qué es PHP?* — *php.net*. <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>. [Accessed 2024].
- [6] OpenJS Foundation. *Node.js* — *Run JavaScript Everywhere* — *nodejs.org*. <https://nodejs.org/en>. [Accessed 2024].
- [7] OpenJS Foundation. *About Node.js®* — *nodejs.org*. <https://nodejs.org/en/about>. [Accessed 2024].
- [8] npm Docs. *About npm* — *docs.npmjs.com*. <https://docs.npmjs.com/about-npm>. [Accessed 2024].
- [9] Oracle. *Java EE at a Glance*. <https://www.oracle.com/es/java/technologies/java-ee-glance.html>. [Accessed 2024].
- [10] IBM. *Java EE 5: Visión general* — *ibm.com*. <https://www.ibm.com/docs/es/rsas/7.5.0?topic=applications-java-ee-overview>. [Accessed 2024]. 2021.
- [11] Alexander Obregon. *A Brief Introduction to Java EE* — *medium.com*. <https://medium.com/@AlexanderObregon/introduction-to-java-ee-2ff311aff437>. [Accessed 2024]. 2023.
- [12] Google for Developers. *Firebase - Google's Mobile and Web App Development Platform* — *firebase.google.com*. <https://firebase.google.com/?hl=es>. [Accessed 2024].
- [13] Google for Developers. *Firebase Pricing* — *firebase.google.com*. <https://firebase.google.com/pricing?hl=es-419>. [Accessed 2024].
- [14] PushEngage. *PushEngage - The Best Mobile & Web Push Notification Service* — *pushengage.com*. <https://www.pushengage.com/>. [Accessed 2024].
- [15] GetApp. *PushEngage* — *getapp.es*. <https://www.getapp.es/software/108397/pushengage>. [Accessed 2024].
- [16] PushEngage. *PushEngage Pricing - Web and Mobile Push Notifications* — *pushengage.com*. <https://www.pushengage.com/pricing/>. [Accessed 2024].
- [17] OneSignal. *Push Notification Software to Improve Customer Engagement* — *onesignal.com*. <https://onesignal.com/>. [Accessed 2024].

- [18] Capterra Inc. *What is OneSignal?* — *capterra.com*. <https://www.capterra.com/p/163452/OneSignal/>. [Accessed 2024].
- [19] OneSignal. *Pricing* — *onesignal.com*. https://onesignal.com/pricing?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=BOF_Brand_Search_EMEA-A&gclid=CjwKCAjw-06zBhASEiwAOHeGxS54BveD_pcSwa5-ZowIBxoqB0E-nY15S3WtXpL60hQA5fnSWN_JCxoCNFAQAvD_BwE. [Accessed 2024].
- [20] Amazon Web Services. *AWS | Cloud Computing - Servicios de informática en la nube* — *aws.amazon.com*. <https://aws.amazon.com/es/>. [Accessed 2024].
- [21] TIC Portal. *Amazon Web Services* — *ticportal.es*. <https://www.ticportal.es/temas/cloud-computing/amazon-web-services>. [Accessed 2024]. 2022.
- [22] Redacción The Information Lab. *Qué es Amazon Web Services y para qué sirve* — *theinformationlab.es*. <https://www.theinformationlab.es/blog/que-es-amazon-web-services-y-para-que-sirve/>. [Accessed 26-06-2024]. 2021.
- [23] Dinahosting. *Dinahosting - Dominios y Hosting con el mejor soporte 24/7* — *dinahosting.com*. <https://dinahosting.com/>. [Accessed 2024].
- [24] Redacción Emprendedores. *Dinahosting: todo para desarrollar tu proyecto en la web* — *emprendedores.es*. <https://emprendedores.es/ayudas/dinahosting/>. [Accessed 2024]. 2022.
- [25] AWS. *Front End frente a back-end: diferencia entre el desarrollo de aplicaciones* — *aws.amazon.com*. <https://aws.amazon.com/es/compare/the-difference-between-frontend-and-backend/>. [Accessed 2024].
- [26] Mozilla Corporation. *HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto* — *developer.mozilla.org*. <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>. [Accessed 2024].
- [27] Mozilla Corporation. *CSS* — *developer.mozilla.org*. <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>. [Accessed 2024].
- [28] Deyimar A. *¿Qué es Bootstrap? - Una guía para principiantes* — *hostinger.es*. <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-bootstrap>. [Accessed 2024]. 2023.
- [29] Google Cloud. *¿Qué es MySQL?* — *cloud.google.com*. <https://cloud.google.com/mysql?hl=es>. [Accessed 2024].
- [30] Mozilla Foundation. *MVC* — *developer.mozilla.org*. <https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/MVC>. [Accessed 2024].
- [31] Creately. *UML Diagram Types Guide: Learn About All Types of UML Diagrams with Examples* — *creately.com*. <https://creately.com/blog/diagrams/uml-diagram-types-examples/#StateMachDiagram>. [Accessed 2024]. 2024.

1. ERANSKINA: UML diagramak

UML (Unified Modeling Language) software-soluzioak, aplikazio-egiturak eta sistemen portaera, eta negozio-prozedurak modelatzeko lengoia da, diagramak erabiliz [31].

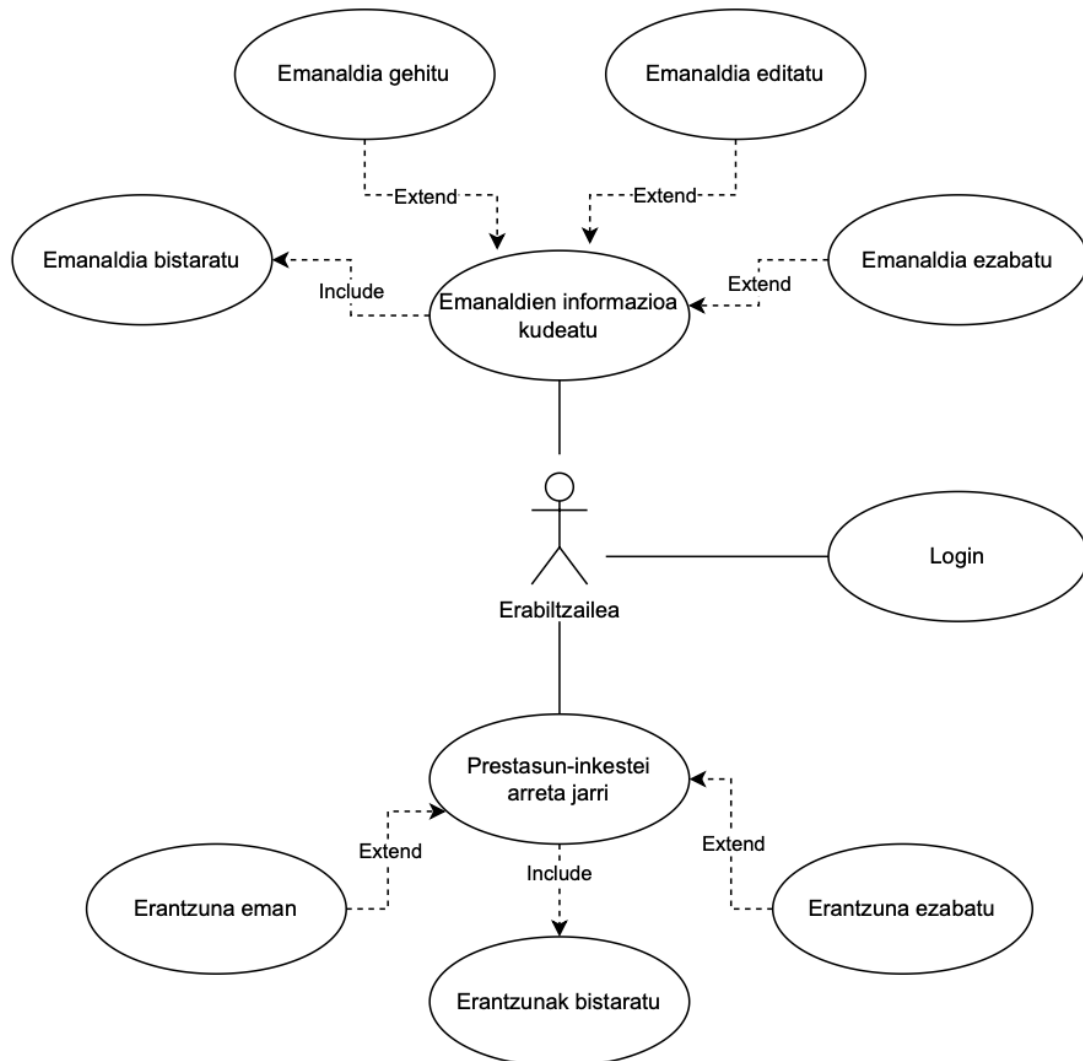
Diagrama hauek garatu behar den sistemaren portaera eta jarduteko modua ulertzen, zehazten eta antolatzen laguntzen dute. Aldi berean, proiektuaren beharriaren implementazio koherente eta eraginkorra egiten laguntzen dute.

Eranskin honetan, garatutako aplikazioa deskribatzen duten erabilera kasuen, ekintzen, egoeren, sekuentzien eta klaseen diagramak aurkezten dira.

Erabilera-kasuen diagrama

Erabilera-kasuen diagramek sisteman eragiten duten aktoreen laburpen grafikoa eskaintzen dute, aktore hauek behar dituzten funtzioak eta funtzio horien arteko elkarrekintza adieraziz.

ToKa! aplikazioaren kasuan aktore bakarra definitu da: erabiltzaile arrunta. Jarraian ikus daiteke erabilera-kasuen diagrama:

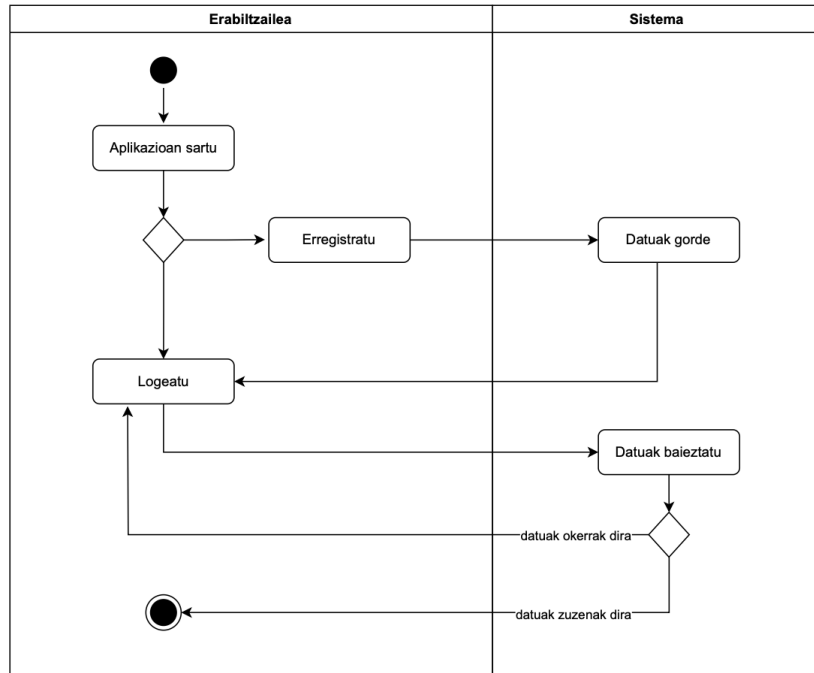


13. irudia: Erabilera-kasuen diagrama

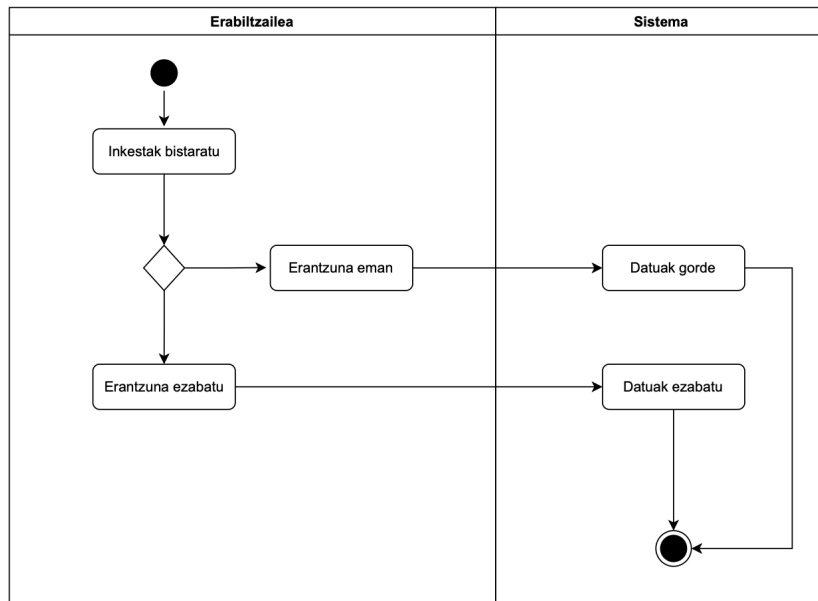
Ekintzen diagramak

Ekintzen diagramak modu grafikoan irudikatzen dituzte lan-fluxuak. Sistema bateko edozein osagairen lan-fluxua deskribatzeko erabil daitezke.

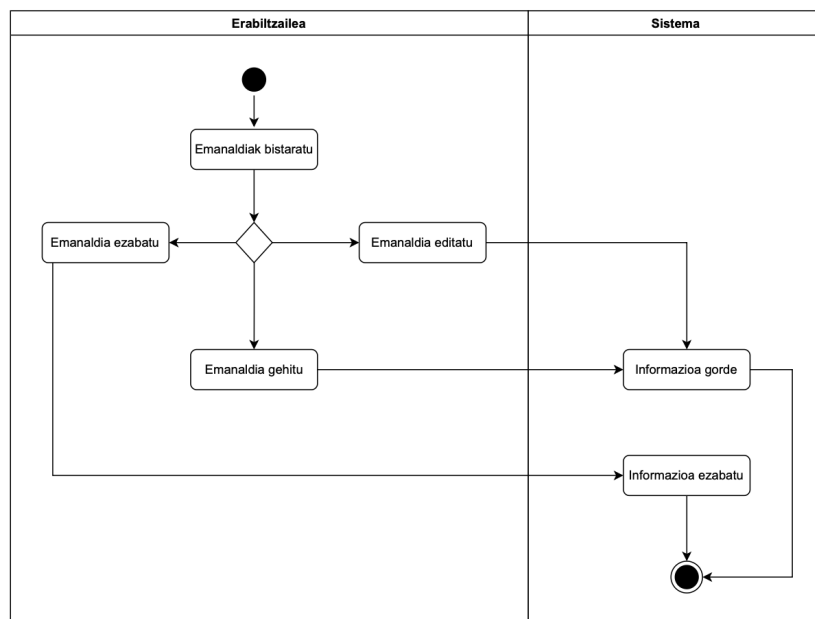
Kasu honetan, hiru ekintzen diagrama desberdin dira, aplikazioaren hiru funtzio nagusiei dagozkienak: autentikazioa, prestasun-galderak erantzutea eta emanaldien kudekatea. Jarraian ikus daitezke, hurrenez hurren:



14. irudia: Autentikazioaren ekintzen diagrama



15. irudia: Prestasun-galderei lotutako ekintzen diagrama

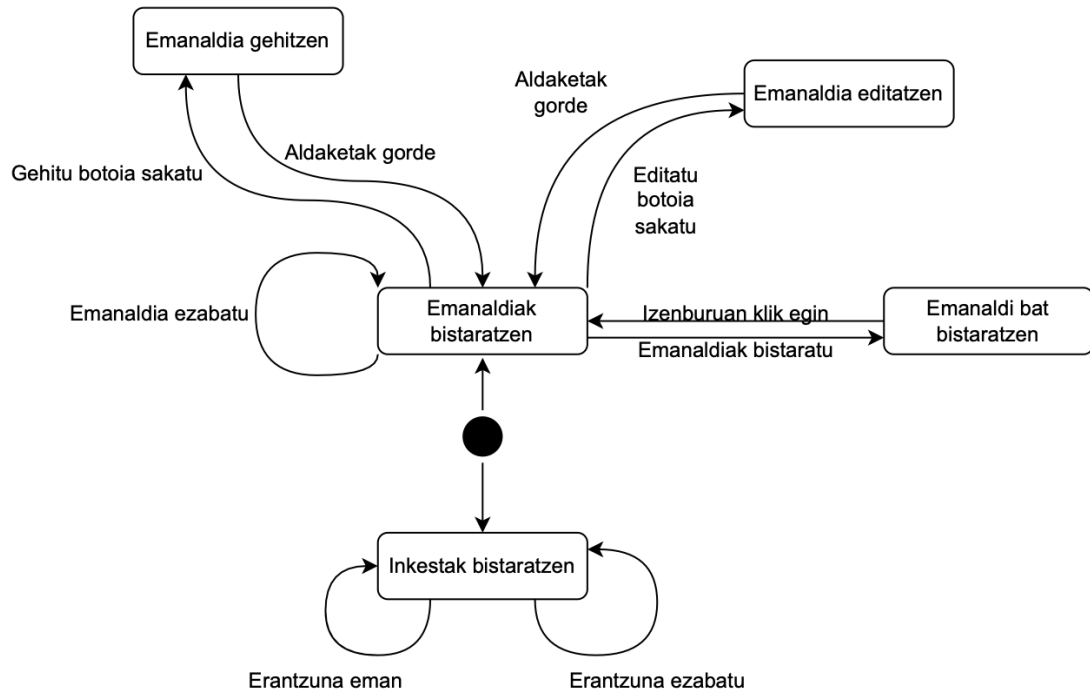


16. irudia: Emanaldien kudeaketaren ekintzen diagrama

Egoeren diagrama

Egoeren diagramek objektu baten portaera modelatzen dute, zein egoeretan egon daitekeen eta egoera horien arteko aldaketak zein gertaerak eragiten duen adieraziz.

Jarraian ageri da *ToKa!* tresnaren erabiltzaileen portaera deskribatzen duen egoeren diagrama:

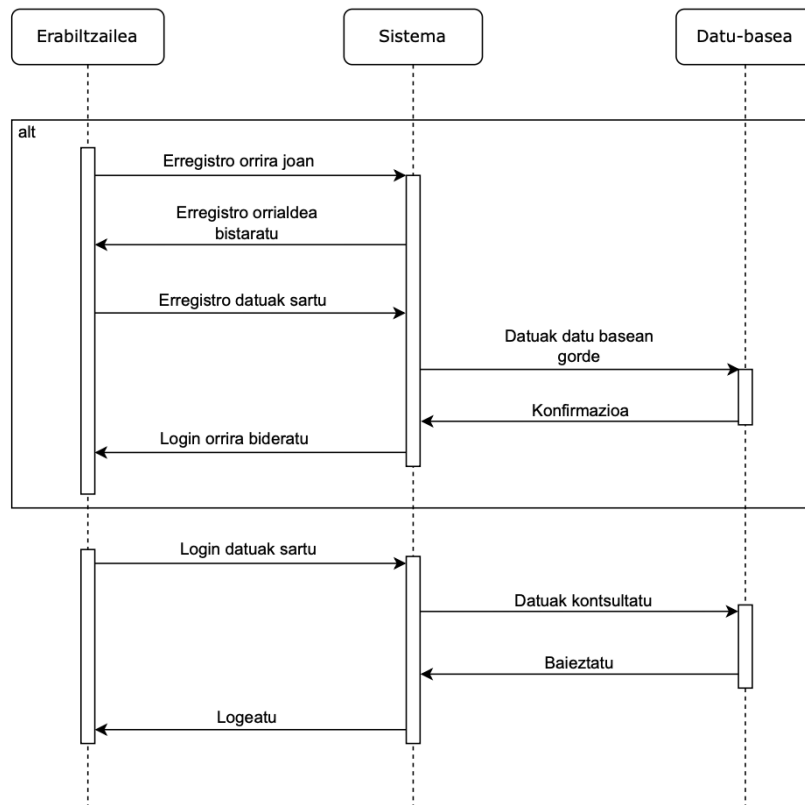


17. irudia: Egoeren diagrama

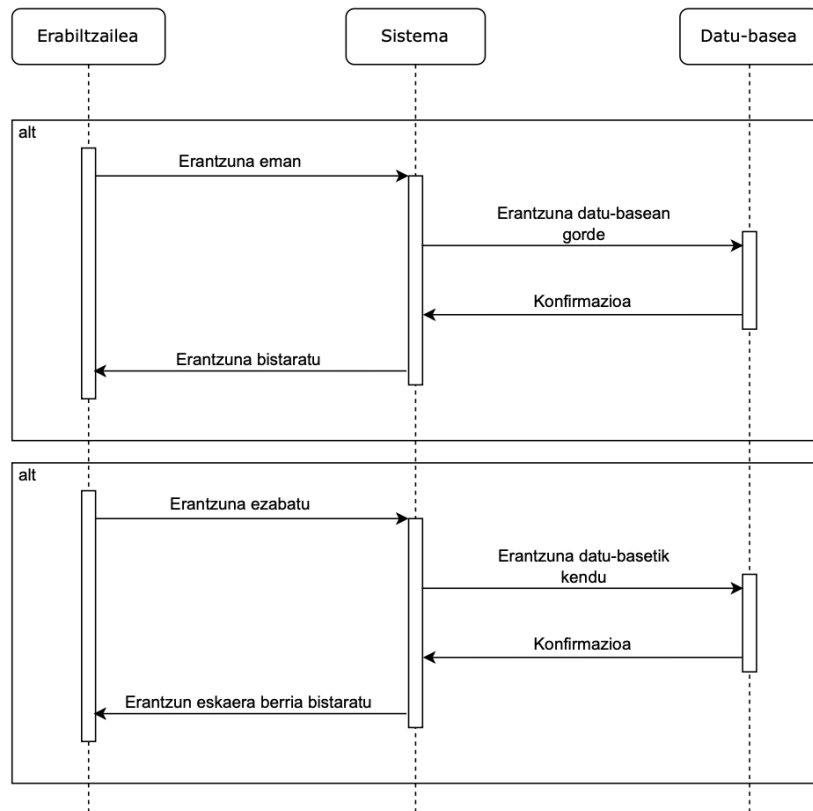
Sekuentzien diagramak

Sekuentzien diagramak entitateen arteko elkarrekintza adierazten dute, baita elkarrekintza horien ordena ere. Prozesuen eboluzioa bertikalean adierazten da, eta elkarrekintzak gezi horizontalen bidez.

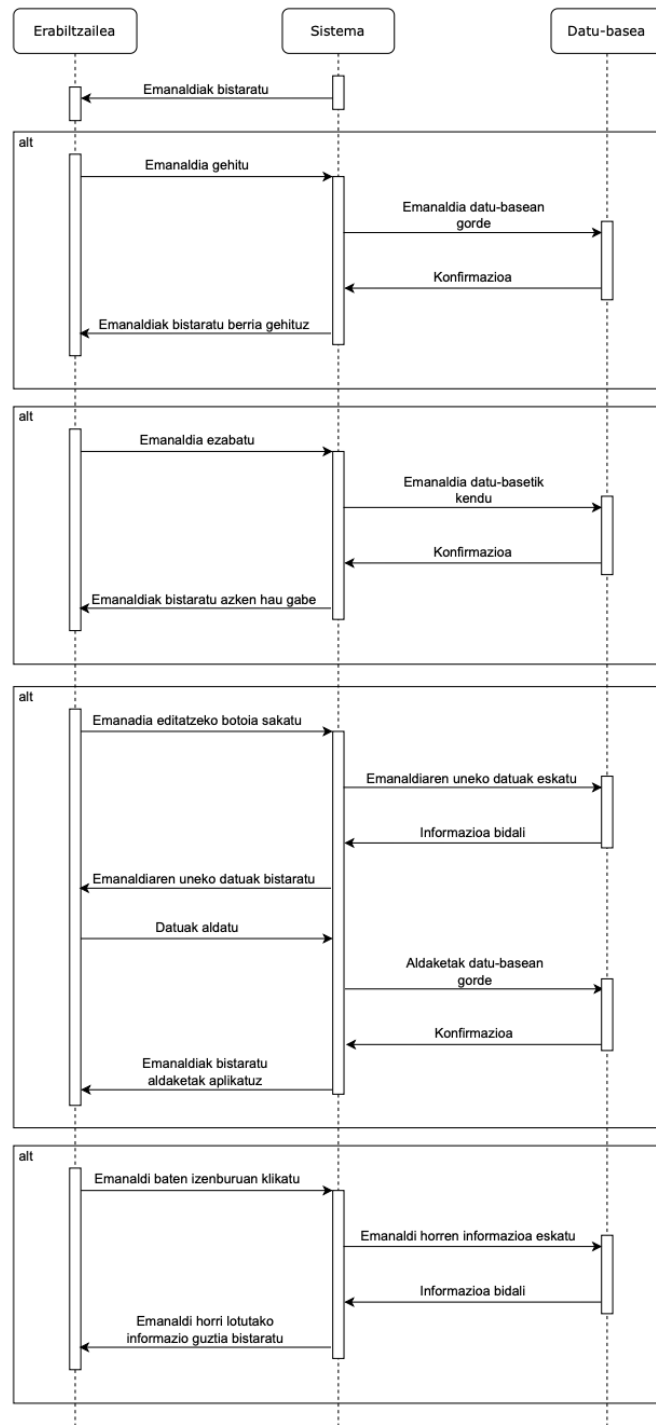
Diagrama hauen kasuan, aplikazioaren hiru funtzio nagusiak desberdindu dira, jarraian ikus daitezkeen bezala:



18. irudia: Autentikazioaren sekuentzien diagrama



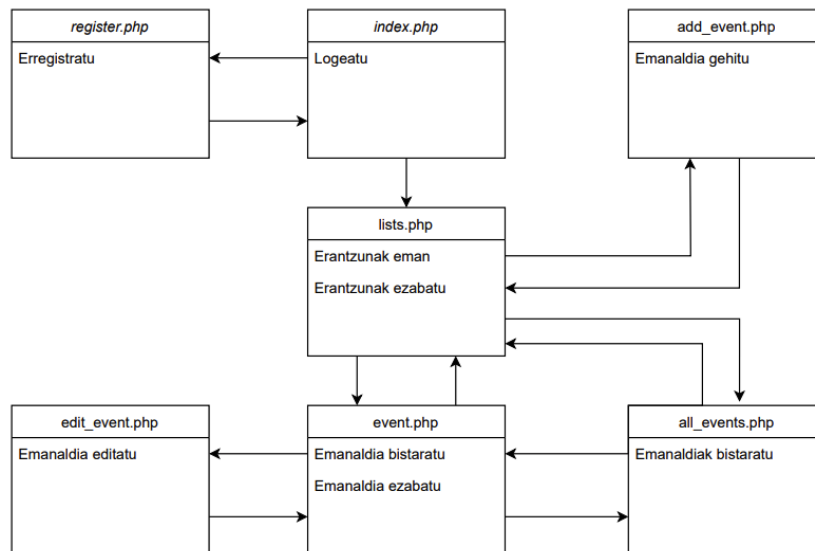
19. irudia: Prestasun-galderei lotutako sekuentzien diagrama



20. irudia: Emanaldien kudeaketaren sekuentzien diagrama

Klaseen diagrama

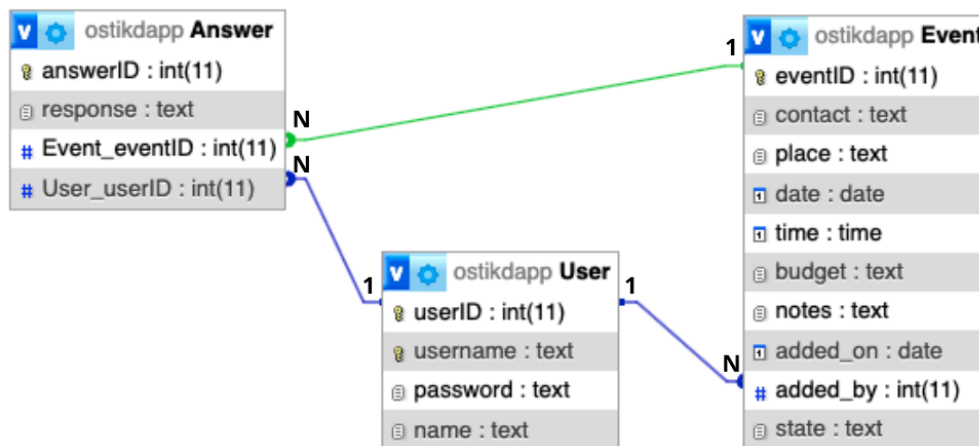
Eranskin honekin amaitzeko, aplikazioaren klaseen diagraman jarriko arreta. Diagrama hauek klase edo, orokorrean, sistema bat osatzen duten entitate edo bloke funtzionalen arteko erlazioa adierazten dute. Kasu honetan, aplikazioa PHP-n oinarritzen denez gero, ez da klaserik erabili, baina erabilitako PHP fitxategien arteko erlazioa eta bakoitzak barne hartzen dituen funtzionaltasunak adierazten dira jarraian:



21. irudia: Aplikazioaren klaseen diagrama

2. ERANSKINA: Datu-basea

22. irudian ToKa! aplikazioaren datu basearen egitura ikus daiteke. Hiru taula hauek osatzen dute: *Event*, emanaldi buruzko informazio guztia gordetzen duena; *User*, aplikazioaren erabiltzaileak biltzen dituena eta *Answer*, taldekideen prestasunarekin lotutako erantzunak gordetzen dituena.



22. irudia: ToKa! aplikazioaren datu-basearen diagrama

Erabiltzaile batek emanaldi berri bat gehitzean, Event taulan gordetzen dira emanaldi hori buruzko datu guztiak eta era automatikoan erregistratzen da emanaldi hori nork gehitu duen. Hori lortzeko erabiltzen da, hain zuzen, ere *userID* eta *added_by*-ren arteko 1:N lotura. Behin emanaldi berria sortuta, partaideen erantzunak biltzen dira *Answer* taulan. Erantzunetako bakoitza erabiltzaile eta emanaldi batekin lotzen da, 1:N motako erlazioak erabiliz.

Jarraian, taula bakoitzaren eremuen informazioa hedatzen da:

Event taula

Taula honek taldearen emanaldi guztien informazioa biltzen du. Datu horiek emanaldiarekin lotutako kudeaketa egiteko erabiltzen dira, hasieran, baina emanaldia igarota ere gordetzen dira egindako emanaldien artxibo historiko gisa.

Honako eremu hauek osatzen dute taula hau:

- **eventID (int, primary key):** Emanaldiaren ID-a. Automatikoki sortzen da (*auto increment*) emanaldi berri bat gehitzean. Beste taulekiko erlazioak sortzeko erabiltzen da.

- **contact (text):** Eskaria egin duen bezeroa identifikatzeko erabiltzen da.
- **place (text):** Emanaldia izango den lekuaren izena identifikatzeko eremua.
- **date (date):** Emanaldiaren data zehazteko.
- **time (time):** Emanaldiaren hasiera-ordua gordetzeko.
- **budget (text):** Emanaldiaren aurrekontua adierazten du.
- **notes (text):** Erabiltzaileek emanaldiari buruzko edozein informazio erabilgarri gehitzeko eremua.
- **added_on (date):** Eremu hau automatikoki betetzen da emanaldi berri bat datu-basean sartzean. Emanaldia noiz erregistratu den adierazten du.
- **added_by (int, foreign key):** Eremu hau ere automatikoki betetzen da emanaldi berri bat datu-basera gehitzean, emanaldi hori zein erabiltzailek gehitu duen adierazteko. *User* taulako *userID* eremua da.
- **state (text):** Azken eremu honek, programatikoki definituta, emanaldiaren kudeaketa- edo bizi-egoera adierazten ditu, hurrengo egoerak definitzen direlarik: "irekita", "itxita", "konfirmatuta", "ezeztatuta" eta "emanda".

User taula

Taula hau aplikazioaren erabiltzaileen kontrola egiteko erabiltzen da, elektrotxaranga taldekideena, hain zuzen ere. Modu honetan, aplikaziorako sarbide-kontrola egiteko aukera ematen du taula honek, baita emanaldi bakoitzarekin lotutako partaidetza kudeatzeko ere.

Honako eremu hauek osatzen dute taula hau:

- **userID (int, primary key):** Erabiltzailearen ID-a. Automatikoki sortzen da (*auto increment*) erabiltzaile bat erregistratzen denean. Beste taulekiko erlazioak sortzeko erabiltzen da.
- **username (text):** Erabiltzaile bakoitzaren erabiltzaile-izena, unikoa, sesioa hasteko erabiltzen dena.
- **password (text):** Erabiltzaile bakoitzak zehaztutako pasahitza, saioa hasteko.
- **name (text):** Erabiltzaileen izena, aplikazioaren barruan, erabiltzaileak identifikatzeko.

***Answer* taula**

Azken taula honek erabiltzaileen erantzunak gordetzen ditu, dagozkien erabiltzaile edo partaide eta emanaldiarekin lotuz. Era honetan, emanaldi bakoitzaren kasurako, taldeko partaide guztien prestasun-informazioa gordetzen da.

Horretarako, honako eremu hauek ditu taula honek:

- **answerID (int, primary key):** Erantzunaren ID-a. Automatikoki sortzen da (*auto increment*) erantzun bat ematen denean. Beste taulekiko erlazioak sortzeko erabiltzen da.
- **response (text):** Eremu honek, emanaldi baten aurrean, partaideak duen prestasuna adierazten du. Programatikoki hiru erantzun gordetzen dira: "bai", "ez"edo "ez dakit".
- **eventID (int, foreign key):** Erantzuna dagokion emanaldiarekin lotzeko erabiltzen da. *Event* taulako *eventID*.
- **userID (int, foreign key):** Erantzuna dagokion erabiltzailearekin lotzeko. *User* taulako *userID*.

3. ERANSKINA: Erabiltzailearen gidaliburua

Eranskin hau aplikazioaren erabiltzaileei zuzenduta dago, orrialde hauetan aplikazioaren funtzionaltasunak nola erabili azaltzen baita.

Autentikazioa

Aplikazioa taldeko partaideen erabilpenerako denez, soilik, beharrezkoa da norberaren burua autentikatzea aplikazioa erabili ahal izateko. Erabiltzen den lehenengo aldian kontu bat sortu beharko da, eta gainontzekoetan, saioa hasi.

Erregistroa

Aplikazioan sartuz gero, saioa hasteko eskatzen digu aplikazioak, baina kontua izan ezean berdez ageri den *Sortu Kontua* estekan sakatu behar da, erregistro-orrialdera joateko.

Erregistro-orrialde honetan (23. irudia), datuak sartu eta *Kontua Sortu* botoia sakatu besterik ez dago. Aipatu beharra dago, norberaren informazioaz gain, taldeko pasahitza beharko dela kontua sortzeko baimena izateko.

The screenshot shows a mobile application interface for creating an account. At the top, the status bar shows the time 19:50 and various icons. The browser address bar displays 'ToKa! Sortu kontua' and the URL 'toka.bulkada.eus'. The main content area features the ToKa! logo and the text 'OstiKdal Elektrotxaranga'. Below this, the title 'Sortu kontua' is followed by four input fields: 'Izena' (Name), 'Erabiltzaile-izena' (Username), 'Pasahitza' (Password), and 'Taldearen pasahitza' (Department password). A link 'Baduzu konturik jada? Hasi saioa.' is visible. At the bottom, there is a 'Kontua sortu' button. The Android navigation bar is visible at the very bottom.

23. irudia: Erregistro-orrialdea

Saioa hasi

Behin kontua sortuta izanda, saio-hasiera orrialdean (24. irudia), datuak sartu eta sistemak datuak egiaztatzen ditu, zuzenak izanez gero, aplikaziorako sarbidea emanez. Sartutako datuak okerrak badira, errore-mezu bat bistaratuko da.

19:29

ToKa! Sartu
toka.bulkada.eus

K!

ToKa!
OstiKda! Elektrotxaranga

Hasi saioa

Erabiltzaile-izena

Pasahitza

Oraindik ez duzu konturik? [Sortu kontua.](#)

Sartu

EHU - Euskal Herriko Unibertsitatea Gorka Gómez Martín

24. irudia: Saio-hasiera orrialdea

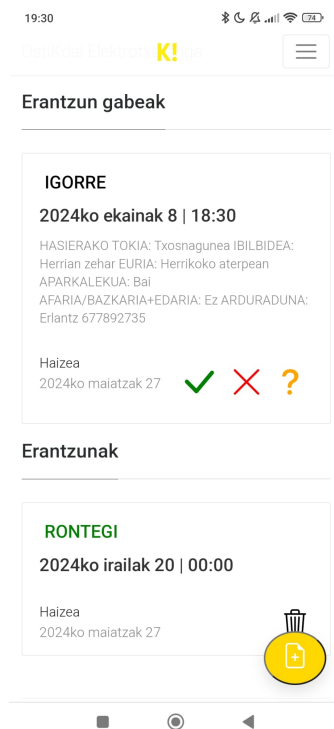
Prestasun-galderak erantzutea

Saioa hasita, *Inkestak* orrialdea (25. irudia) bistaratzen da. Orrialde honetan, emanaldi bat egiteko prestasuna adieraz daiteke.

Erantzun gabeak atalean erantzunen zain dauden emanaldiak agertzen dira. Baiezko, ezezko edo zalantzazko erantzuna emateko ✓(bai), ✗(ez) edo ? (ez dakit) ikurretako bat sakatu besterik ez dago, hurrenez hurren.

Erantzuna jaso duen emanaldia *Erantzunak* atalera mugitzen da, izenburua emandako erantzunaren arabera koloreztatuz: erantzuna baiezkoa bada, berdez; ezezkoa bada, gorritz; eta zalantzazkoa bada, laranja.

Emanaldi bakoitzaren ondoan ageri den paperontzi-ikurrean sakatuta, erantzuna ezabatu eta berriro erantzuteko aukera dago.



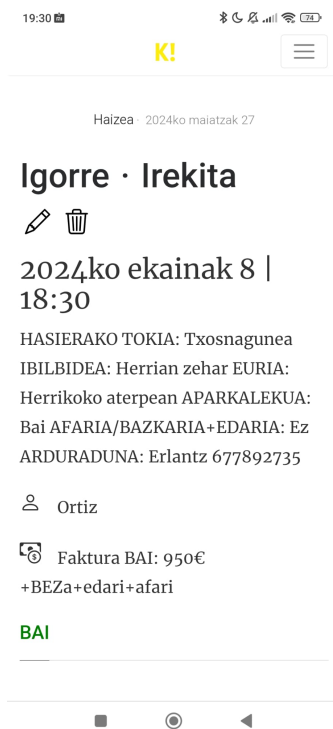
25. irudia: Inkestak orrialdea

Emanaldien kudeaketa

Emanaldiei buruzko informazioari dagokionez, honako funtzionaltasun hauek eskaintzen ditu aplikazioak:

Informazioa bistaratu

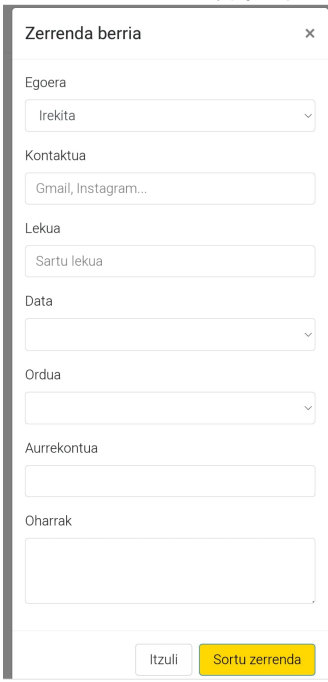
Emanaldi guztiak egoeraren arabera sailkatuta agertzen dira *Guztiak* orrialdean. Emanaldi jakin bati lotutako informazio guztia bistaratzeko emanaldiaren izenburuan sakatu besterik ez dago. Orrialde honetan (26. irudia) agertuko dira taldeko partaideek haien prestasunari buruz emandako erantzunak.



26. irudia: Emanaldi baten informazioa

Emanaldia gehitu

Emanaldi berri bat gehitzeko, *Inkestak* eta *Guztiak* orrialdeen behealdeko eskuintean ageri den + ikurra duen botoi horia sakatu behar da. Pantaila beteko duen formularioko (27. irudia) datuak osatuz, emanaldia sisteman gordeko da.



The image shows a mobile application interface for creating a new list. The form is titled "Zerrenda berria" and includes the following fields:

- Egoera:** A dropdown menu with "Irekita" selected.
- Kontaktua:** A text input field containing "Gmail, Instagram...".
- Lekua:** A text input field containing "Sartu lekua".
- Data:** A dropdown menu.
- Ordua:** A dropdown menu.
- Aurrekontua:** A text input field.
- Oharrak:** A large text area for comments.

At the bottom of the form, there are two buttons: "Itzuli" (Back) and "Sortu zerrenda" (Create list).

27. irudia: Emanaldia gehitzeko formulario hedagarria

Emanaldia editatu

Emanaldi baten datuak eguneratzeko, emanaldiaren datu guztiak bistaratzen dituen orrialdera joan behar da, dagokion emanaldiaren tituluan klik eginez. Bertan, arkatx itxurako botoian sakatuz gero, emanaldia gehitzeko kasuan agertzen den formulario hedagarria (28. irudia) azalduko da, emanaldiaren uneko datuekin. Aldaketak egin eta *Gorde aldaketak* botoia sakatu behar da emanaldiari buruz gordeta dagoen informazioa eguneratzeko.

19:31

Editatu zerrenda

Egoera
Irekita

Kontaktua
Ortiz

Lekua
Igorre

Data
08/06/2024

Ordua
18:30

Aurrekontua
Faktura BAI: 950€+BEZa+edari+afari

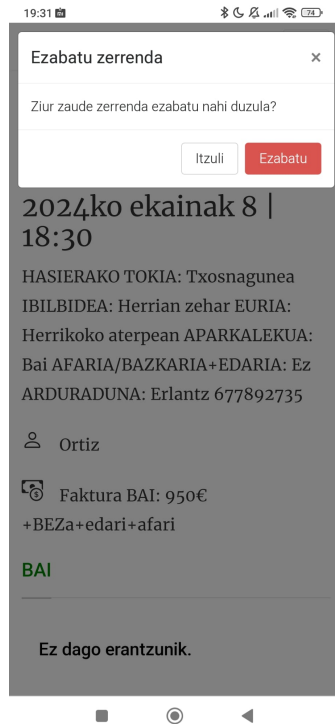
Oharrak
HASIERAKO TOKIA: Txosnagunea
IBILBIDEA: Herrian zehar
EURIA: Herrikoko aterpean

Itzuli Gorde aldaketak

28. irudia: Emanaldia baten datuak editatzeko formulario hedagarria

Emanaldia ezabatu

Emanaldi bat editatzeko kasuan bezala, emanaldi baten informazio guztia bistarazten duen orrialdera joan behar da, dagokion emanaldiaren izenburuan sakatuz. Kasu honetan, zakarrontzi itxurako botoian egin behar da klik emanaldia ezabatze-ko. Emanaldiak nahi gabe borratzea saihesteko konfirmazio-mezu bat (29. irudia) agertuko da, emanaldia ezabatu baino lehen, eragiketa hau ezin baitaiteke desegin.



29. irudia: Emanaldia ezabatzeko oharpena