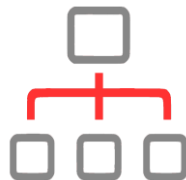


Informatika Fakultatea

Informatika Ingeniaritzako Gradua

▪ Gradu Amaierako Lana ▪

Software Ingeniaritza



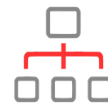
ProMeta

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
Irudien Aurkibidea	7
Taulen Aurkibidea	8
1 Sarrera	9
2 Helburua	9
3 Aurrekariak	9
4 Egungo Egoera	9
4.1 Egungo Egoeraren Deskribapena	9
4.2 Identifikatutako Hutsuneen Deskribapena	9
5 Arauak eta Erreferentziak	9
5.1 Aplikatutako Legedia eta Araudia	9
5.2 Bibliografia	9
5.3 Metodoak, Tresnak, Ereduak, Metrikak eta Prototipoak	9
5.3.1 Metodoak eta Tresnak	9
5.3.2 Ereduak, Metrikak eta Prototipoak	9
5.4 Idazketaren Kalitatearen Kudeaketa Plana	9
5.5 Beste Erreferentziak	9
6 Definizioak eta Laburdurak	9
7 Hasierako Betekizunak	9
8 Irismena	9
9 Hipotesiak eta Murritzapenak	9
10 Aukeren Azterketa eta Egingarritasuna	10
10.1 CMS aukerak	10
10.1.1 Wordpress	11
10.1.2 Drupal	11
10.1.3 Joomla	11
10.2 Hosting Aukerak	12
10.2.1 GitHub Pages	12
10.2.2 Netlify	12
10.2.3 000webhost	12
10.2.4 Heroku	12
10.3 Datu-base kudeaketa sistema	13

10.3.1	MySQL	13
10.3.2	PostgreSQL	13
10.4	Datu-basearen sorrera	13
10.4.1	Inferentzia motorra	13
10.4.2	Teneo.....	13
10.4.3	Xtext	13
10.5	Lanerako ingurunea.....	13
10.5.1	Makina birtuala	13
10.5.2	Ordenagailu pertsonala.....	13
10.6	Bertsio kontrola.....	14
10.6.1	GitHub	14
10.6.2	GitLab	14
10.7	Metaereduentzako tresnak.....	14
10.7.1	Eclipseren tresnak	14
10.7.2	SPEM metaeredua.....	14
10.8	Metodologia aukeratu.....	14
10.8.1	OpenUp	14
10.8.2	RUP.....	14
10.8.3	ABRD.....	14
10.9	Metodologia definitu	14
10.9.1	EPF Composer.....	14
10.9.2	Rational Method Composer	14
10.9.3	Editore grafikoa	14
10.9.4	Testu editorea	15
10.10	Prozesua bistaratu.....	15
10.10.1	DOT.....	15
10.10.2	XPDL.....	15
10.10.3	Webgunea	15
10.11	Proiektuaren kudeaketa.....	15
10.11.1	ClickUp.....	15
10.11.2	Quire.....	15
10.11.3	Trello.....	15
10.12	Denboraren kontrola.....	15

10.12.1	Clockify	15
10.12.2	Toggl	15
10.12.3	Waketime	15
10.13	Gantt diagrama.....	15
10.13.1	Teamgantt	15
10.13.2	Elegantt	15
10.13.3	Ganttproject	15
11	Proposatutako Sistemaren Deskribapena.....	16
12	Arriskuen Analisia.....	16
13	Proiektuaren Antolamendua eta Kudeaketa.....	16
13.1	Proiektuaren Antolamendua.....	16
13.1.1	Proiektuaren Aktoreak eta Erlazioak.....	16
13.1.2	Barne Egitura	16
13.1.3	Kanpo Interfazeak	16
13.1.4	Rolak eta Ardurak.....	16
13.2	Proiektuaren Kudeaketa.....	16
13.2.1	Integrazioaren Kudeaketa	16
13.2.2	Irismenaren Kudeaketa	16
13.2.3	Epeen Kudeaketa.....	16
13.2.4	Produktuaren Kostuen Kudeaketa	16
13.2.5	Kalitate Kudeaketa	16
13.2.6	Giza Baliabideen Kudeaketa	16
13.2.7	Komunikazioen Kudeaketa.....	16
13.2.8	Arriskuen Kudeaketa	16
13.2.9	Erosketen Kudeaketa	16
13.2.10	Interesatuen Kudeaketa	16
14	Denbora Planifikazioa.....	16
14.1	Proiektu Planaren Eboluazioa	16
14.2	Hornitzailearen Proiektu Planaren Eboluzioa	16
15	Aurrekontuaren Laburpena.....	16
16	Dokumentuen Lehentasun Ordena.....	16
17	Memoriaren Eranskinak	16
17.1	Sarrerako Dokumentazioa.....	16

17.2	Analisia eta Diseinua	16
17.2.1	Arkitektura Kuadernoa	16
17.2.2	Analisiaren Eredua	16
17.2.3	Diseinuaren Eredua	16
17.3	Tamaina eta Esfortzu Estimazioa	17
17.4	Kudeaketa Plana	17
17.4.1	Integrazioaren Kudeaketa	17
17.4.2	Irismenaren Kudeaketa	17
17.4.3	Epeen Kudeaketa	17
17.4.4	Produktuaren Kostuen Kudeaketa	17
17.4.5	Kalitate Kudeaketa	17
17.4.6	Giza Baliabideen Kudeaketa	17
17.4.7	Komunikazioen Kudeaketa	17
17.4.8	Arriskuen Kudeaketa	17
17.4.9	Erosketen Kudeaketa	17
17.4.10	Interesatuen Kudeaketa	17
17.5	Segurtasun Plana	17
17.6	Beste Eranskinak	17
17.6.1	Hedapena	17
17.6.2	Garapena	17
17.6.3	Ingurunea	17
17.6.4	Proba	17
18	Sistemaren Espezifikazioa	17
18.1	Glosategia	17
18.2	Ikuspegia	17
18.3	Betebeharren Espezifikazioa	17
18.4	Erabilpen Kasuak	17
18.5	Erabilpen Kasuen Eredua	17
19	Aurrekontua	17
20	Ikerlanak	17

Irudien Aurkibidea

Taulen Aurkibidea

- 1 Sarrera
- 2 Helburua
- 3 Aurrekariak
- 4 Egungo Egoera
 - 4.1 Egungo Egoeraren Deskribapena
 - 4.2 Identifikatutako Hutsuneen Deskribapena
- 5 Arauak eta Erreferentziak
 - 5.1 Aplikatutako Legedia eta Araudia
 - 5.2 Bibliografia
 - 5.3 Metodoak, Tresnak, Ereduak, Metrikak eta Prototipoak
 - 5.3.1 Metodoak eta Tresnak
 - 5.3.2 Ereduak, Metrikak eta Prototipoak
 - 5.4 Idazketaren Kalitatearen Kudeaketa Plana
 - 5.5 Beste Erreferentziak
- 6 Definizioak eta Laburdurak
- 7 Hasierako Betekizunak
- 8 Irismena
- 9 Hipotesiak eta Murriztapenak

10 Aukeren Azterketa eta Egingarritasuna

10.1 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 emailta 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 foroak	✓	✗	✓	Hemen Wordpress da nagusia.
Estentsio gehigarri eta moduluen hedapena	✓	✗	✓	<i>Joomla</i> estentsio gehigarriak ditu ere, baina ez askorik.
<i>Beginner-friendly</i> (erabiltzaile berrientzako erabilerraza)	✓	✗	✗	<i>Joomla</i> eta <i>Drupalekin</i> zaila izan daiteke hasieran bere konfigurazioa edo gunearen itxura aldatzen jakitea edo
Erabiltzaileen kudeaketa erraza	✗	✗	✓	<i>Drupalen</i> bitartez rola sortu/esleitu eta 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 erakundeek txostenetan, CMS atalean, liderra den Acquia enpresak Drupal erabiltzen du oinarri bezala.

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

10.1.1 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 exekutatzeko inguruneetarako, GPL lizentziapean eta software libre da.

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

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

10.1.2 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. Maltagutasun eta moldagarritasunagatik nabarmentzen da, baita eskuragarri dauden modulu osagarrien kopuru handiagatik ere, webgune mota ugari egiteko egokia da.

10.1.3 Joomla

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

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

Webgune dinamikoa 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 ohikoa), baita Apache HTTP zerbitzaria ere.

Ondo eratutako HTML kodea sortzea, blogen kudeaketa, artikulua 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.

10.2 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.

10.2.1 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.

10.2.2 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.

10.2.3 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.

10.2.4 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. Drupal-eko webgunerako hau da aukera onena.

10.3 Datu-base kudeaketa sistema

10.3.1 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>.

10.3.2 PostgreSQL

Drupal-ekin bateragarria da, ematen dituen aukeretako bat da. Xampp-ek defektuz ez du eskaintzen, baina gehigarri moduan aktibatzeke 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.

10.4 Datu-basearen sorrera

10.4.1 Inferentzia motorra

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

10.4.2 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 litzuke. Gainera, Teneo zaharkitua dago eta Eclipseren eta EMF-ren bertsio berrieke ez da bateragarria.

10.4.3 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.

10.5 Lanerako ingurunea

10.5.1 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.

10.5.2 Ordenagailu pertsonala

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

10.6 Bertsio kontrola

10.6.1 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.

10.6.2 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.

10.7 Metaereduentzako tresnak

10.7.1 Eclipseren tresnak

Eclipse Modeling Framework (EMF), ATL Transformation Language (ATL), Object Constraint 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.

10.7.2 SPEM metaeredua

SPEM metaeredua cmof formatuan dago.

10.8 Metodologia aukeratu

10.8.1 OpenUp

10.8.2 RUP

10.8.3 ABRD

10.9 Metodologia definitu

10.9.1 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.

10.9.2 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.

10.9.3 Editore grafikoa

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

10.9.4 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.

10.10 Prozesua bistaratu

10.10.1 DOT

ProWF proiektuan prozesua definitzeko eta bistaratzeko DOT lengoia 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.

10.10.2 XPDL

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

10.10.3 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.

10.11 Proiektuaren kudeaketa

10.11.1 ClickUp

10.11.2 Quire

10.11.3 Trello

10.12 Denboraren kontrola

10.12.1 Clockify

10.12.2 Toggl

10.12.3 Wakatime

10.13 Gantt diagrama

10.13.1 Teamgantt

10.13.2 Elegantt

10.13.3 Ganttproject

11 Proposatutako Sistemaren Deskribapena

12 Arriskuen Analisia

13 Proiektuaren Antolamendua eta Kudeaketa

13.1 Proiektuaren Antolamendua

13.1.1 Proiektuaren Aktoreak eta Erlazioak

13.1.2 Barne Egitura

13.1.3 Kanpo Interfazeak

13.1.4 Rolak eta Ardurak

13.2 Proiektuaren Kudeaketa

13.2.1 Integrazioaren Kudeaketa

13.2.2 Irismenaren Kudeaketa

13.2.3 Epeen Kudeaketa

13.2.4 Produktuaren Kostuen Kudeaketa

13.2.5 Kalitate Kudeaketa

13.2.6 Giza Baliabideen Kudeaketa

13.2.7 Komunikazioen Kudeaketa

13.2.8 Arriskuen Kudeaketa

13.2.9 Erosketen Kudeaketa

13.2.10 Interesatuen Kudeaketa

14 Denbora Planifikazioa

14.1 Proiektu Planaren Eboluazioa

14.2 Hornitzailearen Proiektu Planaren Eboluzioa

15 Aurrekontuaren Laburpena

16 Dokumentuen Lehentasun Ordena

17 Memoriaren Eranskinak

17.1 Sarrerako Dokumentazioa

17.2 Analisia eta Diseinua

17.2.1 Arkitektura Kuadernoa

17.2.2 Analisiaren Eredua

17.2.3 Diseinuaren Eredua

17.2.3.1 Interfazeen Diseinua

17.2.3.2 Datu Ereduen Diseinua

17.2.3.3 Inplementazioaren Diseinua

17.3 Tamaina eta Esfortzu Estimazioa

17.4 Kudeaketa Plana

17.4.1 Integrazioaren Kudeaketa

17.4.2 Irismenaren Kudeaketa

17.4.3 Epeen Kudeaketa

17.4.4 Produktuaren Kostuen Kudeaketa

17.4.5 Kalitate Kudeaketa

17.4.6 Giza Baliabideen Kudeaketa

17.4.7 Komunikazioen Kudeaketa

17.4.8 Arriskuen Kudeaketa

17.4.9 Erosketen Kudeaketa

17.4.10 Interesatuen Kudeaketa

17.5 Segurtasun Plana

17.6 Beste Eranskinak

17.6.1 Hedapena

17.6.2 Garapena

17.6.3 Ingurunea

17.6.4 Proba

18 Sistemaren Espezifikazioa

18.1 Glosategia

18.2 Ikuspegia

18.3 Betebeharren Espezifikazioa

18.4 Erabilpen Kasuak

18.5 Erabilpen Kasuen Eredua

19 Aurrekontua

20 Ikerlanak