

**Informatika** **Fakultatea**

**I**nformatika **I**ngeniaritzako **G**radua

**▪ G**radu **A**maierako **L**ana **▪**

Software Ingeniaritza



**ProMeta**

Metaereduetan oinarritutako softwarearen garapenerako prozesuen definizio eta ezarpenerako sistema

Egilea: Julen Etxaniz Aragoneses

Tutorea: Juan Manuel Pikatza Atxa

Data: 2021

# Laburpena

Metaereduetan oinarritutako softwarearen garapenerako prozesuen definizio eta ezarpenerako sistema.

Aurkibide Orokorra

[Laburpena 2](#_Toc72605427)

[Irudien Aurkibidea 8](#_Toc72605428)

[Taulen Aurkibidea 9](#_Toc72605429)

[1 Sarrera 10](#_Toc72605430)

[1.1 Testuingurua 10](#_Toc72605431)

[1.1.1 Arazoaren Planteamendua 10](#_Toc72605432)

[1.1.2 Produktuaren Planteamendua 11](#_Toc72605433)

[1.2 Proiektuaren Webgunea 11](#_Toc72605434)

[2 Helburuak 12](#_Toc72605435)

[3 Aurrekariak 13](#_Toc72605436)

[4 Egungo Egoera 14](#_Toc72605437)

[4.1 Egungo Egoeraren Deskribapena 14](#_Toc72605438)

[4.2 Identifikatutako Hutsuneen Deskribapena 14](#_Toc72605439)

[4.3 Prestakuntza 14](#_Toc72605440)

[5 Arauak eta Erreferentziak 16](#_Toc72605441)

[5.1 Aplikatutako Legedia eta Araudia 16](#_Toc72605442)

[5.2 Bibliografia 16](#_Toc72605443)

[5.3 Metodoak, Tresnak, Ereduak, Metrikak eta Prototipoak 17](#_Toc72605444)

[5.3.1 Metodoak 17](#_Toc72605445)

[5.3.2 Tresnak 17](#_Toc72605446)

[5.3.3 Ereduak 17](#_Toc72605447)

[5.3.4 Metrikak 18](#_Toc72605448)

[5.3.5 Prototipoak 18](#_Toc72605449)

[5.4 Idazketaren Kalitatearen Kudeaketa Plana 18](#_Toc72605450)

[5.5 Beste Erreferentziak 18](#_Toc72605451)

[6 Definizioak eta Laburdurak 19](#_Toc72605452)

[6.1 CCII 19](#_Toc72605453)

[6.2 CCII-N2016-01 19](#_Toc72605454)

[6.3 CCII-N2016-02 19](#_Toc72605455)

[6.4 CMS 19](#_Toc72605456)

[6.5 DOT 19](#_Toc72605457)

[6.6 Drupal 19](#_Toc72605458)

[6.7 OpenUP 19](#_Toc72605459)

[6.8 ProMeta 19](#_Toc72605460)

[6.9 ProWF 19](#_Toc72605461)

[6.10 RUP 19](#_Toc72605462)

[6.11 UML 20](#_Toc72605463)

[6.12 Workflow 20](#_Toc72605464)

[7 Hasierako Betekizunak 21](#_Toc72605465)

[7.1 Betekizun Funtzionalak 21](#_Toc72605466)

[7.2 Betekizun Ez-Funtzionalak 21](#_Toc72605467)

[8 Irismena 22](#_Toc72605468)

[9 Hipotesiak eta Murriztapenak 24](#_Toc72605469)

[10 Aukeren Azterketa eta Egingarritasuna 25](#_Toc72605470)

[10.1 CMS aukerak 25](#_Toc72605471)

[10.1.1 Wordpress 25](#_Toc72605472)

[10.1.2 Drupal 26](#_Toc72605473)

[10.1.3 Joomla 26](#_Toc72605474)

[10.2 Dokumentazioa Hosting Aukerak 27](#_Toc72605475)

[10.2.1 GitHub Pages 27](#_Toc72605476)

[10.2.2 Netlify 27](#_Toc72605477)

[10.3 Drupal Hosting Aukerak 27](#_Toc72605478)

[10.3.1 000webhost 27](#_Toc72605479)

[10.3.2 Heroku 27](#_Toc72605480)

[10.3.3 Acquia 27](#_Toc72605481)

[10.3.4 Pantheon 27](#_Toc72605482)

[10.3.5 Platform.sh 27](#_Toc72605483)

[10.4 Datu-base kudeaketa sistema 28](#_Toc72605484)

[10.4.1 MySQL 28](#_Toc72605485)

[10.4.2 PostgreSQL 28](#_Toc72605486)

[10.5 Datu-basearen sorrera 28](#_Toc72605487)

[10.5.1 Inferentzia motorra 28](#_Toc72605488)

[10.5.2 Teneo 28](#_Toc72605489)

[10.5.3 Xtext 28](#_Toc72605490)

[10.6 Lanerako ingurunea 28](#_Toc72605491)

[10.6.1 Makina birtuala 28](#_Toc72605492)

[10.6.2 Ordenagailu pertsonala 28](#_Toc72605493)

[10.7 Bertsio kontrola 28](#_Toc72605494)

[10.7.1 GitHub 28](#_Toc72605495)

[10.7.2 GitLab 29](#_Toc72605496)

[10.8 Metaereduentzako tresnak 29](#_Toc72605497)

[10.8.1 Eclipseren tresnak 29](#_Toc72605498)

[10.8.2 SPEM metaeredua 29](#_Toc72605499)

[10.9 Metodologia aukeratu 29](#_Toc72605500)

[10.9.1 OpenUp 29](#_Toc72605501)

[10.9.2 RUP 29](#_Toc72605502)

[10.9.3 ABRD 29](#_Toc72605503)

[10.10 Metodologia definitu 29](#_Toc72605504)

[10.10.1 EPF Composer 29](#_Toc72605505)

[10.10.2 Rational Method Composer 29](#_Toc72605506)

[10.10.3 Editore grafikoa 29](#_Toc72605507)

[10.10.4 Testu editorea 29](#_Toc72605508)

[10.11 Prozesua bistaratu 29](#_Toc72605509)

[10.11.1 DOT 29](#_Toc72605510)

[10.11.2 XPDL 30](#_Toc72605511)

[10.11.3 Webgunea 30](#_Toc72605512)

[10.12 Proiektuaren kudeaketa 30](#_Toc72605513)

[10.12.1 ClickUp 30](#_Toc72605514)

[10.12.2 Quire 30](#_Toc72605515)

[10.12.3 Trello 30](#_Toc72605516)

[10.13 Denboraren kontrola 30](#_Toc72605517)

[10.13.1 Clockify 30](#_Toc72605518)

[10.13.2 Toggl 30](#_Toc72605519)

[10.13.3 Wakatime 30](#_Toc72605520)

[10.14 Gantt diagrama 30](#_Toc72605521)

[10.14.1 Teamgantt 30](#_Toc72605522)

[10.14.2 Elegantt 30](#_Toc72605523)

[10.14.3 Ganttproject 30](#_Toc72605524)

[11 Proposatutako Sistemaren Deskribapena 31](#_Toc72605525)

[11.1 Arkitektura 31](#_Toc72605526)

[11.2 Analisia 31](#_Toc72605527)

[11.3 Diseinua 31](#_Toc72605528)

[11.4 Garapena 31](#_Toc72605529)

[11.5 Proba 31](#_Toc72605530)

[11.6 Hedapena 31](#_Toc72605531)

[12 Arriskuen Analisia 32](#_Toc72605532)

[13 Proiektuaren Antolamendua eta Kudeaketa 33](#_Toc72605533)

[13.1 Proiektuaren Antolamendua 33](#_Toc72605534)

[13.1.1 Proiektuaren Aktoreak eta Erlazioak 33](#_Toc72605535)

[13.1.2 Barne Egitura 33](#_Toc72605536)

[13.1.3 Kanpo Interfazeak 33](#_Toc72605537)

[13.1.4 Rolak eta Ardurak 33](#_Toc72605538)

[13.2 Proiektuaren Kudeaketa 33](#_Toc72605539)

[13.2.1 Integrazioaren Kudeaketa 33](#_Toc72605540)

[13.2.2 Irismenaren Kudeaketa 33](#_Toc72605541)

[13.2.3 Epeen Kudeaketa 33](#_Toc72605542)

[13.2.4 Produktuaren Kostuen Kudeaketa 33](#_Toc72605543)

[13.2.5 Kalitate Kudeaketa 33](#_Toc72605544)

[13.2.6 Giza Baliabideen Kudeaketa 33](#_Toc72605545)

[13.2.7 Komunikazioen Kudeaketa 33](#_Toc72605546)

[13.2.8 Arriskuen Kudeaketa 33](#_Toc72605547)

[13.2.9 Erosketen Kudeaketa 33](#_Toc72605548)

[13.2.10 Interesatuen Kudeaketa 33](#_Toc72605549)

[14 Denbora Planifikazioa 35](#_Toc72605550)

[14.1 Proiektu Planaren Eboluazioa 35](#_Toc72605551)

[14.2 Hornitzailearen Proiektu Planaren Eboluzioa 35](#_Toc72605552)

[15 Aurrekontuaren Laburpena 39](#_Toc72605553)

[16 Dokumentuen Lehentasun Ordena 40](#_Toc72605554)

[17 Memoriaren Eranskinak 40](#_Toc72605555)

[17.1 Sarrerako Dokumentazioa 40](#_Toc72605556)

[17.2 Analisia eta Diseinua 40](#_Toc72605557)

[17.2.1 Arkitektura Kuadernoa 40](#_Toc72605558)

[17.2.2 Analisiaren Eredua 40](#_Toc72605559)

[17.2.3 Diseinuaren Eredua 40](#_Toc72605560)

[17.3 Tamaina eta Esfortzu Estimazioa 40](#_Toc72605561)

[17.4 Kudeaketa Plana 40](#_Toc72605562)

[17.4.1 Integrazioaren Kudeaketa 40](#_Toc72605563)

[17.4.2 Irismenaren Kudeaketa 40](#_Toc72605564)

[17.4.3 Epeen Kudeaketa 40](#_Toc72605565)

[17.4.4 Produktuaren Kostuen Kudeaketa 40](#_Toc72605566)

[17.4.5 Kalitate Kudeaketa 40](#_Toc72605567)

[17.4.6 Giza Baliabideen Kudeaketa 40](#_Toc72605568)

[17.4.7 Komunikazioen Kudeaketa 40](#_Toc72605569)

[17.4.8 Arriskuen Kudeaketa 40](#_Toc72605570)

[17.4.9 Erosketen Kudeaketa 40](#_Toc72605571)

[17.4.10 Interesatuen Kudeaketa 40](#_Toc72605572)

[17.5 Segurtasun Plana 40](#_Toc72605573)

[17.6 Beste Eranskinak 40](#_Toc72605574)

[17.6.1 Hedapena 40](#_Toc72605575)

[17.6.2 Garapena 40](#_Toc72605576)

[17.6.3 Ingurunea 40](#_Toc72605577)

[17.6.4 Proba 40](#_Toc72605578)

[18 Sistemaren Espezifikazioa 40](#_Toc72605579)

[18.1 Glosategia 40](#_Toc72605580)

[18.2 Ikuspegia 40](#_Toc72605581)

[18.3 Betebeharren Espezifikazioa 40](#_Toc72605582)

[18.4 Erabilpen Kasuak 40](#_Toc72605583)

[18.5 Erabilpen Kasuen Eredua 40](#_Toc72605584)

[19 Aurrekontua 40](#_Toc72605585)

[20 Ikerlanak 41](#_Toc72605586)

# Irudien Aurkibidea

[1. Irudia. ProMeta logoa. 10](#_Toc72667490)

[2. Irudia. OpenUP metodologiako bizi-zikloaren faseak. 22](#_Toc72667491)

# Taulen Aurkibidea

[1. Taula. Arazoaren Planteamendua. 10](#_Toc72667496)

[2. Taula. Produktuaren Planteamendua. 11](#_Toc72667497)

[3. Taula. OpenUP metodologiako bete diren artefaktuak domeinutan sailkatuta 23](#_Toc72667498)

# Sarrera

Dokumentu hau Julen Etxaniz Aragoneses, Informatika Ingeniaritzako Gradu Amaierako Lanaren memoria da. Lan hau Euskal Herriko Unibertsitateko (UPV-EHU) Donostiako Informatika Fakultatean landu da, Juan Manuel Pikatza izanik tutorea.

Dokumentu honetan ProMeta proiekturen inguruko aspektu guztiak azalduko dira. ProMeta izena prozesu edo profesional eta metaeredu hitzetatik dator. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** ikusten den proiektuaren logoak metaeredu bat irudikatzen du. Proiektuaren izenburua **Metaereduetan oinarritutako softwarearen garapenerako prozesuen definizio eta ezarpenerako sistema** da. Beraz, proiektuak bi helburu nagusi ditu: garapeneko prozesuen definizioa eta prozesuaren ezarpena.

Proiektua OpenUP metodologia erabilita gauzatu denez, bertako pausoak jarraitu dira proiektua gauzatzeko. Gainera, dokumentazio formala eta profesionala lortzeko asmoz, ezaguna den CCII-N2016-02 arau estandarra eta Informatika Fakultateko GrAL eredua erabili dira dokumentu honen eta proiektuaren webgunearen atalak definitzeko.



1. Irudia. ProMeta logoa.

## Testuingurua

Proiektuaren testuingurua ulertu ahal izateko, konpondu nahi den arazoa eta sortuko den produktua ulertu behar dira.

### Arazoaren Planteamendua

Proiektuaren testuingurua ulertu ahal izateko, lehenik konpondu nahi dugun arazoa ulertu behar da. Honakoa jakin behar dugu: arazoa zein den, nori eta nola eragiten dion eta gure soluzioa zein den. Ikusi 1.

|  |  |
| --- | --- |
| **Arazoaren Deskribapena** | Proiektu informatikoen elaboraziorako ezagutza erabilgarria pilatzen da zenbait jarduera modu automatikoan egiteko, adostutako gida bati jarraituz. Gida hauek softwarea garatzeko prozesuetan, metodologietan eta estandarretan oinarritzen dira. Beharrezkoa da gida hauek definitu eta kudeatu ahal izatea, mantendu eta hobetu ahal izateko. Horrek giden edukia eta horiek exekutatzen dituen sistema definitzea eskatzen du. |
| **Interesatu Kaltetuak** | Proiektu informatikoak garatzen dituzten erakundeak. |
| **Arazoaren Eragina** | Estandarizazio maila baxua software proiektuen garapen prozesuan. Desadostasunak, atzerapenak eta akatsak eragiten ditu honek. |
| **Soluzioaren Abantailak** | Softwarea garatzeko prozesua definitu, kudeatu, mantendu eta hobetzeko erraztasuna. Garapen denbora asko gutxituko du eta bizi-ziklorako metodologia bat erabiliz estandarizazio-maila handituko du. |

1. Taula. Arazoaren Planteamendua.

### Produktuaren Planteamendua

Arazoa ulertu ondoren, produktuaren inguruko planteamendua azalduko dugu. Bezeroa eta beharra, gure produktua, alternatibak eta horiekiko abantaila eta hobekuntzak zein diren jakin behar dugu. Ikusi 2.

|  |  |
| --- | --- |
| **Bezeroa** | Software proiektuak garatzen dituen enpresa. |
| **Beharra** | Softwarea garatzeko prozesuaren bizi-zikloa definitu eta exekutatzen duen sistemaren beharra, prozesua mantendu eta hobetu ahal izateko. |
| **Produktua** | ProMeta: Metaereduetan oinarritutako softwarearen garapenerako prozesuen definizio eta ezarpenerako sistema. |
| **Abantaila** | Softwarea garatzeko prozesua definitu, kudeatu, mantendu eta hobetzeko erraztasuna. |
| **Alternatiba** | ProWF: Software proiektuen elaboraziorako workflowetan oinarritutako sistemaren sorkuntza eta bizi-zikloa definitzeko metodologia baten ezarpena. Ez ditu OpenUp bizi-zikloaren fase guztiak, hasiera eta elaborazio fasearen zati bat bakarrik. |
| **Hobekuntzak** | ProMeta sistemak metaereduak erabiltzen dituenez erraztasuna ematen du aldaketak egiteko. Etorkizunean sistemaren atal bat aldatzea erabakitzen bada, metaeredua edo ereduak aldatzea nahikoa da. OpenUp metodologiaren bizi-zikloa osatzea du helburu. IO-System sistemaren editorea hobetzea ere aurreikusten da. Gainera, sistema zerbitzari batean jarriko da, edozein erabiltzailerentzat eskuragarri egon dadin. |

2. Taula. Produktuaren Planteamendua.

## Proiektuaren Webgunea

Proiektuaren webgunea honakoa da: <https://juletx.github.io/ProMeta/>. Webgune honen helburua ProWF proiektuaren dokumentazio guztia biltzea eta proiektuko bezero zein interesdunek eskura izatea da.

Ezkerreko menua erabiliz, proiektuko edozein dokumentu ikustea lortu daiteke: memoria, eranskinak, posterra, barne kudeaketarako dokumentuak etab. Gainera, webguneak CCII N2016-02 estandarra betetzen duenez, irakurle adituak oso azkar identifikatuko du behar duen dokumentua. Behin menuko aukera batean klikatzen denean, zati nagusian PDF formatu gisa irekiko da dokumentua.

Hasierako orrian ikusten den moduan (1.1 irudia), webgunea bi segmentutan dago banatuta. Ezkerrean nabigazio menua agertzen da, 1.2 irudian guztiz desplegatuta ikus daiteke. Eskuinean, ordea, nabigazio menuan aukeratutakoa agertuko da.

# Helburuak

Izenburuak dioen moduan, ProMeta **Metaereduetan oinarritutako softwarearen garapenerako prozesuen definizio eta ezarpenerako sistema** da. Beraz, proiektuak bi helburu nagusi ditu: garapeneko prozesuen definizioa eta prozesuaren ezarpena.

Lehenengo helburuan, softwarearen garapeneko prozesuak definitzeko metaeredu bat definitu beharko dugu eta gutxienez OpenUP metodologiaren eredua. Eredua aldatu ahal izateko, editore grafiko bat eta testu editore bat sortuko ditugu. Bi editoreen arteko bateragarritasuna bermatu beharko dugu, edozein momentutan bien artean aldatu ahal izateko.

Bigarrengoan, metodologien ereduen informazioa erabiliz prozesua ezartzen duen webgune bat sortu beharko dugu. Horrek garapen taldeari prozesua jarraitzen lagunduko dio, bakoitzak uneoro egin behar duena argi utziz. Webguneak prozesuen informazioa eta proiektuena bistaratu eta aldatzeko aukera emango du, garapen prozesurako behar den informazio guztia bateratuz.

Enpresa edo garatzaileen ikuspegitik bi dira helburuak. Alde batetik, ekoizpen-prozesu sistematiko bat izatea, ezinbestekoa etengabeko hobekuntza gauzatu eta kalitatezko produktuak sortzeko. Bestetik, ekoizpen-prozesu hori sistematizatzeko baliabideak metodologia, arau eta estandarretatik ateratzea. Beraz, ekoizpen-prozesuko artefaktuak berrerabili ahal izateko azpiegitura teknologiko bat sortu beharko dugu.

Informatika Ingeniaritza Graduko ikasle bezala, Software Ingeniaritzan espezializatuta, lan honen egilearen helburua proiektuaren motibazioarekin bat dator: software garapenerako garrantzitsuak diren aspektuak bereganatzea. Adibidez, gaur egungo bezeroen eskakizun ez-funtzionalak betetzea, softwarearen kalitateari dagozkionak.

# Aurrekariak

# Egungo Egoera

## Egungo Egoeraren Deskribapena

## Identifikatutako Hutsuneen Deskribapena

ProWF proiektuan honako urritsunak identifikatu ziren:

* **Ibilbide metodologikoan zerotik hasi beharra**.Softwareproiektu baten elaborazioanmetodologia baten jarraipenak ikasketa eta prestakuntza prozesu bat behar du. Prestakuntza prozesu hori zerotik hasi beharra denbora-kostu handia izaten da proiektuko partaide guztientzat, proiektuaren elaborazioan atzerapenak sortuz.
* Ibilbide metodologikoan aurrera egiteko, software prozesuaren euskarri izango den **azpiegitura teknologiko bat beharrezkoa da** eta bere arkitektura konplexua izanik, osagaigarrantzitsuak integratu behar dira.
* BPMedo prozesuetan oinarritutako sistemak erabiltzen duten**azpiegitura teknologikoek****menpekotasun handia eragiten dute**.Softwareireki edo libreko osagaiak integratzeakomenigarria izan daiteke.

## Prestakuntza

Proiektu honen egileak bazituen proiektu honetarako erabilgarriak diren hainbat ezagutza, Informatika Ingeniaritzako Graduko hainbat irakasgaitan ikasitakoak. Esaterako, software proiektuen, softwarearen bizi-zikloaren, metodologia zein estandarren oinarrizko ezagutzak.

Softwarearen Kalitatea irakasgaian proiektu honetan interesa duten hurrengo ekintzak jorratu ziran:

* *BPMn* oinarritutako softwarebat probatu, *Bizagi.* Software horren bidez, prozesuetanoinarritutako web-aplikazioa bat sortu zen. Lehenengo, *Bizagi Modeler* softwarearen bitartez prozesua modelatu, eta ondoren, prozesu horretan oinarritutako web-aplikazioa eraiki zen *Bizagi Studio* softwarearekin.
* *OpenUP* metodologia jarraitzen zuen proiektu bat osatu, softwarearenbizi-zikloadefinituz. Ez ziran metodologiako artefaktu guztiak bete, baina bai hasierako fasekoak, betekizunen ingeniaritzari buruzkoak.
* Proiektu bat aurkezteko webgunea sortu eta antolatu *CCII-2016N-02* araua jarraituz.

Softwarearen Garapen Industriala irakasgaian beste gai hauek landu ziren:

* Model Driven Engineering (MDE) edo ereduek bideratutako ingeniaritzaren oinarrizko kontzeptuak: metaeredua eta eredua.
* Domain Specific Language (DSL) edo domeinu zehatzeko lengoaien sorrera.
* ATLAS Transformation Language (ATL) erabilera ereduen arteko eraldaketak egiteko.
* Eclipse Modelling Framework (EMF) tresnen erabilera MDE gaietarako.

Web Sistemak irakasgaian ikasitakoa:

* XAMPP-en erabilera webguneak ordenagailu lokalean garatzeko.
* PHP programazio lengoaiaren erabilera web garapenerako.
* MYSQL-ren erabilera web garapenerako.

Bestetik, egileak prestakuntza zuen erabilgarriak izan diren beste gai batzuetan:

* Git eta GitHub-en erabilera bertsio kontrolerako.
* GitHub Pages-en erabilera webgune estatikoak sortzeko.
* Java eta Eclipse tresnen erabilera.

# Arauak eta Erreferentziak

Kapitulu honetan, proiektuan zehar erabilitako araudia, bibliografia, metodoak, tresnak , ereduak, metrikak eta prototipoak deskribatuko dira.

## Aplikatutako Legedia eta Araudia

Gradu Amaierako Lanen inguruko bete beharreko arautegia:

* [UPV/EHUko gradu amaierako lanen araudia](https://www.ehu.eus/documents/340468/2334257/Normativa_UPVEHU_eus). Universidad del País Pasco / Euskal Herriko Unibertsitatean gradu amaierako lana egin eta defendatzeari buruzko arautegia.
* [Informatika Fakultateko gradu amaierako lanen araudia](https://www.ehu.eus/documents/340468/2334257/Normativa_TFG_eus). Informatika Fakultatea Gradu Amaierako Lanari buruzko arautegia.
* [BOE-A-2009-12977](https://www.boe.es/boe/dias/2009/08/04/pdfs/BOE-A-2009-12977.pdf). Informatika Ingeniaritzako Graduko edo Ingeniaritza Teknikoko titulazioak bete beharreko konpetentzia profesionalak eta Gradu Amaierako Lanen izaera profesionala ezartzen duen Errege Dekretua.

Proiektu honen dokumentazioen antolaketarako eta proiektuaren aurkezpenerako aplikatu den araua CCII-N2016 estandarra da.

* [CCII-N2016-01](https://juletx.github.io/ProMeta/Proiektua/Memoriaren%20Eranskinak/A1%20-%20Sarrerako%20dokumentazioa/CCII-N2016-01.pdf). Ingeniaritza informatikoko proiektuen ikuskaritza edo bisa egiteko araua CCII N2016-01 estandarra da. Estandarrak dokumentuen osotasuna berrikusteko zerbitzuen prozesua deskribatzen du.
* [CCII-N2016-02](https://juletx.github.io/ProMeta/Proiektua/Memoriaren%20Eranskinak/A1%20-%20Sarrerako%20dokumentazioa/CCII-N2016-02.pdf). Estandar honek ingeniaritza informatikoko proiektuen dokumentazioaren antolaketa eta bere aurkezpena zehazten du. Memoria eta bere eranskinak estandar honen arabera antolatu dira, baita memoriarekin batera entregatu den webgunearen antolaketa.

## Bibliografia

Jarraian, proiektuan zehar informazioa bilatzeko eta datuak lortzeko erabili diren erreferentziak bibliografikoak zerrendatuko dira ordena alfabetikoan.

1. BETRADOK proiektua: Betekizunen trazabilitate inpaktu-analisi automatikoa eta dokumentazio formalaren sorkuntza automatikoa modeloetan oinarritutako ekosistemetan (2019), Gradu Amaierako Lana. Jon Legarda Gonzalez. <https://juletx.github.io/BETRADOK/>.
2. ProWF proiektua: Software proiektuen elaboraziorako workflowetan oinarritutako sistemaren sorkuntza eta bizi-zikloa definitzeko metodologia baten ezarpena (2020), Gradu Amaierako Lana. Julen Rojo Raño. <https://juletx.github.io/ProWF/>.
3. Norma CCII-N2016-01: Norma de Visado de Proyectos y Actuaciones Profesionales en Ingeniería Informática (2016). Describe el proceso de los servicios de “Visado” y de Revisión de la integridad documental”. Consejo de Colegios de Ingenieros en Informática. Hemendik eskuratuta: <https://www.ccii.es/norma>.
4. Norma CCII-N2016-02: Norma Técnica para la realización de la Documentación de Proyectos en Ingeniería Informática (2016). Consejo de Colegios de Ingenieros en Informática. Hemendik eskuratuta: <https://www.ccii.es/norma>.
5. OpenUP: Open Unified Process. Eclipse Foundation. <https://420-gel-hy.github.io/EPF/openup/index.htm>.
6. ABRD: Agine Business Rules Development. Eclipse Foundation. <https://420-gel-hy.github.io/EPF/ARBD/index.htm>.
7. Drupal Documentation. <https://www.drupal.org/documentation>.
8. Pantheon Documentation. <https://pantheon.io/docs/>.
9. Curso Drupal Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=FGrn7fukJfI>.

## Metodoak, Tresnak, Ereduak, Metrikak eta Prototipoak

### Metodoak

**OpenUP**

*OpenUP* softwarea garatzeko metodo eta prozesu bat da, teknologien sektoreko enpresamultzo batek proposatutakoa, zeintzuk 2007an *Eclipse* Fundazioari dohaintzan eman zioten. Fundazioak lizentzia libre bezala argitaratu du eta eredu gisa mantentzen du *Eclipse Process Framework (EPF)* proiektuaren barruan.

Metodologia honek garrantzi handia izan du proiektu osoan zehar. Batetik, proiektuaren helburuetako bat metodologia baten definizioa eta ezarpena izan da eta *OpenUP* izan da aukeratutako metodologia. Bestetik, proiektuaren elaborazio prozesurako *OpenUP* metodologia jarraitu da, dokumentazioa bilduz eta proiektuaren kontrola eramanez.

**ABRD**

Agile Business Rules Development metodologiaren eredua ere erabili da. Horrela, bi metodologia erabiliz ziurtatzen da sistemaren egitura egokia dela.

### Tresnak

* **Git**
* **GitHub**
* **GitHub Pages**
* **Toggle Track**
* **Java SE**
* **Eclipse IDE**
* **Eclipse Process Framework**
* **EPF Composer**
* **Eclipse Modelling Framework**
* **Xtext**
* **XSLT**
* **Drupal**
* **Pantheon**
* **XAMPP**
* **MySQL**
* **PHP**

### Ereduak

**CCII-N2016-02**

Arauen atalean aipatu den moduan, estandar honetan oinarrituta antolatu da memoria eta proiektuaren webgunea.

**OpenUP**

Metodologia hau jarraitzeko, bere webgunean artefaktu bakoitzaren txantiloia dago eskuragarri. Txantiloi horiek jarraituz OpenUP metodologiaren bitartez sortutako artefaktu guztiak idatzi dira.

**UMA**

Unified Method Architecture metaeredua erabili da ereduak definitzeko. Metaeredu honen helburua edozein metodologia modelatu ahal izatea da.

### Metrikak

Denboraren kontrola egiteko ataza bakoitzean pasatako denbora neurtu da, Toggle Track aplikazioaren kronometroa erabiliz.

### Prototipoak

**ProMeta ModelEditor**

Proiektuko metaeredu, eredu eta editoreak biltzen dituen prototipoa.

**ProMeta IO-System**

Proiektuko Drupal webgunea eta datu-basea biltzen dituen prototipoa.

## Idazketaren Kalitatearen Kudeaketa Plana

Dokumentuen idazkera eta antolamenduaren kalitatea bermatzeko CCII-N2016-02 araua, GrAL eredua eta OpenUP metodologia jarraitu dira.

## Beste Erreferentziak

# Definizioak eta Laburdurak

Atal honetan memorian zehar agertu diren termino definizioak eta laburduren esanahiak azalduko dira.

## CCII

Sigla(gazteleraz), *Consejo de Colegios de Ingeniería Informática*. Estatu-mailan informatika ingeniari guztiak errepresentatu eta bateratzen dituen antolakundea da. Ikus, gainera: [CCII, webgunea](https://www.ccii.es/norma).

## CCII-N2016-01

Ingeniaritza informatikoko proiektuen ikuskaritza edo bisa egiteko araua CCII N2016-01 estandarra da. Estandarrak dokumentuen osotasuna berrikusteko zerbitzuen prozesua deskribatzen du. Informazio gehiago: <https://www.ccii.es/norma>.

## CCII-N2016-02

CCII erakundeak sortutako araua, ingeniaritza informatikoko proiektuetarako dokumentazioaren estruktura eta beharrezkoak diren dokumentu eta sekzioak definitzen dituena. Informazio gehiago: <https://www.ccii.es/norma>.

## CMS

Sigla(ingelesez), *Content Management System*. Dokumentuak eta bestelako edukiak antolatu eta kudeatzeko softwarea da, normalean web-aplikazioa.

## DOT

Testu lauan idatzitako lengoaia deskriptiboa da. Grafoak deskribatzeko modu sinple bat eskaintzen du, gizakiek eta konputagailuek ulertzeko modukoa.

## Drupal

Edukiak kudeatzeko sistema edo *CMS* librea, modularra eta oso konfiguragarria. Ikus, gainera: [Drupal, webgunea](https://www.drupal.org/).

## OpenUP

Open Unified Process softwarea garatzeko metodo eta prozesu bat da, Eclipse Fundazioak garatua. Rational Unified Process (RUP) metodologiaren azpimultzo minimoa da. Proiektua iteraziotan banatzen du eta eta proiketuaren bizi-zikloaren lau fasetan banatzen du: Hasiera, Elaborazioa, Eraikuntza eta Trantsizioa. Informazio gehiago: [OpenUp 1.0](http://www.utm.mx/~caff/doc/OpenUPWeb/) edo [OpenUp 1.5](https://download.eclipse.org/technology/epf/OpenUP/published/openup_published_1.5.1.5_20121212/openup/index.htm).

## ProMeta

Metaereduetan oinarritutako softwarearen garapenerako prozesuen definizio eta ezarpenerako sistema. Proiektu honen izena ingeleseko hitzetatik eratutako hitz-jokoa da. “Pro” profesional edo process hitzetik dator. “Meta” metamodel hitzaren laburdura da eta metaeredu esan nahi du.

## ProWF

Software proiektuen elaboraziorako workflowetan oinarritutako sistemaren sorkuntza eta bizi-zikloa definitzeko metodologia baten ezarpena. Proiektu honen aurrekariaren izena ingeleseko hitzetatik eratutako hitz-jokoa da. “Pro” professional hitzetik dator eta profesionala esan nahi du, “WF” workflow hitzetik datorren laburdura da eta lan-fluxu esan nahi du.

## RUP

Sigla(ingelesez), Rational Unified Process. Rational Software enpresak garatutako software-prozesu bat da. Objektuetara bideratutako sistemak aztertu, diseinatu, inplementatu eta dokumentatzeko erabiltzen den metodologia estandarra.

## UML

Unified Modeling Language (Modelaketarako lengoaia bateratua) sistemak zehaztu, diseinatu eta eraikitzeko lengoaia da, printzipioz objektuei orientatutako programaziorako prestatuta dagoena. UML aplikazio baten garapen fase guztiak modelatzeko lengoaia homogeneo bat definitzen saiatzen da, bezeroaren zehaztapenetatik hasita programatzailearen diseinu xehera arte. Informazio gehiago: <https://eu.wikipedia.org/wiki/Unified_Modeling_Language>

## Workflow

Aspektu operazionalekin lan-aktibitate bat deskribatzeko egiten den irudikapena. Irudikapen horretan atazak nola egituratzen diren, zein den atazen arteko ordena eta nola sinkronizatzen diren, nolakoa den atazen informazio-fluxua eta atazen betetzearen jarraipena nola egiten den grafikoki deskribatzen da.

# Hasierako Betekizunak

Kapitulu honetan proiektuaren hasierako betekizun funtzionalak eta ez-funtzionalak azaltzen dira.

## Betekizun Funtzionalak

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Beharra** | **Ezaugarriak** | **Lehentasuna** | **Entrega Data** |
| Software garapeneko prozesuaren definizioa | Software garapeneko prozesuen metaeredua definitu.  Gutxienez OpenUP metodologiaren eredua definitu. | Altua | 2021/06/20 |
| Editore grafikoa eta testuala | Metaeredua erabiliz ereduak aldatzeko editoreak sortu.  Editoreen arteko bateragarritasuna bermatu. | Altua | 2021/06/20 |
| Prozesuaren datu-basea | Prozesuen informazioa gordeko duen datu-basea definitu eta datuak gorde. | Altua | 2021/06/20 |
| Prozesuaren webgunea | Web interfazea garatu.  Web kodea garatu.  Webgunea zerbitzari batean jarri. | Altua | 2021/06/20 |

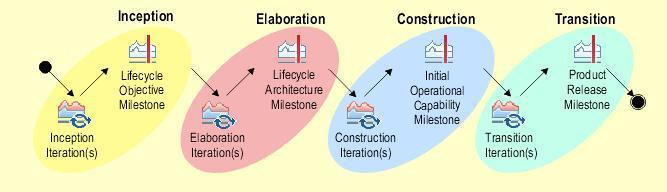
## Betekizun Ez-Funtzionalak

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Betekizuna** | **Lehentasuna** | **Entrega Data** |
| Dokumentazioa eta proiektuaren webgunea CCII estandarraren arabera. | Altua | 2021/06/20 |
| Proiektuan OpenUp metodologia jarraitzea. | Altua | 2021/06/20 |
| Garapen prozesua metodologia eta estandarrek esaten duten moduan eratzea. | Altua | 2021/06/20 |
| Erreminta, metodologia eta ezagutzaren aldetik eman daitezkeen aldaketen aurrean, soluzioa malgua eta egokigarria izatea. | Ertaina | 2021/06/20 |
| Proiektuaren garapenerako doakoak eta libreak diren tresnak erabiltzea. | Ertaina | 2021/06/20 |
| Proiektuko osagaien dokumentazioa eta eskuliburuak | Ertaina | 2021/06/20 |

# Irismena

Kapitulu honek proiektuaren irismena definitzea eta proiektuak sortutako entregagarriak zerrendatzea du helburu.

Proiektu honen irismena finkatzeko, OpenUP metodologiaren bizi-zikloa jarraitu da. 2. Irudian ikusten den moduan bizi-ziklo hori lau fasez osatuta dago: hasiera, elaborazioa, eraikuntza eta trantsizioa.



2. Irudia. OpenUP metodologiako bizi-zikloaren faseak.

Proiektuaren kasuan eraikuntza faseraino iritsiko da, produktuaren lehenengo prototipoa ateraz eta dokumentazioa sortuz. Denbora mugatuko proiektua izanik, trantsizio fasea kanpoan geratu da. Hurrengo zerrendan deskribatzen dira irismena definitzen duten ezaugarriak:

* OpenUp metodologiak eskatutako dokumentuak betetzea. Horretarako OpenUP metodologiak bere webgunean eskaintzen dituen txantiloiak jarraituz.
* CCII-N2016-02 arauak eskatzen dituen dokumentuak betetzea. Ingeniaritza informatikako proiektu profesional baten dokumentazioa ere profesionala izan dadin, arau estandar bat erabiltzea oso garrantzitsua da.
* Proiektuaren webgunea osatu. Webgune honetan jarritako dokumentuak CCII-N2016-02 arauak eskatzen duen dokumentazio egitura jarraituz. Bertan, proiektuaren memoria, memoriaren eranskinak, OpenUP metodologiarekin sortutako dokumentu guztiak eta proiektuarekin zerikusia duten hainbat aspektu agertuko dira.
* ProMeta ModelEditor sistememaren garapena.
* ProMeta IO-System sistemaren garapena.
* Proiektuaren memoria idaztea.
* Proiektuaren defentsa prestatzea. Horretarako, memorian idatzitako aspektu guztiak laburbiltzen dituen aurkezpen bat prestatuz.
* Proiektuaren posterra egitea.

OpenUP metodologiari dagokionez, 3. Taulan ikusten dira bete diren dokumentuak, domeinuaren arabera sailkatuta. Esan bezala, hauek hasiera, elaborazio eta eraikuntza faseei dagozkien dokumentuak dira.

|  |  |
| --- | --- |
| **Domeinua** | **Artefaktua** |
| Arkitektura | Arkitektura Kuadernoa |
| Hedapena | Produktuaren Dokumentazioa  Laguntza Dokumentazioa  Erabiltzaile Dokumentazioa  Trebatzeko Materialak |
| Garapena | Inplementazioa  Eraikuntza  Dinseinua |
| Ingurunea | Garapen Kasua  Tresnak |
| Proiektu Kudeaketa | Iterazio Plana  Proiektu Plana  Lan-atazen zerrenda  Arriskuen zerrenda |
| Betekizunak | Glosategia  Ikuspegia  Betebeharren Espezifikazioa  Erabilpen Kasuak  Erabilpen Kasuen Eredua |
| Proba | Proba Kasuak  Proba Log-ak  Proba Script-ak |

3. Taula. OpenUP metodologiako bete diren artefaktuak domeinutan sailkatuta

# Hipotesiak eta Murriztapenak

# Aukeren Azterketa eta Egingarritasuna

## CMS aukerak

ProWF proiektun, soluzioaren datu zein informazioaren sarrera/irteerak kudeatzeko web-aplikazio bat sortzea erabaki zenez, CMS bat erabiltzea adostu zen. CMS baten bitartez web-aplikazioaren administrazioa eta kudeaketa ahalbidetzen da eta itxura profesionala duen emaitza lortu daiteke.

Hasieratik *Drupal* erabiltzea gomendatu zuen proiektuaren tutoreak, Juan Manuel Pikatzak, baina Drupal erabiltzen hasi baino lehen merkatuan zeuden beste CMSak aztertu behar ziran ere. Hiru CMS aztertu ziran nagusiki: *Wordpress, Joomla eta Drupal*.

Taulan ProWF proiektuan egindako konparaketa bat ikus daiteke erabakia hartzeko gehien nabarmentzen diren puntuekin.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ezaugarria |  | *Wordpress* |  | *Joomla* |  | *Drupal* |  | Oharrak |  |
| **Kode irekia** |  | **✓** |  | **✓** |  | **✓** | - | |  |
| **Dokumentazio sinple** |  | **✓** |  | **✓** |  | **✓** | - | |  |
| **eta ondo egituratuta** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Komunitate aktiboa eta** |  | **✓** |  | **✘** |  | **✓** |  | Hemen Wordpress da nagusiena. | |
| **foroak** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Estentsio gehigarri eta** |  | **✓** |  | **✘** |  | **✓** |  | *Joomlak* estentsio gehigarriak ditu ere, | |
| **moduluen hedapena** |  |  |  |  | baina ez askorik. | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| ***Beginner-friendly*** |  |  |  |  |  |  |  | *Joomla* eta *Drupalekin* zaila izan daiteke | |
| **(erabiltzaile** |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **✓** |  | **✘** |  | **✘** |  | hasieran bere konfigurazioa edo gunearen | |
| **berrientzako** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | itxura aldatzen jakitea edo | |
| **erabilerraza)** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Erabiltzaileen** |  | **✘** |  | **✘** |  | **✓** |  | *Drupalen* bitartez rolak sortu/esleitu eta | |
| **kudeaketa erraza** |  |  |  |  | baimen espezifikoak eman daitezke | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Programazio-lengoaia** |  | PHP |  | PHP |  | PHP | - | |  |

Azkenik, azterketa sakon bat egin eta aukera bakoitza ebaluatu ostean, *Drupal* CMSa erabiltzea izan zen erabakia, hurrengo arrazoiengatik:

* Drupalen erraza da edukia gehitzea/sortzea. Eduki pertsonalizatu motak malguak dira eta aukera asko eskaintzen dituzte.
* Guneari gehitzeko hainbat modulu eskuragarri daude bere webgunean eta proiektu honetarako oso erabilgarriak diren moduluak aurkitu ziran.
* Erabiltzaileak administratzea erraza da, rol berriak sortu eta baimenak zehaztu ditzakeen sistema integratu batekin. Funtzionalitate hori oso komenigarria zen proiektu honentzat.
* Mundu mailan garrantzitsuenak diren teknologia saltzaileen sailkapenak argitaratzen dituzten Gartner eta Forrester erakundeen txostenetan, CMS atalean, liderra den Acquia enpresak Drupal erabiltzen du oinarri bezala.

ProMeta proiektuak CMSari dagokionez antzeko helburuak dituenez, aurreko arrazoi guztiak mantentzen dira. Gainera, *Drupal* erabiltzeak orain beste abantaila bat du, aurreko proiektuaren zati batzuk berrerabiltzeko aukera.

### Wordpress

<https://wordpress.com/>

<https://wordpress.org/>

<https://es.wikipedia.org/wiki/WordPress>

2003ko maiatzaren 27an jarri zen abian, edozein motatako web orrialdeak sortzera bideratuta. Jatorrian blogen sorkuntzan arrakasta handia lortu zuen, baina geroago web orrialde komertzialak sortzeko tresna nagusietako bat bilakatu zen.

WordPress PHP hizkuntzan garatzen da MySQL eta Apache exekutatzen duten inguruneetarako, GPL lizentziapean eta software librea da.

Helburu orokorreko CMS ezagunena da. 2019ko martxoan Interneteko gune guztien % 33,4k eta eduki kudeatzaileetan oinarritutako gune guztien %60,3k erabiltzen zuten.

Arrakastaren arrazoietako bat garatzaile eta diseinatzaileen komunitate izugarria da, bere muinean programatzeaz edo komunitatearentzako pluginak eta txantiloiak sortzeaz arduratzen dena.

### Drupal

<https://www.drupal.org/>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Drupal>

Doakoa, modularra, erabilera anitzekoa eta oso konfiguragarria da. Artikuluak, irudiak, fitxategiak argitaratzea ahalbidetzen du eta beste zerbitzu gehigarri batzuk ere eskaintzen ditu, hala nola foroak, inkestak, bozketak, blogak, erabiltzaileen administrazioa eta baimenak.

Drupal sistema dinamikoa da: bere edukia zerbitzariaren fitxategi estatikoetan gorde beharrean, orrien testu edukia eta bestelako ezarpenak datu base batean gordetzen dira eta web ingurunea erabiliz editatzen dira.

Doako programa da, GNU/GPL lizentziarekin, PHP-n idatzia eta MySQL-rekin bateragarria. Erabiltzaileen komunitate aktibo batek garatu eta mantentzen du. Aipagarria da kodearen eta sortutako orrien kalitatea, web estandarrak errespetatzea eta sistema osoaren erabilgarritasuna eta koherentzia.

Drupal-en diseinua bereziki egokia da Interneteko komunitateak eraikitzeko eta kudeatzeko. Malgutasun eta moldagarritasunagatik nabarmentzen da, baita eskuragarri dauden modulu osagarrien kopuru handiagatik ere, webgune mota ugari egiteko egokia da.

### Joomla

<https://www.joomla.org/>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Joomla>

Webgune dinamiko eta interaktiboak garatzeko aukera ematen du. Webgune bateko edukia modu errazean sortu, aldatu edo ezabatzeko aukera ematen du administrazio panel baten bidez. Kode irekiko softwarea da, PHP-n programatua edo garatua eta GNU General Public License (GPL) lizentziapean argitaratua.

Bere funtzionamendurako datu-base kudeatzailearekin sortutako datu-basea behar du (MySQL da ohikoena), baita Apache HTTP zerbitzaria ere.

Ondo eratutako HTML kodea sortzea, blogen kudeaketa, artikuluak inprimatzeko ikuspegiak, albisteen flash-a, foroak, inkestak (inkestak), egutegiak, gune bilaketak integratuak eta hizkuntza anitzeko laguntza dira Joomla-rekin sor daitezkeen tresnetako batzuk. Gaur egungo joerak direla eta apustu handia egiten ari da merkataritza elektronikoaren alde.

## Dokumentazioa Hosting Aukerak

Proiektuaren webgunea eta sortutako produktuaren webgunea interneten publikoki eskuragarri egon daitezen hosting zerbitzu bat erabili behar da. Hauek batera publikatu daitezke edo aparteko webgune moduan. Doako aukerak bakarrik aztertu dira.

### GitHub Pages

<https://pages.github.com/>

GitHubekin integratuta, automatikoki eraikitzen da webgunea kodea GitHub-era igotakoan. Konfigurazio oso erraza, erreositoriotik bertatik egiten da. Webgune estatikoak bakarrik onartzen ditu, beraz, drupal-erako ez du balio, PHP erabiltzen baitu.

Hasieran aukera hau erabili da, sinpleena baita. Baina, ProWF proiektuaren fitxategiak gehitutakoan arazoak eman ditu, drupalen fitxategiengatik. Konprimatuta uzten badira ez dute arazorik ematen baina deskonprimatutakoan bai.

### Netlify

<https://www.netlify.com/>

GitHubekin integratu daiteke, automatikoki eraikitzen da webgunea kodea GitHub-era igotakoan. Webgune estatikoak bakarrik onartzen ditu, beraz, drupal-erako ez du balio, PHP erabiltzen baitu.

## Drupal Hosting Aukerak

### 000webhost

<https://www.000webhost.com/>

Ez dauka GitHubekin integraziorik eta beraz kodea eskuz igo beharko litzateke aldi bakoitzean. PHP kodea onartzen du, eta beraz Drupalerako balio du. MySQL datu-basea eskaintzen du, xampp-ekin bateragarria. ProWF proiektuan aukera hau erabili da proiektuaren webgunerako. Drupal webgunea ez da eskuragarri jarri.

### Heroku

<https://www.heroku.com/>

GitHubekin integratu daiteke, automatikoki eraikitzen da webgunea kodea GitHub-era igotakoan <https://devcenter.heroku.com/articles/github-integration>. Konfigurazioa GitHub Pages-ena baino zailagoa da. PHP kodea onartzen du eta beraz, Drupalerako balio du. Defektuz PostgreSQL datu-basea eskaintzen du. Xampp-ek, berriz, MySQL eskaintzen du. Drupal modu sinplean instalatzeko ez dago prestatuta.

### Acquia

Ez dauka doako planik <https://www.acquia.com/choosing-right-acquia-cloud-platform>. Drupal modu sinplean instalatzeko prestatuta dago.

### Pantheon

Doako plana dauka <https://pantheon.io/plans/pricing>. GitHub-ekin ondo integra daiteke, nahiz eta ez den horren sinplea <https://pantheon.io/docs/guides/collaborative-development>. Drupal modu sinplean instalatzeko prestatuta dago. Drupal-erako honek ematen du aukera onena.

### Platform.sh

Ez dauka doako planik <https://platform.sh/pricing/>. Drupal modu sinplean instalatzeko prestatuta dago.

## Datu-base kudeaketa sistema

### MySQL

Drupal-ekin bateragarria da, ematen dituen aukeretako bat da. Xampp-ek eskaintzen duen datu-basea da, eta beraz garapen lokalerako egokia. Xampp-eko phpMyAdmin bidez kontrola daiteke. Heroku erabiltzen badugu oso mugatuta dago, 5MB bakarrik eskaintzen dira doan <https://elements.heroku.com/addons/cleardb>.

### PostgreSQL

Drupal-ekin bateragarria da, ematen dituen aukeretako bat da. Xampp-ek defektuz ez du eskaintzen, baina gehigarri moduan aktibatzeko aukera ematen du. Xampp-eko phpPgAdmin gehigarriaren bidez kontrola daiteke <https://beecreativos.com/postgresql-en-servidor-local-con-wamp-y-xampp/>. Heroku erabiltzen bada aukera egokia da, 1GB eskaintzen ditu <https://elements.heroku.com/addons/heroku-postgresql>. Webgunea Heroku-n eduki nahi badugu hau da aukera onena.

## Datu-basearen sorrera

### Inferentzia motorra

ProWF proiektuan inferentzia motorra erabiltzen da datu-basearen sorrerarako. Inferentzia motorra erabiltzen ez badugu bide honek ez dauka zentzurik.

### Teneo

Teneo-k EMF eredu eta datu-base erlazionalen arteko mapaketa eskaintzen du <https://wiki.eclipse.org/Teneo>. Hibernate-rekin bateragarria da, objektu eta datu-base erlazional arteko mapaketarako tresna <https://hibernate.org/>. Aukera honek datu-basea automatikoki sortuko luke. Baina, datu-basea oso handia izango litzateke eta beharrezkoa baina elementu gehiago izango lituzke. Gainera, Teneo zaharkitua dago eta Eclipseren eta EMF-ren bertsio berriekin ez da bateragarria.

### Xtext

Aukera onena Xtext eta Xtend erabiliz ereduko datuekin SQL INSERT-ak sortzea da. Honek lan dezente eskatuko luke. Baina, flexibilitate asko emango luke, datu-basea nahi dugun bezala diseina dezakegu. Horrela, behar dugun informazioa bakarrik izango dugu datu-basean, eta errazagoa izango da honekin lan egitea.

## Lanerako ingurunea

### Makina birtuala

Juanmak lanerako makina birtuala eskaini dit. Ordenagailu horretan aurreko proiektuak daude eta erabilitako softwarea instalatuta. Honetara VPN bidez konektatu beharko nintzateke. Honen arazoa da lokalean lan egitean baino makalago joango dela.

### Ordenagailu pertsonala

Ordenagailu pertsonala nire gustura konfiguratuta daukat eta erabiltzen dudan softwarea instalatuta. Makina birtualean softwarea instala daiteke baina errazagoa da nire konputagailuan falta den softwarea instatzea. Izan ere, Drupal eta EHSIS bakarrik falta dira. Hori bai, bukaeran sistema zerbitzariko makina birtualera pasatuko da, besteek eskuragarri eduki dezaten.

## Bertsio kontrola

### GitHub

Bertsio kontrolerako Git eta GitHub erabiltzea da aukera onena. Informazio guztia GitHub-eko errepositorio batean egongo da eta webgunea publikatuta egongo da. Horrela, beharrezkoa denean Juanmari erakutsi ahal izango diot egiten ari naizena. Gainera, bertsio kontrolak segurtasuna eta trazabilitatea ematen du.

### GitLab

GitLab erabiltzea ere aukera ona izan daiteke, antzeko aukerak eskaintzen ditu. GitHub-ekin praktika gehiago daukat eta beraz ez dauka zentzurik GitLab-era aldatzeak. GitLab-ek bakarrik eskaintzen duen zerbait beharko bagenu orduan bai.

## Metaereduentzako tresnak

### Eclipseren tresnak

Eclipse Modeling Framework (EMF), ATL Transformation Language (ATL), Object Contraint Language (OCL) eta XTEXT izan daitezke erabili beharreko tresnak. Ez dakigu guztiak erabiliko ditugun, baina horiekin nahikoa izango dela uste dugu. Tresna horiek ezagutzen ditut aurreko urteko SGI irakasgaitik. Juanmari ondo iruditu zaio.

### SPEM metaeredua

SPEM metaeredua cmof formatuan dago.

## Metodologia aukeratu

### OpenUp

### RUP

### ABRD

## Metodologia definitu

### EPF Composer

Metodologia definitzeko aukera argiena da, horretarako egindako tresna baita. Jadanik hainbat metodologia definituta daude tresna honekin: OpenUp, ABRD, Scrum… Metodologia horietako bat erabili nahi badugu ez daukagu ezer diseinatu beharrik. Horiek oinarri bezala hartuta ere errazagoa da beste metodologia bat definitzea. Metodologiaren webgunea sortzeko aukera ematen du, dokumentazio moduan erabili ahal izateko. Nahiko zaharkitua dago, Java 8 32 biteko bertsioa eskatzen du.

### Rational Method Composer

EPF Composer-en antzeko tresna, baina IBMrena da eta ordainpekoa. RUP metodologia du oinarrian eta horrekin lana egin nahi badugu aukera interesgarria izan daiteke.

### Editore grafikoa

EPF Composer baino sinpleagoa den editorea edukitzea ondo etorriko litzateke. Ikono berdinak partekatuko lituzke, zuhaitz egitura sinpleagoa edukiko luke.

### Testu editorea

Editore grafikoa baino sinpleagoa den testu editore bat edukitzea ere komenigarria da. Batzuetan, editore grafikoa baino erosoagoa da testu editorea erabiltzea. Onena eredua bi editoreekin aldatzeko aukera izatea izango litzateke, eta edozein momentutan bien artean aldatzeko aukera izatea.

## Prozesua bistaratu

### DOT

ProWF proiektuan prozesua definitzeko eta bistaratzeko DOT lengoaia erabili da. Beraz, aukera ona izan daiteke prozesua bistaratzeko. Hori bai, honek lan dezente gehituko luke. Izan ere, eredua DOT lengoaiara pasatzea eskatuko luke metaereduak erabiliz.

### XPDL

XPDL ere aukera egokia izan daiteke estandarra delako. Baina, oraingoz DOT aukera hobea izango litzeteke, sinpleagoa delako.

### Webgunea

Prozesua bistaratzeko EPF Composer-ekin publikatzen den webgunea erabiltzea da aukera onena. Izan ere, webguneak metodologiaren informazio guztia dauka, eta honen sorrera automatikoa da. Beraz, prozesua EPF Composer-ekin definitzea komenigarria da.

## Proiektuaren kudeaketa

### ClickUp

### Quire

### Trello

## Denboraren kontrola

### Clockify

### Toggl

### Wakatime

## Gantt diagrama

### Teamgantt

### Elegantt

### Ganttproject

# Proposatutako Sistemaren Deskribapena

## Arkitektura

## Analisia

## Diseinua

## Garapena

## Proba

## Hedapena

Proiektuaren dokumentazioa eta inplementazioa publikoki eskuragarri egongo dira GitHub bidez eta bi webguneetan. Printzipioz, lana bukatu ondoren ere eskuragarri jarraituko dute, edozeinek kontsultatu ahal izan ditzan.

Proiektuaren dokumentazioaren kodea GitHub-en egongo da eskuragarri: <https://github.com/juletx/ProMeta>. Webgune hori automatikoki eraikiko da aldaketa bakoitzarekin <https://juletx.github.io/ProMeta> GitHub Pages erabiliz. GitHub Pages aukera ona da kasu honetan webgunea estatikoa delako.

Aurreko bi proiekturen webguneekin ere berdina egin dut, ProWF eta BETRADOK. ProWF proiektu honen aurrekaria denez kontsultatzeko behar dut. Eta BETRADOK proiektua antzekoa denez ongi etorriko zait ideiak hartzeko. ProWF proiektuaren errepositorioa <https://github.com/juletx/BETRADOK> eta webgunea <https://juletx.github.io/ProWF/>. BETRADOK proiektuaren GitHub errepositorioa <https://github.com/juletx/BETRADOK> eta GitHub Pages webgunea <https://juletx.github.io/BETRADOK/>.

Proiektuaren metaereduen atalaren inplementazioaren kodea ere GitHub-eko errepositorio batean dago: <https://github.com/juletx/ProMeta-ModelEditor>. Kodearen dokumentaziorako webgune bat erabiliko da, aurreko kasuetan bezala GitHub Pages erabiliz <https://juletx.github.io/ProMeta-ModelEditor>.

Prozesuaren webguneak ere aparteko GitHub errepositorioa edukiko du: <https://github.com/juletx/ProMeta-IO-System>. ProWF proiektuaren IO-System ere errepositorio batean jarriko da: <https://github.com/juletx/ProWF-IO-System>.

Dokumentazioarekin egiten den bezala, ondo egongo litzateke webgunea aldaketa bakoitzarekin automatikoki eraikitzea. Edo gutxienez Git-en bidez kontrolatu ahal izatea kode lokala eta zerbitzarikoa. Kasu honetan webgunea dinamikoa denez, beste hosting bat aurkitu beharko da, Drupal-erako balio duena.

Aukeren azterketa sakona egin eta gero, [Pantheon](https://pantheon.io/) erabiltzea erabaki dut. Honek 3 webgune sortzeko aukera ematen du garapena errazteko: Development <https://dev-prometa.pantheonsite.io/>, Test <https://test-prometa.pantheonsite.io/> eta Live <https://live-prometa.pantheonsite.io/>. Development webgunea garapenerako erabiltzen da. Live webgunea erabiltzaileek edukia gehitzeko da. Test webgunea Development-eko hobekuntzak probatzeko erabiltzen da, Live webguneko edukiarekin. Webguneak Test-en funtzionatzen badu, Live-n ere funtzionatuko du.

Estrategia honekin ziurtatzen da nik eta tutoreak uneoro atal bakoitzaren azkenengo bertsioa kontsultatu dezakegula. Honek tutorearekin errebisioak egitea errazten du. Gainera, git bertsio kontrolari esker egindako aldaketa guztiak ikus daitezke. Horrez gain, webguneak automatikoki eraikitzeak lana errazten du, ez baitaukat zerbitzari batera igotzen ibili beharrik aldaketak dauden bakoitzean.

Proiektua amaitutakoan, lana [GAUR](https://gestion.ehu.es/gaur)en matrikulatu behar da eta zuzendariak oniritzia eman behar du. Ondoren, ikasleak lana [ADDI](https://www.ehu.eus/documents/340468/2334264/ADDI_gida.pdf) plataformara igoko du. Horrez gain, ikasleak bere lanaren posterra bidali behar du [dif.gral@ehu.eus](mailto:dif.gral@ehu.eus) helbidera.

Proiektu berriekin domeinu honetan sakondu eta emaitza hobeak lortu ahal izateko, orain arte bezala, proiektu honen emaitzen **jabetza intelektuala** partekatua izango da egile eta tutorearen artean.

# Arriskuen Analisia

# Proiektuaren Antolamendua eta Kudeaketa

## Proiektuaren Antolamendua

### Proiektuaren Aktoreak eta Erlazioak

### Barne Egitura

### Kanpo Interfazeak

### Rolak eta Ardurak

## Proiektuaren Kudeaketa

### Integrazioaren Kudeaketa

### Irismenaren Kudeaketa

### Epeen Kudeaketa

### Produktuaren Kostuen Kudeaketa

### Kalitate Kudeaketa

### Giza Baliabideen Kudeaketa

### Komunikazioen Kudeaketa

### Arriskuen Kudeaketa

### Erosketen Kudeaketa

### Interesatuen Kudeaketa

| **Izena** | **Deskribapena** | **Erantzukizunak** |
| --- | --- | --- |
| Software Enpresa | Software proiektuak sortu eta sortutako proiektuaren partaideak aukeratzen ditu. | Proiektua sortu  Partaideak aukeratu |
| Administratzailea | Sistema kudeatzeaz arduratzen da. | Erabiltzaileen kontuak kudeatu  Sisteman aldaketak egin |
| Proiektuko Kudeatzailea | Software proiektuaren liderra da, interesdunen arteko harremanak koordinatzen ditu, eta proiektuko taldea helburuetan enfokatuta egotea du ardura. | Proiektuaren ardurak eta rolak esleitu  Prozesuaren gida automatikoak jarraitu |
| Proiektuko Analista | Software proiektuaren eskakizunak eta betebeharrak harrapatzen ditu. | Proiektuaren eskakizunak eta beharrak eskuratu  Prozesuaren gida automatikoak jarraitu |
| Proiektuko Prozesu Ingeniaria | Software proiektuaren eskakizunak eta betebeharrak aztertuz, prozesuak sortzen ditu. | Prozesua sortu/editatu, metaeredu eta ereduetan aldaketak eginez.  Prozesuaren gida automatikoak jarraitu |
| Proiektuaren beste taldekideak | Software proiektuaren arkitektoak, garatzaileak, testerrak… | Prozesuaren gida automatikoak jarraitu |

# Denbora Planifikazioa

## Proiektu Planaren Eboluazioa

## Hornitzailearen Proiektu Planaren Eboluzioa

## Mugarriak

|  |  |
| --- | --- |
| **Mugarria** | **Data** |
| Proiektuaren hasiera | 2021/01/14 |
| 1. Iterazioaren hasiera | 2021/01/14 |
| 2. Iterazioaren hasiera | 2021/02/15 |
| 3. Iterazioaren hasiera | 2021/03/16 |
| 4. Iterazioaren hasiera | 2021/04/17 |
| 5. Iterazioaren hasiera | 2021/05/18 |
| Lana GAURen matrikulatu | 2021/06/11 |
| Lanaren posterra bidali [dif.gral@ehu.eus](mailto:dif.gral@ehu.eus) helbidera | 2021/06/11 |
| Lana ADDI plataforma digitalera igo | 2021/06/20 |
| Proiektuaren amaiera | 2021/06/20 |

## LDE diagrama

## Lan-atazak

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Izena** | **Lehenta-suna** | **Tamaina** | **Egoera** | **Iterazioak** | **Ardura-duna** | **Esfortzu estimazioa** | **Lan orduak** | **Erreferentzia materiala** |
| Webgunea | 1 | 3 | Irekita | I1,I2,I3,I4,I5 | JE |  |  | CCII-2016N-02 |
| Posterra | 2 | 2 | Irekita | I5 | JE |  |  | UPV/EHU |
| Aurkezpena | 3 | 3 | Irekita | I5 | JE |  |  | UPV/EHU |
| Memoria | 3 | 5 | Irekita | I1,I2,I3,I4,I5 | JE |  |  | UPV/EHU, CCII-2016N-02 |
| Memoriaren Eranskinak - OpenUp | 1 | 3 | Irekita | I1,I2,I3,I4,I5 | JE |  |  | OpenUP |
| Memoriaren Eranskinak - CCII-2016N-02 | 1 | 3 | Irekita | I1,I2,I3,I4,I5 | JE |  |  | CCII-2016N-02 |
| Sistemaren Espezifikazioa | 1 | 2 | Irekita | I1,I2 | JE |  |  | OpenUP |
| Aurrekontua | 2 | 1 | Irekita | I1,I2 | JE |  |  | CCII-2016N-02 |
| Plangintza | 3 | 2 | Irekita | I1 | JE |  |  | OpenUP |
| Aurreko Proiektuak Aztertu | 2 | 1 | Irekita | I1 | JE |  |  | ProWF, BETRADOK |
| Ingurunea Prestatu | 2 | 1 | Irekita | I1,I2,I3,I4 | JE |  |  | Eclipse, Drupal |
| Barne Kudeaketa | 1 | 3 | Irekita | I1,I2,I3,I4,I5 | JE |  |  | OpenUp |
| ModelEditor - OpenUp Eredua | 1 | 5 | Irekita | I1, I2 | JE |  |  | OpenUP, EMF |
| ModelEditor - Editore Grafikoa | 1 | 5 | Irekita | I1, I2 | JE |  |  | EMF |
| ModelEditor - Testu Editorea | 1 | 5 | Irekita | I1, I2 | JE |  |  | Xtext |
| IOSystem - Datu Basea | 1 | 3 | Irekita | I3 | JE |  |  | Drupal |
| IOSystem - Web Interfazea | 1 | 5 | Irekita | I3,I4 | JE |  |  | Drupal |
| IOSystem - Web Kodea | 1 | 5 | Irekita | I3,I4 | JE |  |  | Drupal |

## Gantt diagrama

## Iterazioak

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fasea** | **Iterazioa** | **Helburuak** | **Hasiera** | **Amaiera** |
| Hasiera | I1 | Iterazio Plana.  OpenUp Hasiera faseko artefaktuak.  Aurreko proiektuen informazioa ulertu.  OpenUp txantiloiak eskuratu.  Memoriaren txantiloia sortu (Fakultateko Arautegiak hemen erabiliko diren metodo eta arauek gomendatzen dutenekin ez dator beti bat. Konponbide batzuk eratuko dira.  CCII arauaren informazioa jaso.  CCII araua betetzen duen webgunea eraiki.  OpenUp metodologiaren informazioa bildu (metaeredua, eredua…).  Lan egiteko tresnak eskuratu (Eclipse, EPF Composer, EHSIS, Drupal, etab.).  ProMeta proiektuak sortuko duen produktuak jarraituko duen garapen prozesuaren OpenUp eredua definitu.  Metaereduan oinarritutako eredu editore grafiko eta testu editorearen prototipoa. | 2021/01/14 | 2021/02/14 |
| Hasiera | I2 | Iterazio Plana.  OpenUp Hasiera faseko artefaktuak.  ProMeta proiektuak sortuko duen produktuak jarraituko duen garapen prozesuaren OpenUp eredua definitu.  Metaereduan oinarritutako eredu editore grafiko eta testu editorearen prototipoa.  Editore grafiko eta testu editorearen arteko sinkronizazioa. Eredu bera bi modutan editatzeko aukera.  Drupal webguneak erabiliko duen datu-basea sortu eredutik. | 2021/02/15 | 2021/03/15 |
| Elaborazioa | I3 | Iterazio Plana.  Drupal webguneak erabiliko duen datu-basea sortu eredutik.  OpenUp Elaborazio faseko artefaktuak.  Web interfazea eraiki (Drupal).  Web kodea garatu (Drupal).  Webgunea.  Memoria. | 2021/03/16 | 2021/04/16 |
| Elaborazioa | I4 | Iterazio Plana.  OpenUp Elaborazio faseko artefaktuak.  Web interfazea eraiki (Drupal).  Web kodea garatu (Drupal).  Webgunea.  Memoria. | 2021/04/17 | 2021/05/17 |
| Eraikuntza | I5 | Iterazio Plana.  OpenUp Eraikuntza faseko artefaktuak.  Web interfazea eraiki (Drupal).  Web kodea garatu (Drupal).  Webgunea zerbitzari batean jarri.  Webgunea.  Memoria.  Posterra.  Aurkezpena. | 2021/05/18 | 2021/06/20 |

# Aurrekontuaren Laburpena

# Dokumentuen Lehentasun Ordena

# Memoriaren Eranskinak

## Sarrerako Dokumentazioa

## Analisia eta Diseinua

### Arkitektura Kuadernoa

### Analisiaren Eredua

### Diseinuaren Eredua

## Tamaina eta Esfortzu Estimazioa

## Kudeaketa Plana

### Integrazioaren Kudeaketa

### Irismenaren Kudeaketa

### Epeen Kudeaketa

### Produktuaren Kostuen Kudeaketa

### Kalitate Kudeaketa

### Giza Baliabideen Kudeaketa

### Komunikazioen Kudeaketa

### Arriskuen Kudeaketa

### Erosketen Kudeaketa

### Interesatuen Kudeaketa

## Segurtasun Plana

## Beste Eranskinak

### Hedapena

### Garapena

### Ingurunea

### Proba

# Sistemaren Espezifikazioa

## Glosategia

## Ikuspegia

## Betebeharren Espezifikazioa

## Erabilpen Kasuak

## Erabilpen Kasuen Eredua

# Aurrekontua

# Ikerlanak