

Elhuyar ZT Hiztegia

smartphoneetan

Edurne Martinez Iraola Tutorea: Xabier Artola Zubillaga



Hizkuntzaren Azterketa eta Prozesamendua Masterreko titulua

lortzeko bukaerako proiektua

2012ko iraila

Saila: Lengoaia eta Sistema Informatikoak

LABURPENA

Gaur egun ia poltsiko gehienetan dago smartphone bat. Jokatu, "bidaiatu", komunikatu, lan egin eta beste hainbat zeregin egin ditzakegu eskuko ordenagailuarekin. Zeregin horietako askotan hizkuntza-teknologiak presente daude eta oso lagungarri suerta daitezke: ahotsaren teknologia, zuzentzaile ortografikoak, itzulpen automatikoa... eta nola ez, hiztegiak. Edozein hitzen esanahia, itzulpena, irudiak, baita ahoskera ere, gurekin eraman dezakegu toki guztietara, geure patrikan, baita Elhuyar Zientzia eta Teknologiaren Hiztegi Entziklopedikoa ere. Horixe da, hain zuzen ere, proiektu honetan landu duguna: Elhuyar ZT Hiztegi horren smartphoneetarako bertsioak inplementatu ditugu, Android zein iPhoneetarako. Garapena Titanium delako framework-a erabiliz egin dugu, aipatu bi bertsioetarako kodea partekatuz.

Hitz gakoak: smartphone, euskara, hizkuntza-teknologiak, hiztegia, zientzia, teknologia, Android, iOS

ABSTRACT

Today a smartphone is carried in almost every pocket. We play, travel, communicate, work and perform a lot of tasks with this little computer. In many mobile applications, language technologies are present and prove very helpful. Such applications include voice technologies, spell checkers, automatic translation and, of course, dictionaries, which is the focus of this project. These portable electronic dictionaries can be taken with us anywhere, in our pockets, giving us access to definitions, translations, illustrative images, and pronunciations of any word. In summary, we present the implementation of the Encyclopaedic Dictionary of Science and Technology of Elhuyar within the Titanium framework. We show that within this framework we are able to develop a shared code base for both Android and the iPhone.

Keywords: smartphone, Basque, language technology, dictionary, science, technology, Android, iOS

Aurkibidea

1 Proiektuaren definizioa	9
1.1 Proiektuaren deskribapena.	9
1.2 Helburuak	
<u>1.3 Ezaugarriak</u>	13
2 Aurrekariak	17
2.1 Elhuyar Zientzia eta Teknologiaren Hiztegi Entziklopedikoa	17
2.1.1 Ezaugarriak	
2.1.2 Web-interfazea	
2.2 Smartphoneak eta hizkuntza-teknologiak.	21
2.2.1 Zuzentzaile ortografikoak.	21
2.2.2 Ahotsa	
2.2.3 Itzulpen automatikoa.	
2.2.4 Hizkuntzen irakaskuntza.	
2.2.5 Jokoak	
2.2.6 Hiztegiak.	
2.3 Smartphoneak eta euskara.	
2.3.1 iOS sistema eragilea eta euskara.	
2.3.2 Android sistema eragilea eta euskara	
3 Aplikazioaren garapena.	
3.1 Garapen-ingurunearen prestaketa.	
3.1.1 Zergatik Titanium.	
3.1.2 Titaniumen instalazioa.	
3.2 Interfazearen diseinua.	
3.3 Aplikazioaren arkitektura.	
3.3.1 Datu-basearen diseinua.	63
3.4 Garapena.	64
3.4.1 Kontsulta-sistemaren garapena.	64
3.4.2 ZTH APIarekiko lotura.	
3.4.3 Datu-basearen instalazioa eta kontsultak	69
3.4.4 Estilo-egokitzapenak	
3.5 Probak	72
3.6 Banaketa	
3.6.1 Google Play.	
3.6.2 App Store	
4 Teknologia	
4.1 Gailu mugikorrak: smartphoneak	
4.1.1 Zer dira?	81
4.1.2 Sistema eragileak.	
4.2 Titanium Studio: Titanium Mobile.	
4.2.1 Ezaugarriak	
4.2.2 Titanium erabiltzearen abantailak eta desabantailak	
4.2.3 Titanium-ekin garatutako aplikazio batzuk	
4.3 ZTH APIa	
4.4 Ahotsaren sintesia.	

5 Emaitzak eta ondorioak	. 91
5.1 Sistema eragileen aukeraketa.	.91
5.2 Smartphoneetarako beste hiztegien azterketa.	.93
5.3 Aplikazioen garapena.	94
5.4 Aplikazioen banaketa.	.94
6 Etorkizuneko lanak	. 95
6.1 Testuinguruan txertatu.	. 95
6.2 Ahotsaren teknologia.	. 96
6.3 Beste sistema eragile batzuetarako prestatu.	. 96
6.4 Interfazearen egokitzapenak.	. 96
6.5 Tabletetarako egokitzapenak	.97
7 Bibliografia	.99

Irudien aurkibidea

1. irudia: Euskararekin lotutako hainbat aplikazio	10
2. irudia: Elhuyar ZT Hiztegiaren kontsulta web-nabigatzaileak erabiliz	12
3. irudia: World-Wide Smartphone Sales (%) (Iturria: Wikipedia)	13
4. irudia: Elhuyar ZT Hiztegiaren kontsulta: aplikazio natiboak	15
5. irudia: Elhuyar ZT Hiztegiaren web-interfazea: Terminoak	18
6. irudia: Elhuyar ZT Hiztegiaren web-interfazea: Irudiak	19
7. irudia: Elhuyar ZT Hiztegiaren web-interfazea: Artikuluak	20
8. irudia: Elhuyar ZT Hiztegiaren web-interfazea: Unitateak	20
9. irudia: Zuzentzaile ortografikoak: Android eta iOS	22
10. irudia: Zuzentzaile ortografikoak: Euskeraz ikasi aplikazioa	23
11. irudia: Zuzentzaile ortografikoak: SpellChecker aplikazioa	24
12. irudia: Ahotsaren teknologia: Voice Search aplikazioa euskaraz	25
13. irudia: Ahotsaren teknologia: Euskal Hiztegia aplikazioa	26
14. irudia: Itzulpen automatikoa: Google Translate aplikazioa	27
15. irudia: Hizkuntzen irakaskuntza: kxo! Ikasi euskara aplikazioa	28
16. irudia: Hizkuntzen irakaskuntza: Learn English aplikazioa	29
17. irudia: Hizkuntzen irakaskuntza: Learn Spanish aplikazioa	29
18. irudia: Hizkuntzen irakaskuntza: hitzApp aplikazioa	30
19. irudia: Jokoak: Apalabrados aplikazioa euskaraz	31
20. irudia: Jokoak: Hangman aplikazioa	32
21. irudia: Jokoak: Euskeraz ikasi aplikazioa	32
22. irudia: Euskalbar-en aldi berean ikusteko konfigura daitezkeen hiztegiak	33
23. irudia: Hiztegiak: Euskal Hiztegia aplikazioa	35
24. irudia: Hiztegiak: 3000 Hiztegia aplikazioa	36
25. irudia: Hiztegiak: Euskalterm aplikazioa	37
26. irudia: Hiztegiak: Euskeraz ikasi aplikazioa	37
27. irudia: Hiztegiak: Collins hiztegiak (I)	38
28. irudia: Hiztegiak: Collins hiztegiak (I)	39
29. irudia: Hiztegiak: Collins hiztegiak (II)	40
30. irudia: Hiztegiak: Merriam-Webster hiztegia (I)	41
31. irudia: Hiztegiak: Merriam-Webster hiztegia (II)	42
32. irudia: Hiztegiak: Merriam-Webster Premium bertsioa	43
33. irudia: Hiztegiak: Word Magic hiztegia (I)	44
34. irudia: Hiztegiak: Word Magic hiztegia (II)	45
35. irudia: Hiztegiak: Word Magic iPad bertsioak	45
36. irudia: Hiztegiak: Elhuyar Hiztegiak (I)	47
37. irudia: Android eta euskara: zenbait adibide	48
38. irudia: Titanium Studiok zubi-lana egiten du	52
39. irudia: iOS sistema eragileak berezko nabigazio sistema du	53
40. irudia: Android sistema eragileak berezko menu-sistema du	54
41. irudia: Android eta iOS sistemetan fitxak erakusteko modua ezberdina da	54
42. irudia: Interfazearen diseinua: Terminoen kontsulta	56
43. irudia: Interfazearen diseinua: Irudien kontsulta	57
44. irudia: Interfazearen diseinua: Artikuluen kontsulta	58

45. irudia: Interfazearen diseinua: Unitateen kontsulta	58
46. irudia: Interfazearen diseinua: Historia/Gogokoak/Ausazko terminoa	59
47. irudia: Interfazearen diseinua: Partekatu/Iritzia eman/Beste aplikazioak	60
48. irudia: Interfazearen diseinua: Laguntza/Informazioa/Ezarpenak	60
49. irudia: Interfazearen diseinua: Diagrama	. 61
50. irudia: Aplikazioaren arkitektura: Diagrama	62
51. irudia: Datu-basearen diseinua: Diagrama	. 64
52. irudia: Kontsulta-sistemaren garapena: Diagrama	67
53. irudia: Estilo-egokitzapenak: web-interfazea eta aplikazio natiboak	71
54. irudia: Android eta iOS simulagailuak	. 73
55. irudia: Android simulagailua: pantaila eta Android bertsioak aukeratu daitezke	74
56. irudia: Titanium Studio: Banaketa	74
57. irudia: Play Store: ZT Hiztegiaren fitxa	. 75
58. irudia: Titanium Studio erabiliz App Storerako publikatzen	77
59. irudia: App Store: ZT Hiztegiaren fitxa	77
60. irudia: App Store-n aplikazio bat onartua izateko gidalerroen indizea	79
61. irudia: Titanium Studio: geolokalizazioa, sare-sozialak, RSS irakurgailuak	85
62. irudia: Google Play eta App Store: aplikazio kopuruak (milaka)	92
63. irudia: Etorkizuneko lanak: ZT Hiztegia testuinguruan txertatzea	95
64. irudia: Etorkizuneko lanak: Webster's New World College Dictionary aplikazioar	en
widget-a	. 97

Taulen indizea

1. taula: Titanium Studio erabiltzearen abantailak eta desabantailak	
2. taula: Mugikorren salmentak sistema eragilearekiko (kopuruak milioika) (Iturria:
Wikipedia)	91
3. taula: Hiztegi argitaletxeek eskaintzen dituzten funtzionalitateak	93

1 Proiektuaren definizioa

1.1 Proiektuaren deskribapena

Zein eguraldi egiten du oraintxe bertan Melbournen? Nolako olatuak daude Zarautzen? Zertan dabil aspaldian ikusi gabeko ikastolako lagun hori?

Internet izateak eta ordenagailu bat hainbat aplikaziorekin eskura izateak galdera askoren erantzuna izatea ahalbidetzen du, noski. Goian egindako horien eta beste hainbaten erantzuna segundo gutxiren ondoren jaso dezakegu. Baina zer gertatzen da etxean edo lantokian ez bagaude, hau da ordenagailu bat eskura ez dugunean?

Lehendabizikoz historian, 2011. urtean, mugikorren salmentak aurre hartu dio mahai gaineko PCen salmentari (Taylor, 2012). Edonon gaudela, edozein unetan edozeri edo edonori buruz jakin nahi izaten dugu; eta nahi izanez gero, lortu egiten dugu, jakintza ia osoa poltsikoan daramagu, smartphone izeneko gailua patrikan badugu, bederen.

Dena den, badira urte batzuk mugikorretatik ere Internet konexioa izateko aukera dugula (Wi-Fi edo 3G teknologia erabiliz). Teknologia horien bitartez, goian aipatutako galderei eta beste milaka galderari erantzuna bila geniezaiokeen lehenago ere nabigatzaile soil bat erabiliz. Gaur egun ere, informazio gehientsuenera smartphonearen web-nabigatzailea erabiliz hel gaitezke, baina kasu gehienetan, bertan lortzen dugun informazioa ikustea edo kudeatzea ez da erraza izaten nabigatzaile huts bat erabiliz. Horregatik, gaur egun sortzen diren aplikazioak natiboak izan ohi dira, hau da, smartphonearen tripetaraino heltzen dira eta bakoitzaren ezaugarriak erabiliz (menusistemak, kamera, GPSa...) aplikazio natiboak sortzen dira.

Aplikazio natibo horien helburua erosotasuna eta azkartasuna lortzea da, smartphonearekin edozein kontsulta edo eragiketa egiteko. Gaur egun badira izaera eta zeregin desberdinei erantzun ahal izateko milaka aplikazio. Smartphonearen ezaugarrien arabera gune ezberdinetatik jaits ditzakegu, esaterako Google Play (Android sistema eragilea duten smarphoneetarako), App Store (iOS sistema eragilea dutenentzat), WP MarketPlace (Windows Phone sistema eragilea dutenentzat)...

Funtzionalitatearen arabera edo eman beharreko erantzunen arabera, izaera desberdinetakoak izan ohi dira aplikazioak: denbora-pasarako, bidaiatzeko lagungarriak direnak, lanerako erabilgarriak direnak... Ikusiko dugunez, hizkuntza-teknologiak oso lagungarriak dira aipatu izaera desberdinetako aplikazioak garatzeko.

Hizkuntzarekin lotutako teknologiak integratuta izateak edozein mezu (posta elektroniko edo SMS) bidali aurretik zuzentzeko aukera emango digu poltsikoan dugun aparatu horren bitartez; ahotsaren sintesiaren bidez ingelesez hitz bat edo esaldi konkretu bat nola ahoskatzen den erakutsiko digu Londres hiriburuan edo, ahotsaren ezagutza erabiliz, autoan goazela eskuak erabili beharrik gabe dei bat burutzeko gai izango gara "bulegora deitu" esanez. Edozein mementotan hitz baten esanahia jakin nahi badugu ere, telefonoan bertan izateko aukera dugu orain... itzulpena zein den jakin dezakegu atzerrian bagaude, edota bere esanahia zein den, hitza oso teknikoa bada ere.



1. irudia: Euskararekin lotutako hainbat aplikazio

Gainera, ikusiko dugunez, euskara ere bere tokia hartzen ari da smartphoneetan eta sistema eragile batzuk dagoeneko euskaraz daude. Beraz, ez da harritzekoa ere hainbat aplikazio euskaraz lokalizatuak topatzea edota euskarazko edukiarekin sortutako beste hainbat instalatzeko moduan izatea ere.

Gure ustez, bada, hizkuntzen teknologiak ezin du atzera geratu, eta, mugikorrekin batera, gurekin izan behar dute eskuan edo poltsikoan hizkuntzarekin lotutako aplikazioak.

1.2 Helburuak

Proiektu honen helburu nagusia, hitz gutxitan esanda, Elhuyar ZT Hiztegiaren kontsulta-sistema poltsikoan sartzea da, alegia, ZT Hiztegiaren kontsulta smartphoneetatik egiteko aukera garatzea. Android eta iOS sistema eragileak dituzten smartphoneetarako egingo da garapena, eta kontsulta-sistema online izango da.

Orain arte ere, smartphonearen bitartez ZT Hiztegia kontsultatu ahal izan dugu mugikorraren web-nabigatzailea erabiliz (<u>http://zthiztegia.elhuyar.org</u>), baina 2. irudian ikus dezakegu pantailan agertuko litzaigukeen interfazea, Android eta iOS sistemen kasuan, hain zuzen. Hiztegia atzi daiteke, baita kontsulten emaitzak ikusi ere, baina atzeman daitekeen moduan, kontsulta egiteko nahiz emaitza erakusteko pantailak ez daude egokituta smartphone baten pantailaren dimentsioetara.

Proiektu honen helburu nagusia Elhuyar ZT Hiztegia smartphone gailuetatik kontsultatzeko moduan jartzea da, baina ez smartphoneetako pantailetan webnabigatzaile batetik kontsultatzeko moduan jartzea, baizik eta aipatu ditugun bi sistema eragile horietako ezaugarriak erabiliz bakoitzarentzat aplikazio independente bat sortzea. Aplikazioak natiboak direla esan dezakegu, alegia, bakoitzak sistema eragileari (kasu honetan Android edo iOS) lotutako ezaugarriak erabiltzen ditu (menuak, nabigazioa) eta ez web-nabigatzaileari lotutakoak. Beraz, lortuko duguna ez da aplikazio bakarra izango, baizik eta bi aplikazio independente izango dira, bata Android sistemetan instalatzeko soilik balioko duena, eta bestea iOS sistemetan soilik funtzionatuko duena.



2. irudia: Elhuyar ZT Hiztegiaren kontsulta web-nabigatzaileak erabiliz

Aplikazioak garatzeko Titanium framework-a erabiliko dugu. Tresna hau erabiliz, aurrerago aipatuko dugun moduan, programazio-lengoaia bakarra erabiliz bi sistemetarako aplikazioak gara ditzakegu. Beraz, Titanium-ek eskaintzen dizkigun abantailak geure eginez, Titanium proiektu bakarra eratuz eta behin programatuz, bi aplikazio sortzeko gai izango gara. Dena den, aipatu beharra dago ere sistema eragile bakoitzarentzat egokitzapenak egin behar direla, bakoitzaren ezaugarri espezifikoak kontuan hartu behar baitira: menuak eratzeko modua, nabigazioa eta abar.

Txosten honetan aplikazioak garatzeko nondik norakoak azaltzen ahaleginduko gara. Hasteko, *Aurrekariak* atalean, smarpthoneetarako garatutako beste hainbat aplikazioren inguruko azalpenak emango ditugu, eta ZT Hiztegiaren ezaugarriak eta euskarriak zeintzuk diren ere aztertuko dugu. Gero, aplikazioen garapenaren inguruko xehetasunak azalduko ditugu, diseinua, garapena, proba eta banaketaren ingurukoak. Ondoren, erabilitako teknologiari tarte bat eskainiko diogu, smartphoneak zer diren eta zeintzuk diren kalean dauden sistema eragile ezagunenak azalduz, baita aplikazioak garatzeko erabili dugun Titanium tresnaren inguruko azalpenak ere. Emaitzen atalean, proiektu honekin lortutako emaitzen berri emango dugu, eta, azkenik, etorkizuneko lanak zeintzuk diren azaltzeko tartea utziko dugu, gure aplikazioek etorkizunean izan dezaketen bidea zein izan daitekeen azaltzeko.

1.3 Ezaugarriak

Atal honetan aplikazioaren ezaugarri nagusiak zeintzuk diren azalduko dugu.

Android / iOS sistema eragileak

Teknologia atalean azalduko dugun moduan, sistema eragile desberdinetako smartphoneak topa ditzakegu. Guztietarako garapena egitea gure helburuetan sartzen ez denez, Android eta iOS sistema eragileetarako aplikazio natiboak garatzeko erabakia hartu dugu, batez ere sistema eragile erabilienak direlako.

Ondoren erakusten dugun irudian ere, salmenten joerak, argi erakusten du epe motzera, behintzat, gehien beharko diren aplikazioak aipatu ditugun bi sistema eragile horietarako izango direla, Android eta iOS sistema eragileetarako, alegia.



World-Wide Smartphone Sales (%)

3. irudia: World-Wide Smartphone Sales (%) (Iturria: Wikipedia)

Dena den, aipatuko dugu, aurrerago, baita ere *Teknologia* atalean nola garapena egiteko erabiliko dugun Titanium tresnak erraz ahalbideratuko digun Blackberry sistema eragilerako nahiz edozein web-nabigatzailetan funtziona dezaketen aplikazioak garatzeko aukera; beraz, garapen-kostu txikiarekin edozein sistema eragiletan funtziona dezakeen aplikazioa lor dezakegu (nahiz eta ez izan natiboak).

Online kontsulta

Zenbait kasutan, esaterako atzerrian gabiltzala, non 3G teknologia ez dabilkigun (nahiz eta Wi-Fi guneren bat topa dezakegun), interesgarria izan daiteke gure aplikazioa offline izatea. Dena den, aplikazioaren funtzionalitateak, eta, bereziki, mugikorraren barruan sartu beharreko informazioaren bolumenak zeresan handia du aplikazioaren ezaugarri hau hautatzerako garaian.

Smartphone guztiek dute Wi-Fi bidez konektatzeko aukera eta ia erabiltzaile gehienek dute 3G teknologia erabiltzeko kontraturen bat. Aipatu dugun arazoetako bat 3G teknologia ezin erabiltzea izan daiteke, atzerrian gauden kasuetan, baina, ZT hiztegia bezalako hiztegi bat, euskarazko terminoak kontsultatzeko dena, suposatuko dugu ez dela bidaiatzean beharrezko dugun zerbait (hiztegi elebidun bat ez bezala), baizik eta eguneroko bizitzan, lanean ere behar dugun zerbait, zientziaren inguruko termino baten inguruan zalantzak ditugunean. Beraz, suposatuko dugu hiztegiaren erabiltzaile gehienek *Internet* konexioa izateko arazorik ez dutela izango.

Bestalde, Elhuyar ZT Hiztegiaren ezaugarriak aipatzen ditugunean ohartuko garen moduan, terminoz eta hauen definizioez gain, irudiz eta artikuluz osaturik dago hiztegia. Batez ere irudi guztien tamaina kontuan hartuta, aplikazioa jaisteko mementoan nahiz ondoren telefono mugikorrean hartuko lukeen memoria aintzakotzat hartzea izan da aplikazioa online izatea hobestearen bigarren arrazoia.

Aplikazio natiboak

Smartphone gailuen web-nabigatzaileak erabiliz online dauden hainbat hiztegi, horien artean ZT Hiztegia, kontsulta daitezke. Aipatu dugun moduan, gure asmoa proiektu honetan ez da hiztegiaren kontsulta web bidez kontsultatzeko egokitzea, baizik eta aplikazio natiboak sortzea. Zer esan nahi du horrek? Ahal den heinean, smartphonearen sistema eragilearen tripetara heldu garela eta bere ezaugarriak erabiltzen dituen aplikazioa sortzeko moduan izan garela, menuak, nabigazioa eta abar egokituz. Aplikazioak sistema eragilean instalatuko dira, nahiz eta datuak online atzituko diren. Hori dela-eta, aplikazioak instalatu ondoren ZT Hiztegia kontsultatzean, 4. irudian agertzen diren moduan ikusiko ditugu aplikazioak.



4. irudia: Elhuyar ZT Hiztegiaren kontsulta: aplikazio natiboak

2 Aurrekariak

2.1 Elhuyar Zientzia eta Teknologiaren Hiztegi Entziklopedikoa

Elhuyar Zientzia eta Teknologia Hiztegi Entziklopedikoa 2009ko urrian kaleratu zen. 200 aditu baino gehiago aritu ziren lanean proiektuan eta Elhuyar Fundazioak¹ eta Euskal Herriko Unibertsitateak² elkarrekin argitaratu zuten, Euskadiko Kutxaren³ laguntzaz. 2001. urtean hasi zen Elhuyarko talde bat hiztegia lantzen, eta handik lau urtetara, 2005ean, zientzia eta teknologiaren 50 jakintza-alorretako adituak elkartu ziren proiektura, elkarlanera. Aditu horiek arlo ezberdinetako kontzeptuak hautatzen, haien definizioak osatzen eta artikulu entziklopedikoak idazten aritu ziren, besteak beste. Arlo horiek guztiak sei multzotan biltzen dira: zientzia zehatzak, materiaren eta energiaren zientziak, lurraren zientziak, biziaren eta osasunaren zientziak, teknologia eta, azkenik, orokorrak.

2.1.1 Ezaugarriak

- 23.000 kontzeptu, beren definizioekin eta dagozkien erdal terminoekin (ingelesezkoa, gaztelaniazkoa eta frantsesezkoa).
- Erdara-euskara termino-zerrendak: ingelesa-euskara, gaztelania-euskara eta frantsesa-euskara
- 1.500 irudi
- 607 artikulu entziklopediko
- Zientzia zehatzak, materiaren eta energiaren zientziak, lurraren zientziak, biziaren eta osasunaren zientziak, teknologia eta orokorrak.
- Liburuak 1.800 orrialde ditu
- CD-ROM euskarria liburuarekin batera
- Webean kontsultagarri: http://zthiztegia.elhuyar.org/



http://www.elhuyar.org

² http://www.ehu.es

³ http://www.cajalaboral.es/euskera/home.asp

Argitalpen elektronikoa Eleka Ingeniaritza Linguistikoa enpresak garatu zuen eta Tomcat web-zerbitzari baten gainean ezarria dago. Datuak Lucene indize-sistema erabiliz gordeta daude, bilaketak modu eraginkor batean gauzatzeko. Informazio guztia indizeetan dago eta ez dago atzean datu-base erlazionalik.

2.1.2 Web-interfazea

Aipatu dugun moduan, ZT Hiztegia paperezko euskarrian eta ordenagailuan, CD euskarrian nahiz Internet erabiliz, kontsulta daiteke. Eskuartean dugun proiektu honen helburua hiztegia smartphone gailuen bidez kontsultatzea da. Aipatu dugun legez, hiztegia web- nabigatzailea erabiliz, online kontsulta daiteke. Hori horrela, eta lehenik eta behin, web-kontsultaren nondik norakoak aztertu ditugu, gure proiektuan hiztegiaren kontsulta diseinatzerako garaian erreferentzia gisa hartzeko.

Ondoren azalduko dugun moduan, lau modutako kontsultak egin daitezke, interfazean bakoitza fitxa batean bereizten delarik:

Terminoak: Terminoen gaineko bilaketak egiteko aukera ematen du. Terminoa bost hizkuntzatan bila daiteke (euskara, gaztelania, ingelesa, frantsesa eta latina) eta arloaren araberako bilaketa ere egin daiteke. Bilaketa-kutxan jartzen dugun terminoa zein definiziotan agertzen den ere bila daiteke.



5. irudia: Elhuyar ZT Hiztegiaren web-interfazea: Terminoak

Bilaketaren emaitza bezala, terminoaren kontzeptu ezberdinak lortuko ditugu zerrendatuta. Kontzeptu bakoitzeko, jakintza-alorra, definizioa eta sinonimoak lortuko ditugu. Kontzeptuari lotutako irudiak baleude, ondoren agertuko lirateke. Azkenik, termino horren inguruko artikulurik existituko balitz ere, lotura agertuko da.

Irudiak: Alorraren bidez soilik egingo dira irudien gaineko bilaketak. Alor guztietako irudiak nahiz erabiltzaileak hautatutako alor konkretu bateko irudiak lortu ahal izango dira. Lehenengo pausoan, irudiak dituzten eta erabiltzaileak aukeratutako alor horretako terminoak zerrendatuko dira. Ondoren, termino horietako bat hautatuz gero, terminoari lotutako irudi guztiak ikusiko ditu erabiltzaileak.



6. irudia: Elhuyar ZT Hiztegiaren web-interfazea: Irudiak

Artikuluak: Irudien bilaketaren antzera, alor bidezko kontsulta soilik egin daiteke. Behin erabiltzaileak alorra hautatuta, alor horrekin lotutako artikulu guztiak zerrendatuko zaizkio (kasu honetan ez dira terminoak zerrendatzen), eta, bat hautatu ostean, bere edukia eta egilea erakutsiko dira eskuinean. Definizioa ikusteko aukera ere izango du.



7. irudia: Elhuyar ZT Hiztegiaren web-interfazea: Artikuluak

Unitateak: Fitxa honen bitartez, unitateen taulak ikusteko aukera dago. Bilaketaatalean, unitate-taulen zerrenda agertzen da. Baten gainean klik eginez, irudia tamaina handiagoan bistaratzen da.

	Aurkezpena ? TERMINOAK IRU	Leguntza 😁 Laburtza JDIAK ARTIKULUAK	Denak Cantaklea) (ELHUYAR ELHUYAR
ifikoen zerrenda	Oinarrizko unita	iteak			a	
narrizko unitateak	Oinarrizko magnitudea	Magnitudearen sinboloa	Dimentsioaren sinboloa	Unitatea	Unitatearen sinboloa	Č L
ematika	luzera	1	L	metro	m	eu
anika	masa	m	м	kilogramo	kg	a.
nodinamika	denbora	1	т	segundo	s	- Bo
rizitatea eta magnetismo	korronte elektrikoa	1	I	ampere	A	p.
noak eta molekulak	keeperatura	T		habia	V	x
nuklearra etria eta optika	(tenperatura absolutua edo tenperatura termodinamikoa)	1	0	Retvin	ĸ	R a eta te
	materia-kantitatea	п	N	mol	mol	₹ä.
	argi-intentsitatea	$I_{\rm v}$	Э	kandela	cd	Ste
	Geometria	Maonitudearen			Beste unitate	ELH Zi
	Magnitudea	sinboloa	Dimentsioa	SI unitatea	batzuk	
	angelu laua	α, β, γ, φ, θ,	1	radian (rad)	gradu (°) gradu ehundar (gon, º)	
	angelu solidoa	Ω, ω	1	estereorradian (sr)		

8. irudia: Elhuyar ZT Hiztegiaren web-interfazea: Unitateak

2.2 Smartphoneak eta hizkuntza-teknologiak

Smartphoneetarako aplikazioak barra-barra garatzen dira. Aplikazio horietako askok hizkuntzari lotutako teknologiak barneraturik dituztela ohartu gara. Atal honetan smartphoneetako aplikazio batzuetan dagoeneko integraturik dauden hainbat teknologia aipatuko ditugu, guztiak hizkuntzarekin lotuak. Adibide gutxi batzuk soilik ekarri ditugu, baina aplikazio ugari daudela ikusi ahal izan dugu. Aplikazioak erabiltzen duten teknologiaren arabera multzokatu ditugu jarraian.

2.2.1 Zuzentzaile ortografikoak

Guztiok dakigu zuzentzaile ortografikoen garrantzia zein den, hau da, testu bat idazterakoan, hau akatsik gabe mezuaren jasotzaileari iristearen garrantzia, zer esanik ez lan kontuetan gabiltzanean. Geroz eta mezu gehiago idazten dira smartphonearen bidez (SMS, e-mail, Twitter ...) eta geroz eta azkarrago, akats ortografiko edo sakatze-akatsak egiteko aukerak handitzen direlarik.

Zuzentzaile ortografikoa smartphonearen sistema eragilean integratuta egon daiteke. Hauxe da iOS sistema eragilean gertatzen dena, alegia, erabiltzaileak zuzenketa aktibatzen duenean, testua idatz daitekeen edozein programatan (e-mail bezeroak, SMS, web-nabigatzaileetako testu kutxak...) zuzenketa ortografikoa erabil dezake. Arazoa zera da, euskara ez dagoela integratuta Apple-ren sistema eragilearen hizkuntzen artean eta, ondorioz, euskarazko zuzentzaile ortografikoa ezin daiteke iOS sistema eragilean integratu. Honek aparteko aplikazio bat izatera behartzen gaitu.

Aurreko bertsioetan ez bezala, Android sistema eragilearen Ice Scream Sandwich bertsioan (4.0) zuzentzaile ortografikoa sisteman integraturik agertzen da. Dena dela, euskara hizkuntza eta Android 4.0 bertsioa duen smartphonerik ezin izan dugu eskuartean izan euskarazko zuzentzailerik aktibatzeko moduan izango garen jakiteko eta honen portaera zein den deskribatzeko (hurrengo azpiatalean aipatuko dugu Android sistema eragilearen eta euskararen arteko kontuak).



9. irudia: Zuzentzaile ortografikoak: Android eta iOS

Aipatu dugun moduan, sistema eragilean zuzentzaile ortografikoa integratu ezin daitekeen kasuetarako (hizkuntza dela edo sistema eragilearen bertsioagatik), aplikazio independente bat sortzea behartuta gaude. Hona hemen zuzenketa ortografikoa egin ahal izateko merkatuan dauden aplikazio batzuk:

Euskeraz ikasi

Euskararen inguruko tresna multzoa eskaintzen du: offline hiztegia, online zuzentzaile ortografikoa (Xuxen.com gunean dagoen zuzentzailea erabiltzen du) eta joku bat.

- Garatzailea: Iker Etxeberria
- Online sistema
- Android bertsioa: <u>http://tinyurl.com/9uy4mym</u>
- iOS bertsioa: <u>http://tinyurl.com/9y3t447</u>



10. irudia: Zuzentzaile ortografikoak: Euskeraz ikasi aplikazioa

Spell Checker

Testu-kutxa batean zuzendu nahi duzun testua jarri eta ondoren zenbait tresna erabiliz (Gmail, SMS ...) zuzenean bidaltzeko aukera eskaintzen du. Hainbat hizkuntza zuzentzen ditu: ingelesa, gaztelania, frantsesa, italiera, alemana, poloniera, ukraniera...

- Garatzailea: Androidsx⁴ (Android) / Luis Solano (iOS)
- Online sistema
- Android bertsioa: <u>http://tinyurl.com/8frfcsg</u>
- iOS bertsioa: <u>http://tinyurl.com/9grv2lf</u>

⁴ http://www.androidsx.com/



11. irudia: Zuzentzaile ortografikoak: SpellChecker aplikazioa

2.2.2 Ahotsa

Ahotsaren teknologia integratua izatea ere oso baliagarria suertatzen da smartphone gailuetan. Batetik, ahotsaren ezagutzaren teknologia daukagu, zeinarekin igorleak smartphonean hitz egindakoa gailuak prozesatzeko modura bihurtzen duen, eta, bestetik, berriz, ahotsaren sintesia, zeinarekin gailuan idatzita dagoen testu bat ahots bihur daitekeen jasotzaileak entzun dezan.

Ahotsaren sintesia aplikazio ezberdinetan erabil daiteke; esaterako, hitz edo esaldi bat ahoskatzen ez dakigunean lagungarri suerta daiteke. Bestalde, smartphonearen pantailari begira egon ezin gaitezkeenean, adibidez gidatzen ari garela, SMSak automatikoki irakurri edo artikulu bat entzuten joateko ere oso ondo etor daiteke.

Ahotsaren ezagutza integratua izatea, berriz, smartphoneko nahiz online bilaketak automatikoki egiteko primerakoa izan daiteke. Erosotasunagatik izan daiteke, edo bestela, oso erabilgarria autoan goazela "lantokira deitu" esanez automatikoki lanerako deia aktibatzen bada.

Ahotsaren teknologia hainbat aplikaziotan integratuta ikus daiteke; esaterako, ondorengoetan:

Voice Search

Hitz bat edo segida bat esan eta automatikoki testu bihurtzen du. Zalantzarik ez badu, zuzenean bilatzailera eramaten gaitu, eta bestela aukera posibleak erakusten dizkigu zerrenda batean. Online-sistema hau euskaraz ere badabil, duela gutxi kaleratu dute gainera (Sustatu, 2012).



12. irudia: Ahotsaren teknologia: Voice Search aplikazioa euskaraz

Hiztegien atalean, ondoren aipatuko dugun moduan, Euskal Hiztegia izeneko aplikazioak ahotsaren teknologia ere erabiltzen du, euskarazko hitzen bilaketa egiteko garaian teklatuaren beharrik gabe egiteko. Bilaketa telefonoan konfiguraturik dugun hizkuntzaren arabera egiten du, eta oraintxe aipatu dugun *Voice Search* teknologia erabiltzen du. Aplikazio honek ere badu aparteko atal bat, zeinetan ahotsaren sintesia integraturik duen eta euskarazko edo gaztelaniazko hitz bat nola ahoskatu esaten digun. Horretarako, erabiltzaileari aukera ematen dio zein *TTS* teknologia erabili nahi duen hautatzeko. Aplikazioa instalatzen dugun telefonoaren arabera (ondorengo 13.irudian Samsung batean instalatu dugu), *TTS* teknologia ezberdinak eskainiko dizkigu aplikazioak (irudian *Samsung TTS* ere erakusten digu).

🔹 🔆 💵 📮 13:53 Euskal Hiztegia - Texto a voz	🗳 👯 🕌 13:53 Euskal Hiztegia - Texto a voz	😻 🛟 🔶 🎅 🍹 📶 🔒 15:36 Eyskal Hiztegia - Diccionario
Idioma:	Idioma:	Escoge un término
Castellano 👻	Castellano 👻	zientzia
Complete action using	Texto a procesar:	plentzia
Pico TTS	Castellano	untzilla
Samsung TTS	Euskera	untzia
Set as default		a zientzia
		e zientzia
		dencia

13. irudia: Ahotsaren teknologia: Euskal Hiztegia aplikazioa

2.2.3 Itzulpen automatikoa

Atzerrira bidaiatzen dugunean edo, atzerrira joan gabe, gurea ez den beste hizkuntza bat erabiliz komunikatu nahi dugunean, beti ere ondo etorriko litzaiguke itzulpen automatikoa egiten digun aplikazio bat poltsikoan, gure smartphonean, instalatuta izatea.

Dena den, jakina da itzulpen automatikoak funtziona dezan, azpian dugun motorra ezin daitekeela smartphone baten tripetan nola hala sartu; horregatik, itzulpen automatikoa erabiltzen duten aplikazioak online izan ohi dira oro har. Beste aukera bat izan daiteke domeinua murriztea (adibidez bidaietako esaldietara), eta horretarako badira merkatuan hainbat aplikazio offline direnak, baina beren baitan esaldi kopuru mugatu bat dutenak. Horiek guztiak, hurrengo atalean (e-learning) aipatu ditugu.

Horri guztiari aurrez aipatutako ahotsaren teknologia gehituz, gaur egun posible da mugikorrari mikrofonotik galdera bat gaztelaniaz egin eta berak automatikoki ingelesera itzultzea, ahotsaren sintesia erabiliz. Beraz, ez genuke ahoskeraz ere kezkatu behar.

Google Translate

Itzultzaile honek 60 hizkuntza baino gehiagoren artean hitzak nahiz esaldiak itzultzen ditu. Gainera, hizkuntza gehienen kasuan ahotsa ezagutu eta sortzen du (euskaraz oraingoz ez). Online sistema da, Interneteko konexioa behar du.

- Garatzailea: Google Inc.
- Online sistema
- Android bertsioa: <u>http://tinyurl.com/9b88g5x</u>
- iOS bertsioa: <u>http://tinyurl.com/3gspfvf</u>



14. irudia: Itzulpen automatikoa: Google Translate aplikazioa

2.2.4 Hizkuntzen irakaskuntza

Hizkuntzak ere ikas daitezke smartphonearen bidez. Mugikorra beti gainean ibiltzen dugula eta, edozein denbora-tarte ona izan daiteke esaldiak, gramatika ... errepasatzeko. Europako Batasunak finantziatutako Moblang⁵ proiektuan, beste hizkuntza minoritarioen tartean, euskara ikasteko aplikazio bat garatu da (kxo! Ikasi euskara) eta bertan ongi azaltzen du zergatik ikasi hizkuntza bat mugikorraren bidez:

- ... mugikorra ez dagoelako inoiz zugandik urrun. Edonon ikas dezakezu (sofan, autobusean, bazkaltzeko garaian, medikuaren zain zaudenean, oporretan).
- ... nahi duzunean ikas dezakezulako. Bost minutu dituzula esaldi ikasi berriak berrikusteko? Ekin! Zure mugikorra piztuta daukazu, ez dago ezer kargatu beharrik. ... nahi duzunean ikas dezakezulako.
- ... zure mugikorra ezin hobeto ezagutzen duzulako. Ez duzu zertan software berri bat erabiltzen ikasi behar; zure mugikorra erabili, eta kito.
- ... teknologiari esker, liburuak baino praktikoagoa delako. Ez daukazu orriak eta
- ... patrikan ere gorde dezakezulako, eta liburu bat baino arinagoa delako.

⁵ http://www.moblang.eu/

• ... mugikorra oso malgua delako. Eskolak eten behar dituzula? Arazorik ez! Zure mugikorrak badaki non utzi zenion ikasteari, eta hara eramango zaitu, bertatik jarraitzeko.

Hementxe hizkuntza irakasteko laguntza eskaintzen duten aplikazio batzuk:

kxo! Ikasi euskara

Euskaraz ikasten laguntzeko aplikazioa.

- Garatzailea: Elhuyar Hizkuntza Zerbitzuak⁶ /Anspear⁷
- Offline sistema
- Interfazearen hizkuntzak: gaztelania, frantsesa, ingelesa eta euskara



15. irudia: Hizkuntzen irakaskuntza: kxo! Ikasi euskara aplikazioa

- Android bertsioa: <u>http://tinyurl.com/9lxg3kk</u>
- iOS bertsioa: <u>http://tinyurl.com/8t467ob</u>

Learn English – Anspear

Ingelesez ikasteko aplikazioa.

- Garatzailea: Anspear
- Offline sistema
- Interfazearen hizkuntza: Gaztelania

⁶ http://www.elhuyar.org/hizkuntza-zerbitzuak/EU

⁷ http://www.anspear.com



• Android bertsioa: <u>http://tinyurl.com/8fmpczl</u>

16. irudia: Hizkuntzen irakaskuntza: Learn English aplikazioa

Learn Spanish HD - Phrasebook for Travel in Spain

Gaztelania ikasten laguntzeko aplikazioa. Ahotsaren sintesia ere badu, hitza edo esaldia nola ahoskatzen den erakusteko.

- Garatzailea: Codegent
- Offline sistema
- iOS bertsioa: <u>http://tinyurl.com/8z36s9h</u>



17. irudia: Hizkuntzen irakaskuntza: Learn Spanish aplikazioa

hitzApp

Hainbat jarduera eta jokoren bitartez, euskarazko 3000 hitz eta esaldi baino gehiago ikasten lagunduko dizu, baita beraien ahoskera entzuten ere.

- Garatzailea: Wizzy Education Technologies SA
- iOS bertsioa: <u>http://tinyurl.com/94xvywc</u>



18. irudia: Hizkuntzen irakaskuntza: hitzApp aplikazioa

2.2.5 Jokoak

Smartphone gailuak, jolaserako ere, alegia, denbora-pasarako ere erabiltzen dira. Gainera, hizkuntza-teknologiek ere badute lekua mota honetako aplikazioetan, hots, hizkuntzarekin ere jokoak egin daitezkeela ikusi dugu. Kasu batzuetarako, nahikoa da hiztegi bat izatea, hitz-zerrenda bat, urkatua bezalako aplikazio bat egiteko.

Hitz zerrenda hori lemaz osatutako zerrenda bat izan daiteke, baina, kasu batzuetan, hizkuntzan erabiltzen diren hitz guztiak agertu beharko badira jokoan, Apalabrados jokoan bezala (Sustatu, 2012), lema horiek flexionatuz eta aditzak konjugatuz hitz zerrenda luzeak ager daitezke, euskara bezalako hizkuntza batekin lanean ari bagara.

Jarraian, joko batzuk:

Apalabrados

Taula batean letrak jarriaz eta hitzak osatuz puntu gehien lortzea du helburu joko honek.

- Garatzailea: Etermax
- Online sistema

- Hizkuntzak: Euskara, ingelesa, gaztelania, frantsesa, italiera, alemana, nederlandera, portugesa, suediera eta katalana.
- Android bertsioa:

http://tinyurl.com/9voohd3 (lite bertsioa) http://tinyurl.com/9s6qnzb (bertsio osoa)

• iOS bertsioa: <u>http://tinyurl.com/8fxu4ck</u>



19. irudia: Jokoak: Apalabrados aplikazioa euskaraz

Hangman (Urkatua)

Urkatu joko klasikoa.

- Garatzailea: Optime Software
- Offline sistema
- Hizkuntzak: Ingelesa. Hitz zerrendak alorretan banatuak daude.
- Android bertsioa: <u>http://tinyurl.com/9n8hz95</u>
- iOS bertsioa: <u>http://tinyurl.com/8mvg2qg</u>



20. irudia: Jokoak: Hangman aplikazioa

Aurrez, 2.2.1 atalean, zuzentzaile ortografikoen inguruan azalpenak ematerako garaian aipatu dugun *Euskeraz ikasi* aplikazioak ere joko bat eskaintzen dio erabiltzaileari, hiztegia lantzeko:



21. irudia: Jokoak: Euskeraz ikasi aplikazioa

2.2.6 Hiztegiak

Oraindik ere ikusten dira hainbat apal edo mahai gainetan paperezko hiztegiak, baina geroz eta gutxiago. Hiztegiek bilakaera handia egin dute azken urteetan. Paperezkoak soilik izatetik, CD gordailuetan gorde eta ordenagailu bidez kontsultatzeko moduan ezarri ziren.

Azken urtetan hainbat plug-in ere garatu dira, testu-prozesagailuetatik, laningurunetik irten beharrik izan gabe, hiztegiak zuzenean kontsultatu ahal izateko. Modu horretan, erabiltzailea testu bat idazten dabilela, mementoan idaztera doan hitz horren gaineko kontsulta egin dezake, paperezko hiztegiak erabili gabe nahiz beste programa independenterik instalatu beharrik gabe.

Gaur egun, berriz, hiztegi gehienak Internet bidez kontsulta daitezke. Ordenagailua eta Internet konexioa izanda, edozein hiztegi kontsultatu eta emaitza ikusteko ez dugu batere eragozpenik. Gainera, euskararen kasuan, hor dugu *Euskalbar*, zeinarekin hainbat hiztegi batera kontsulta ditzakegun eta emaitzak aldi berean bistaratu, hainbat kontsulta independente egin beharrik gabe. Beraz, ordenagailuan web-nabigatzaile bat badugu eta sare-konexioa badugu, ia hiztegi guztiak kontsultatzeko moduan garela esan dezakegu.

Orokorra Bistan	dauden hiztegiak 🚽	Contsulta aurreratua
Enter	Shift+Enter Ctrl	+Enter
Euskalterm	OEH	Ereduzko prosa
V Einuyar	Miztegi Batua	
Energia Hiztegia	🗹 UZEI sin.	Lexikoaren Behatokia
📃 Telekomunikazio Hiztegia	📃 ltzuL	Consumer Corpusa
	🗌 Harluxet	CorpEus
🗌 Labayru	🗌 Wikipedia	XUXENweb
🗌 Zehazki	🗌 Mokoroa	🗌 Elebila
Morris	🗌 Intza	📃 Danobat
Open-tran	Eurovoc	
🗌 Goihata	🗌 Bergara	
Kontsulta konbinatuen aukerak		
Denbora-muga (seg) 🚺 🗘		
Azpisarrerak kontsultatu		

22. irudia: Euskalbar-en aldi berean ikusteko konfigura daitezkeen hiztegiak

Dena dela, etxetik edo lantokitik kanpo gabiltzanean, normalean ez dugu izaten ordenagailurik gainean, baina aipatu dugun moduan poltsiko askotan bai smartphoneak. Gailu hauek izaten dute instalaturik defektuzko nabigatzaile bat; beraz, Internet bidez kontsultagarri dauden hainbat hiztegi kontsultatzeko moduan garela esan dezakegu. Baina zer gertatzen da sarerik ez badugu (Wi-Fi-rik ez, datu-kontraturik ez), esaterako, atzerrian bagaude? Kasu hauetarako, komeni hiztegia smartphone gailuetatik kontsultagarri izateaz gain, hiztegia bera gailuan bertan izatea, hau da, kontsulta offline bat egitea.

Hala ere, posible da beste kasu baten aurrean topatzea, hau da, nabigatzailea eta sarea izatea hiztegia kontsultatzeko, baina hiztegiaren kontsulta-interfazea ez egotea smartphoneek duten pantailaren dimentsioetarako egokitua. Arazo honen aurrean topatu gara Elhuyar Zientzia eta Teknologiaren Hiztegi Entziklopedikoa smartphonearen bidez kontsultatzerako garaian. Hori dela-eta ekin diogu lanari, kontsulta hori egokitu eta iPhone eta Android sistema eragilea duten gailuetatik egin ahal izateko modua ahalbidetzeko.

Hori dela-eta, egun kalean dauden hiztegiak buru-belarri aztertzen ahalegindu gara. Lehendabizi etxetik abiatu gara, eta aurreko ataletan egin dugun moduan, adibide batzuk (fitxa moduan) azalduko ditugu, kasu honetan euskararekin lotutakoak soilik, baina ondoren, aurreko ataletan ez bezala, azterketa sakonago bat egingo dugu argitaletxeren hiztegietan eta heuren funtzionalitatean gehiago sakonduz, sortu behar dugun aplikazioan zein nolako ezaugarri eta funtzionalitate kontuan hartu behar ditugun jakiteko.

Jarraian, aipatu bezala, adibide batzuk:

Euskal Hiztegia

- Garatzailea: Borja Domínguez
- Online sistema
- Interfazearen hizkuntzak: gaztelania
- Android bertsioa: <u>http://tinyurl.com/8ma4bhh</u>

Aplikazio honek hiztegi ezberdinak kontsultatzeko aukera ematen du:

Hiztegi elebiduna: Euskara-gaztelania, gaztelania-euskara, euskara-frantsesa, frantsesa-euskara, euskara-ingelesa, ingelesa-euskara hizkuntzen artean kontsultak egin daitezke. Elhuyar Hiztegia kontsultatzen du.

Sinonimo hiztegia: Euskarazko sinonimoak kontsulta daitezke. UZEI sinonimoen hiztegia kontsultatzen du.

Entziklopedia: Euskarazko artikuluak kontsulta daitezke. Euskarazko Wikipedia kontsultatzen du.



23. irudia: Hiztegiak: Euskal Hiztegia aplikazioa

Bestalde, ahotsaren teknologia ere badu bere baitan. Batetik, ahotsaren ezagutza integraturik du, bilaketa egiterakoan teklaturik erabili gabe norberaren ahotsa testu bilakatu eta testu-kutxan txertatzeko. *Voice Search* aplikazioa erabiltzen du eta telefonoan konfiguraturik dugun hizkuntzaren arabera egingo du bilaketa. Bestalde, ahotsaren sintesia egiteko atal bat ere badu, euskarazko edo gaztelaniazko hitz bat nola ahoskatu erakusteko.

3000 Hiztegia

3000 hiztegia kontsultatzeko aplikazioa (online). Eusko Jaurlaritzako 3000 hiztegia kontsultatzen zuen, baina une honetan ez dabil, Eusko Jaurlaritzako web gunetik kendua izan delako.

- Garatzailea: Mikel Olasagasti Uranga
- Online sistema
- Android bertsioa: <u>http://tinyurl.com/8ej6u93</u>

!!! \$\$₹ ₹.	19:21	*** **	🍄 atl 🔍 19:22
EU-ES ES	5→EU	EU+ES	10-
Hitza: mendi		Palabra: casa	
1) monte, montaña	0		
1: mendiko behi-azienda: bovino de	e monte	33-casa funeraria: osmildola	\$1.5
		36: casa ne observación: beh	atebaea
2: mendiko babeslekua: refugio de	montaña	25 Int. Utilatione	0
	de montaña	which manufac	
		 Launger weiten en la mutera miuna sectori, no podian acrep telacope terrean otal arran, este ikoncondu. 	icata (bajo in lana muhuaministic Laken dikarrekin
		At satisfy gass, adverger	
		O viviendas bietza.	0
		T: un edificite de dos casas: bi	cita liko stata

24. irudia: Hiztegiak: 3000 Hiztegia aplikazioa

Euskalterm

Euskalterm⁸ banku terminologikoa online kontsultatzen duen aplikazioa da.

- Garatzailea: Mikel Olasagasti Uranga
- Online sistema
- Android bertsioa: <u>http://tinyurl.com/9gwz7ep</u>

⁸ http://www1.euskadi.net/euskalterm/


25. irudia: Hiztegiak: Euskalterm aplikazioa

Aurrez, 2.2.1 atalean, zuzentzaile ortografikoen inguruan azalpenak ematerako garaian aipatu dugun *Euskeraz ikasi* aplikazioak ere hiztegia kontsultatzeko aukera eskaintzen dio erabiltzaileari, hiztegi elebidun bat integraturik baitu (euskara-gaztelania, gaztelania-euskara):

÷ 6	🎅 🦬 📶 🔒 15:17
	Euskeraz 📀
ntroduce la pa uieres traduci	alabra en Euskera que ir:
ien	
Tra	ducir / Itzuli
zientifiko: c	ientífico/ca
zientifikota: científico	sun: cualidad de
zientzia: cie	ncia
zientzialari:	científico/ca, persona
dedicada a e	studios científicos
zientzigai: te	ema científico
zientzilan: t	rabajo científico
	Volver

26. irudia: Hiztegiak: Euskeraz ikasi aplikazioa

cin

2.2.6.1 Collins

Smartphonetarako hiztegi-bertsio desberdin gehien dituen argitaletxea dugu, dudarik gabe. Collins hiztegi elebakar eta elebidun ugari kontsultatzeko Android eta iOS sistema eragiledun aplikazio ugari topatu ditugu Google Play eta App Store dendetan.

App Store-n, iOS sistemarako bilatu ahal izan ditugun aplikazioak ordainpekoak izan dira, baina Android sistemarako bertsioak doan jaits daitezke, baina zazpi eguneko epean blokeatzen dira eta funtzionatzeari uzten diote, harik eta lizentzia ordaindu eta aplikazioa desblokeatu arte.



27. irudia: Hiztegiak: Collins hiztegiak (I)

Hiztegiak offline kontsulta daitezke. Horretarako, lehenengo kontsulta egin orduko, erabiltzaileari hiztegi osoa jaisteko aukera eskaintzen zaio, modu horretan, Internet konexiorik gabe aplikazioa erabiltzeko moduan izan nahi badu.



28. irudia: Hiztegiak: Collins hiztegiak (I)

Android sistema eragilerako hiru hiztegi instalatu ditugu; dena den, aztertu ahal izan dugunez, Collins hiztegi guztiek teknologia berdina erabiltzen dute (MsDict Viewer izenekoa), eta funtzionalitate berdinak edo oso antzekoak dituzte, hiztegi motaren arabera (elebakar/elebidun) aldatzen direnak.

Dictionary botoia, hiztegi elebidunen kasuan agertzen da soilik eta hizkuntza noranzkoa aldatzeko erabiltzen da. Filter funtzionalitatea erabiliz, bilaketa-parametroak alda ditzakegu (komodina erabiliz bilatu nahi dugun ala ez, eta abar). History botoiaren bitartez, azkena egindako bilaketen historia ikusten da zerrenda batean. Unlock botoia sakatuz gero, hiztegia desblokeatu ahal izateko kodea eskatzen du. Settings leihoan hiztegiaren ezarpenak aldatzeko aukera eskaintzen du, hala nola, testuaren tamaina, historia ezabatzea... More dictionaries botoia sakatuz, garatzailearen beste hiztegiak kontsultatzeko bidea ematen du Google Play aplikazioaren bitartez. Azkenik, More botoia sakatuz gero hiztegiari buruzko (About Database) eta MSDict Viewer bertsioari buruzko azalpenak ikusteko aukera eskaintzen du.



29. irudia: Hiztegiak: Collins hiztegiak (II)

Aipatu dugun moduan, ehunka Collins hiztegi-bertsio ezberdin topa daitezke Google Play eta App Store-n.

Aztertutako hiztegien garatzailearen web gunera hurbiltzen bagara, Mobile System, Inc⁹ enpresaren orrira, iOS eta Android sistema eragiletarako ez ezik, Collins hiztegiak beste sistema eragile batzuetarako ere garatzen dituztela atzeman dugu, hala nola, Blackberry, Windows Mobile eta Symbian sistema eragileetarako.

- Garatzailea: Mobile System, Inc.
- Android bertsioak: <u>http://tinyurl.com/8c2pjk3</u>
- iOS bertsioak: <u>http://tinyurl.com/9nogabs</u>
- Bertsio gehiago:

http://tinyurl.com/8dywphp (Blackberry) http://tinyurl.com/9nr3xrx (Windows Mobile) http://tinyurl.com/93d7k4y (Symbian)

⁹ http://www.mobisystems.com/

2.2.6.2 Merriam-Webster

Merriam-Webster Inc.¹⁰ argitaletxe honek hiztegiak argitaratu ditu 150 urtez baino gehiagoz. Hasieran paperean, online ondoren eta orain smartphoneetarako ere eskaintzen ditu. Paperezko bertsioan *Merriam-Webster's Collegiate Dictionary* (amerikar historian best-seller-a) eta duela gutxi argitaraturiko ikaslearen hiztegia ditu, besteak beste.

Smartphoneetarako aplikazioen artean, *Merriam Webster Dictionary* instalatu dugu, iOS eta Android bertsioetan. *Google Play* eta *App Store*n hiztegi honi buruz azaltzen den azalpenean jartzen duenez, Ameriketan gehien erabili eta errespetatua den hiztegia da. Hauexek dira eskaintzen dituen funtzionalitateak:

Dictionary atalean hiztegian bilaketa egiteko aukera eskaintzen du. Ahots bidezko bilaketa (modu honetan teklatua erabili gabe egin daitezke bilaketak) eskaintzen du, eta bai kontsultatutako hitzaren ahoskera ezagutu ahal izateko modua ere. Sinonimo, antonimo, adibideak eta beste hainbat informazio erakusten du emaitza gisa.



30. irudia: Hiztegiak: Merriam-Webster hiztegia (I)

¹⁰ http://www.merriam-webster.com

Recent atalean azkena kontsultatutako hitzak zerrendatzen ditu eta *Favorites* atalean, berriz, gogokoen bezala erabiltzaileak gorderik dituen sarrerak. *Daily* atalean eguneko hitza erakusten du.

More atala sakatuz gero beste hainbat aukera agertzen dira. Horien artean, *Feedback* aukera, zeinarekin zuzenean mezu bat bidali ahal izateko leihoa aterako zaigun, *Rate this App*, Google Play edo App Storera aplikazioari buruzko iruzkin bat jartzera gonbidatzen gaituen aukera, eta *Share this App*, Email, Facebook edo Twitter bidez aplikazioa lagunekin partekatzeko.



31. irudia: Hiztegiak: Merriam-Webster hiztegia (II)

Hiztegiari buruzko informazioa irakur dezakegu *About Merriam-Webster* aukera sakatzen badugu eta *Recommended Apps* aukeraren bidez hainbat hiztegi iradokitzen zaizkio erabiltzaileari. Horien artean, hiztegi honen *Premium* bertsioa dago (ordainpekoa), zeinak ez duen iragarkirik (Android bertsioan) eta eduki osatuagoa duen, sarrera eta definizio gehiago edukitzeaz gain 1000 ilustrazio ere eskaintzen baititu. *Copyrights* atala ere badu, hiztegiaren inguruko eskubideak zeintzuk diren argitzeko.

- Garatzailea: Merriam-Webster Inc.
- Offline sistema

- Android bertsioa: <u>http://tinyurl.com/8wch4tj</u>
- iOS bertsioa: http://tinyurl.com/9xq59qe
- Bertsio gehiago: <u>http://tinyurl.com/9zfk8yz</u>



32. irudia: Hiztegiak: Merriam-Webster Premium bertsioa

2.2.6.3 Word Magic Translation Software

Word Magic Software, Inc.¹¹ Houstongo (Texas) software-garapen enpresa bat da eta 1989tik ingelesa-gaztelania itzulpenaren inguruko software-produktuak eskaintzera dedikatzen da. Bertako itzultzaileek, hizkuntza-espezialistek eta lingusitika konputazionalean adituek, hiztegi espezializatuak eguneratu eta osatzen dihardute.

Beren produktuen artean badituzte smartphoneetarako aplikazioak, baina iOS sistemarako soilik dituzte. Horien artean, *Word Magic Compact English-Spanish Dictionary* aukeratu dugu aztertzeko.

Bilaketa egiteko testu-kutxan testua sartzea nahikoa da, eta, idatzi ahala, testu-zati horrekin hasten diren sarrerak agertuko dira zerrendan. Ez da noranzkoa hautatu behar, bi hizkuntzetako sarrerak zerrendan tartekaturik agertzen baitira. Behin zerrendako sarrera bat hautatuta, bere informazioa ikusi ahal izango dugu. Horretaz gain, sarreraren ahoskera entzun ahal izango dugu (*iSpeech* teknologia du integraturik) ingelesez eta gaztelaniaz. Goiko barran agertzen diren banderetan klik eginaz, kontsultatu berri dugun sarreraren informazioa beste noranzkoan ikusi ahal izango dugu berehala. Horretaz gain,

¹¹ http://www.wordmagicsoft.com

gezi batzuk agertzen dira barra horretan, zeintzuekin aplikazioan zehar aurrez kontsultatu ditugun hitzetara erraz mugi gaitezkeen eta berriro bueltatu (nabigazioa).



33. irudia: Hiztegiak: Word Magic hiztegia (I)

Goiko barran dagoen ... (hiru puntuak) botoia sakatuz gero ezkutaturik dagoen menua agertzen da. Oso aproposa da lekua aurrezteko smartphoneak dituzten pantailak kontuan hartuz. Bertan gogokoen bezala hautatutako sarrerak eta historia ikusteko aukera dugu. Ezarpenen leihoa ere bertan azaltzen da, eta hainbat ezaugarri pertsonaliza ditzakegu bertatik: zein informazio bistaratu nahi dugun, zein ahots aukeratu nahi dugun (emakume/gizon, amerikar/britainiar), ahotsaren azkartasuna, zein bandera nahi ditugun (erresuma batukoa, amerikarra, espainiarra, mexikarra...). Letra-mota ere aukera daiteke, beste botoi baten bitartez.

Azkenik, aplikazioaren informazioa ematen duen atalean, aplikazioaren informazioaz gain, *Word Magic*-en beste aplikazioak, aplikazioa kalifikatzeko aukera, Twitter-en jarraipena egiteko aukera eta Word Magic-en *Facebook* orrira joatekoa eskaintzen ditu.



34. irudia: Hiztegiak: Word Magic hiztegia (II)

- Garatzailea: Word Magic Software, Inc.
- Offline sistema
- iOS bertsioak: <u>http://tinyurl.com/8k2u3su</u>



35. irudia: Hiztegiak: Word Magic iPad bertsioak

2.2.6.4 Elhuyar Hizkuntza Zerbitzuak

Elhuyar Fundazioa Zientzia eta Teknologia euskaraz uztartzen dituen fundazioa da. Bere produktuen artean, hainbat hiztegi eta unibertsitate liburuz gain, Elhuyar Zientzia

eta Teknologia aldizkaria¹², Norteko Ferrokarrilla¹³ irrati-saioa eta Teknopolis telebistasaioa¹⁴ daude.

Elhuyar Hizkuntza Zerbitzuetan garatutako bost hiztegi iPhone eta Android smartphoneetatik kontsulta daitezke:

- *Elhuyar hiztegia* (euskara-gaztelania / castellano-vasco)
- *Elhuyar dictionary/hiztegia* (euskara-ingelesa / english-basque)
- *Dictionnaire Elhuyar hiztegia* (euskara-frantsesa / français-basque)
- *Elhuyar sinonimoen kutxa* (sinonimo eta antonimoen hiztegia)
- Elhuyar ikaslearen hiztegia

Aplikazioak garatzeko Appcelerator Titanium Framework-a erabili da (Javascript, HTML eta CSS teknologia) eta datuak Sqlite datu-basean gorderik daude.

Bost hiztegiak aldi berean garatu zituen enpresa garatzaile berak eta funtzionalitate berdinak dituzte. Kontsulta egiteko bilagaiaren laukian aurkitu nahi den hitza idatzi behar da. Berehala, bilagaiaren laukian idatzitako hitzez hasitako sarrera eta azpisarrera guztiak bistaratuko ditu aplikazioak.

 $eu \rightarrow es$ aukeratuz gero (hiztegiaren arabera aldatuko da $eu \rightarrow en$, $eu \rightarrow fr$), bilaketaren noranzkoa aldatuko du erabiltzaileak eta hemendik aurrerako bilaketak es -> eu noranzkoan izango dira (en->eu, fr->eu).

Interfazearen hizkuntza aldatzeko Interfazea->es (Interfazea->en, Interfazea->fr) sakatu beharko du erabiltzaileak. Aplikazio bakoitza eskaintzen dituen hizkuntzen arabera lokalizaturik dago, alegia, Elhuyar dictionary/hiztegia aplikazioa, esate baterako, euskaraz eta ingelesez lokalizatuta dago.

Historia botoia sakatuz gero, azkenaldian egindako bilaketak erakutsiko zaizkio erabiltzaileari. Laguntza sakatuz gero, kontsultak egin ahal izateko laguntza-pantaila bistaratuko da. Kredituak kontsultatzeko aukera ere izango du. Azkenik, Erosin klik eginez, Elhuyar Fundazioaren beste produktu batzuk erosteko aukera izango du erabiltzaileak.

¹² http://zientzia.net13 http://norteko.elhuyar.org

¹⁴ http://teknopolis.elhuyar.org

Sin SIM 🗢 08:07 🛥	🌇 🚮 💶 10:01 AM
euskara >> gaztelania	euskara >> ingelesa
Q Etxe 🛞 Cancel	aba
etxe	ababor
etxe gizon	abade
etxe orratz	abade-etxe
Etxe Zuria	abadetar
etxea gobernatu	
etxe-abere	abadia
etxe-atze	en > eu Interfazea > en Historia
eu ses Internes Laguntza Kredituak Historia Erosi-	Laguntza Kredituak Erosi

Elhuyar ZT Hiztegia smartphoneetan

36. irudia: Hiztegiak: Elhuyar Hiztegiak (I)

- Garatzailea: Eleka Ingeniaritza Linguistikoa¹⁵
- Offline sistemak (*Elhuyar Ikaslearen Hiztegia* izan ezik)
- Hizkuntzak: Euskara (*Elhuyar sinonimoen kutxa*, *Elhuyar* ikaslearen *hiztegia*), Euskara/Gaztelania, Euskara/Frantsesa eta Euskara/Ingelesa.
- Android/iOS bertsioak: http://tinyurl.com/8w2fn63

2.3 Smartphoneak eta euskara

2.3.1 iOS sistema eragilea eta euskara

Euskara ez da ez iPhone, ez iPad gailuen hizkuntzen zerrendan agertzen. Nahiz eta Eusko Jaurlaritzak saiakerak egin zituen Apple-k beste hizkuntzekin batera onar zezan,

¹⁵ http://www.eleka.net

epe motzera, bederen, ez da agertuko, ez baitzuen inongo interesik erakutsi (Correo, 2011).

Ondorioz, berariaz sortutako sistema bat erabili beharko dugu gure aplikazioa lokalizatzeko, izan ere, iOS aplikazioak beste hizkuntzetara lokalizatzeko erabiltzen den sistemarekin euskarara lokalizatuko bagenu, ez litzateke sekula smartphonean bertan euskarazko interfazerik ikusiko.

2.3.2 Android sistema eragilea eta euskara

Zenbait etxetako mugikorrak, adibidez Sony Ericsson, euskaratuta dauden arren, Androidek euskara ez du oraingoz esplizituki onartzen. Hala ere, mugikorraren *locale*-a euskaraz jar dezakegu *locale* pertsonalizatuak erabiliz (Iturralde, 2012).





37. irudia: Android eta euskara: zenbait adibide

Locale pertsonalizatu bat Android sistema eragileak esplizituki onartzen ez duen hizkuntza edo hizkuntza/herrialde konbinazio bat da. Androidek esplizituki ez onartzeak ez du esan nahi erabili ezin denik.

Euskarazko *locale* pertsonalizatua erabiltzen badugu, Androiden euskaraturik ez dauden aplikazioak hizkuntza lehenetsian agertuko zaizkigu, ingelesez. Dena den, euskaratutako hainbat aplikazio daude (Firefox, Barcode Scanner...), eta horiek euskaraz erabiltzeko aukera eskainiko digu euskarazko *locale* pertsonalizatua erabiltzeak.

Android gailu fisiko edo birtual baten *locale*-a euskaraz ezartzeko metodo ezberdinak daude. Metodo batzuekin ordenagailuan Android SDK instalatua izatea beharrezkoa bada ere, beste metodo batzuk erabiltzaile arruntei zuzenduta daude. Esaterako, gailua euskaraz ezartzeko, nahikoa da kasu batzuetan Android sistemarekin batera datorren Google-ren *Custom Locale* aplikazioa erabiltzea. Gure gailuan ez bada aplikazio hau agertzen, Google Play-tik *MoreLocale2* aplikazioa instalatu eta erabil dezakegu.

Google-k euskara esplizituki onartu arte hau da gure Android gailua, partzialki bada ere, euskaraz erabiltzeko aukera bat.

3 Aplikazioaren garapena

Aurreko azterketa egin ostean, gure aplikazioa diseinatu eta garatzeko moduan gaudela esan genezake. Izan ere, kalean dauden beste aplikazioak aztertu eta probatu ostean, smartphoneetarako hiztegi-kontsulta erabilterraz batek eduki behar dituen ezaugarriak zeintzuk diren jakinda badugu abiapuntu bat dagoeneko. Bestalde, Elhuyar Zientzia eta Teknika hiztegiak web-interfazean dituen funtzionalitateak ere kontuan hartzekoak direla uste dugu, erabiltzailea horretara ohitua dagoela aintzakotzat hartuz.

Atal honetan, lehenik eta behin garapen-ingurunearen prestaketari buruz hitz egingo dugu, ondoren interfazearen diseinuari tarte bat egiteko. Gero, aplikazioaren arkitektura zein izango den azalduko dugu eta probak egiteko zein aukerak ditugun. Azkenik, hitz gutxitan, banaketa-prozesuaren inguruko azalpenak emango ditugu.

3.1 Garapen-ingurunearen prestaketa

Aplikazioak garatzen hasi aurretik garapen-ingurunea prestatzea beharrezkoa da, noski. Lehendabizi erabaki behar duguna zera da: zein ingurune eta, horrekin batera, zein programazio-lengoaia erabili behar dugun garapena egiteko.

Smartphoneetarako aplikazio natiboak egiteko, zuzenean lengoaia natiboak erabil daitezke: Android sistema eragilea duten smartphoneentzat aplikazioak garatzeko Java lengoaia erabiltzen da, eta iOS sistema eragilea dutenentzat, berriz, Objective-C. Hauexek lirateke, gutxienez, beharrezkoak liratekeenak aplikazio bat lengoaia natiboan garatzeko:

Android

- Java lengoaiaren ezagutza
- Android SDK¹⁶
- Testu-editore bat. Gomendagarria, dena den, Eclipse bezalako tresna bat erabiltzea
- Apache Ant¹⁷

¹⁶ http://developer.android.com/sdk/index.html

¹⁷ http://ant.apache.org/bindownload.cgi

iOS

- Ojective-C lengoaiaren ezagutza
- iOS SDK¹⁸
- XCode (4 bertsioa, une honetan)

Aplikazioak kode natiboan idaztea erabakiko bagenu, bi ingurune ezberdin prestatu beharko genituzke, bata Android aplikazioa garatzeko, bestea iOS sistema eragilerako aplikazioa prestatzeko, goian aipatzen diren ezaugarriekin. Hala ere, badira tresnak smartphoneetarako garapenak modu errazago batean egitea ahalbidetzen dutenak; horietako bat Titanium Studio da.

3.1.1 Zergatik Titanium

Titanium erabiliz, web-garapenerako tresnak erabiliz eta behin kodetuz, bi sistema eragiletarako aplikazioak sortu ahal izango ditugu.



38. irudia: Titanium Studiok zubi-lana egiten du

38. irudian ikusi ahal den bezala¹⁹, Titanium Mobile erabiliz, aplikazioa Javascript erabiliz idatz daiteke, Titanium APIari deiak eginez, botoiak, leihoak, kamera... eta

¹⁸ http://developer.apple.com

¹⁹ Irudia Appcelerator guneko dokumentaziotik hartua izan da. Dena den zertxobait zaharkitua dago, dagoeneko Android 4.x SDK dagoelako eta iOS 6.x beta ere existitzen da, probak egiten hasteko.

abarren funtzionalitateak aplikazioari integratuz. Titanium zubiak (zeinari Kroll deitzen zaion) Javascript kode hau sistema eragile bakoitzari dagokion kode natibora itzuliko du.

Dena den, badira ezaugarri berezi batzuk gailuaren sistema eragileari lotuta daudenak, eta, ondorioz, sistema eragile bakoitzarentzat moldaketak egin behar dira. Beraz, behin kodetu eta ondoren moldatu beharra dago. Esaterako, iOS sistema eragilea duten aplikazioetan nabigazio-sistema berezi bat erabiltzen da Android sistema eragilean existitzen ez dena. Hori dela-eta, iOSek eskaintzen duen aukera hau aprobetxatu egin behar da, eta horrek desberdin kodetzera behartzen gaitu bi sistemetarako.



39. irudia: iOS sistema eragileak berezko nabigazio sistema du

Beste aldetik, Android sistema duten mugikorrek badute ezaugarri bat iOS sistemetan existitzen ez dena, menu-botoia, adibidez. Hau sakatzean menu bat irteten da aplikazioaren funtzionalitate ezberdinekin.



40. irudia: Android sistema eragileak berezko menu-sistema du

Bestalde, itxurari dagokionean ere, nahiz eta kontrol batzuk berdin programatu, itxura desberdina hartzen dute smartphoneen pantailetan. Esaterako, Android sistema eragileetan fitxak besterik ezean goian agertzen dira, eta iPhonetan, aldiz, behean; mezuak erakusteko leihoak ere ez dira erabat berdinak... Beheko irudian ikus dezakegu horietako adibide bat.



41. irudia: Android eta iOS sistemetan fitxak erakusteko modua ezberdina da

Gure ustez, bada, Titanium erabiltzeak erraztasunak emango dizkigu aplikazioak bi sistema eragiletarako garatzeko. Batetik, ez dugu bi inguruneren beharrik izango; programazio-lengoaia eta ingurune bakarrarekin garapena egin ahal izango dugu. Bestetik, behin kodetuz aplikazioaren garapenaren zatirik handiena aurreratuko genuke;

hori bai, aipatu dugun moduan, moldaketa batzuk eginaz, sistema eragile bakoitzari dagozkion moldaketa bereziak, benetako aplikazio natiboak sortzeko helburuarekin.

3.1.2 Titaniumen instalazioa

Titanium instalatu ahal izateko, hauexek dira sistemaren gutxieneko eskakizunak:

Sistema eragilea: Windows 7, XP edo Vista, Mac OS X edo Ubuntu

Memoria: 2GB RAM

Java Runtime: Oracle JDK

iOS sistema eragilerako aplikazioak garatzeko, beharrezkoa da Mac OS X sistema eragilea erabiltzea, eta, gainera, aplikazioa iPhone batean martxan jarri eta App Store-n aplikazioaren banaketa egin nahi badugu, *Apple Developer Program* delakoan izena ematea beharrezkoa da.

Bestalde, Titanium jaitsi eta erabiltzeko, beharrezkoa da *Appcelerator Network*-ean kontu bat izatea²⁰. Behin kontua sortuta dugula, gure sistema eragilearekin bat datorren Titanium-en bertsioa jaitsiko dugu <u>http://my.appcelerator.com</u> gunetik.

Behin Titanium instalatuta, eta sortu berri dugun Appcelerator Network kontuaren erabiltzaile/pasahitzak sartuta ditugula, Titanium tresnak berak, ordenagailuan dugun sistema eragilearen arabera (Mac OS X, Ubuntu edo Windows) eta sortu nahi ditugun aplikazioen sistema eragileen arabera (Android, iOS edo biak), ingurunea konfiguratu ahal izateko laguntza eskainiko digu pausoz pauso. Modu horretan, Android SDK, iOS SDK eta beharrezko dependentziak instalatuko ditugu ia ohartu gabe. Hala ere, nahi izanez gero, beharrezko tresnen instalazioa eskuz ere egin daiteke, Appcelerator webguneko gidak jarraituz.

Gure kasuan, iOSerako aplikazioa ere sortu nahi dugunez, Mac OS X batean garatu dugu proiektua eta dependentzien instalazioa eskuz egin dugu²¹.

Azkenik, aipatu, SQLite datu-basea kudeatzeko Firefoxeko gehigarri bat instalatu dugula, SQLite Manager izenekoa. Hau erabiliz sortu dugu datu-basea eta bai beharrezko diren taula guztiak ere.

²⁰ http://my.appcelerator.com/auth/signup

²¹ http://docs.appcelerator.com/titanium/2.1/index.html#!/guide/Mini_Setup_Guides

3.2 Interfazearen diseinua

Hasieran aipatu dugun moduan, eta azterketa egin ostean ere, Android eta iOS sistemetarako aplikazioak soilik garatuko ditugula erabaki dugu. Dena den, kodearen garapena ahalik eta gehien aprobetxatzeko bi sistema eragileetarako diseinuak parekatu ditugu. Hauexek dira azkenean gure kontsulta-sistemak bere baitan izango dituen funtzionalitateak, menuen bidez atzi daitezkeenak:

Terminoak: Erabiltzaileak terminoak kontsultatzeko aukera izango du atal honetan. Testu-kutxan testu-zatia idatzi eta berehala karaktere horiekin hasten diren hitzen zerrenda ikusiko du azpian (bi karaktere baino gehiago idatzi behar dira). Besterik ezean, bilaketa euskaraz, edozein alorretan eta terminoetan egiten da. Hori aldatzeko, erabiltzaileak bilaketa-kutxa gainean dagoen botoian klik egin behar du, eta pantailan agertuko zaion bista berrian parametroak aldatzeko aukera izango du: hizkuntza (euskara, gaztelania, ingelesa, frantsesa edo latina), jakintza-alorra, eta bilaketa terminoetan edo definizioetan egin nahi duen. Behin parametroak aldatuta, bilaketabistara buelta daiteke berriro ere botoi berean klik eginaz. Zerrenda automatikoki eguneratuko da balio berrien arabera.



42. irudia: Interfazearen diseinua: Terminoen kontsulta

Terminoen emaitza-pantailan erabiltzaileak definizioa, sinonimoak eta terminoa beste hizkuntzetan kontsultatzeaz gain, irudiak topatuko ditu, baita sarrera horrekin lotuta dauden artikuluak ikusteko esteka zuzenak ere. Definizioetan hiztegian sarrera diren terminoak baleude, hauek ere esteka izango dira, eta automatikoki fitxa berria ikusteko aukera izango du erabiltzaileak.

Bestalde, ahotsaren teknologia ere gehitu zaio emaitza aberasteko ahaleginean. Horretarako terminoaren ondoan bozgorailu bat ezarri da, terminoa euskaraz, gaztelaniaz, ingelesez eta frantsesez nola esaten den entzuteko.

Irudiak: Atal honen bitartez erabiltzaileak terminoekin lotutako irudiak kontsultatzeko aukera izango du alorra aukeratuz. Terminoak kontsultatzean egiten den antzera, erabiltzaileak parametroak aukeratzeko modua izango du, kasu honetan alorren zerrenda soilik agertuko zaiolarik. Behin alorra aukeratu eta bilaketen pantailara bueltatuta, alor horretan irudiak dituzten terminoen zerrenda bistaratuko zaio lehendabizi, ondoren berak termino bat hautatu eta bere irudiak ikus ditzan.

Irudien emaitza-pantailan zerrenda bat agertuko da, osagai bakoitzeko irudia bera eta bere deskribapena izango dituelarik. Behin irudi bat hautatuta, pantaila osoan bistaratuko da.



43. irudia: Interfazearen diseinua: Irudien kontsulta

Artikuluak: Atal honen bitartez erabiltzaileak artikuluak kontsultatzeko aukera izango du. Aurreko atalean bezala, alorra soilik aukera dezake, eta, ondorioz, zerrendan alor horrekin lotuta dauden artikuluen zerrenda ikusiko du.



44. irudia: Interfazearen diseinua: Artikuluen kontsulta

Emaitza bezala, artikuluaren edukia eta egilea (pantailaren azpian) erakutsiko dira, eta lotuta duen terminorako esteka zuzena ere.

Unitateak: Atal honen bitartez erabiltzaileak unitateak kontsultatzeko aukera izango du. Atalean sartu orduko, kontsultatzeko moduan dauden unitateen zerrenda erakutsiko zaio bat hauta dezan. Behin unitatearen gainean klik egin ondoren, aukeratutako informazioa taula batean erakutsiko zaio erabiltzaileari.

Unitateak	
rizko unitateak	\bigcirc
eometria	
nematika	0
ekanika	۲
modinamika	\bigcirc
	-
ktrizitatea eta magneti	. 📀
oak eta molekulak	
ka nuklearra	\bigcirc
otometria eta optika	\bigcirc

45. irudia: Interfazearen diseinua: Unitateen kontsulta

Historia: Erabiltzaileak kontsultatzen dituen termino, irudi eta artikulu guztiak historian gordetzen dira, eta, funtzionalitate honen bitartez, zerrenda batean erakusten dira, kontsultatu duen azkena lehenengo agertzen delarik. Erabiltzaileak historia ezabatzeko aukera izango du.

Gogokoak: Erabiltzaileak kontsultatzen dituen termino, irudi eta artikulu gogokoenak gordetzeko aukera izango du, ondoren berriro ere kontsultatu nahi baditu. Kasu honetan, ordena alfabetikoan erakutsiko den zerrenda batean gordeko dira.

Ausazko terminoa: Ausazko termino bat erakusten du pantailan. Web-interfazean egiten den antzera, hiztegitik zoriz termino bat aukeratzen da erakusteko. Aplikazioa martxan jartzen den bakoitzean eguneratuko da termino hau.

Partekatu: Erabiltzaileak aplikazioaren berri lagunei emateko Email, Twitter eta Facebook loturak eskainiko zaizkio.

Iritzia eman: Aplikazioari buruzko iritzia edo galderaren bat izanez gero, posta elektroniko bidez mezua bidaltzeko leihoa agertuko zaio.

Historia		Gogokoak		cavité orale 📣 ☆		
Historia ezabatu		Gogokoak ezabatu				
ahots-korda	>	terminoa Andromeda galaxia	>	1. Anat.lZool. Sin. bouche, cavité buccale		
erikulua Garuna	>	terminoa Lur	>	Animaliek elikagaiak		
ertikulua Arnas aparatua	>	terminoa Pluton	>	irensteko duten irekigunea. Oro har, animalien buruan		
ertikulua Ahoa	>	terminoa ahots-korda	>	kokatzen da, eta digestio-		
n aho	>	terminoa amaetxe	>	sistemaren eta digestio-		
abeltzaintza	>	terminoa common cat	>	osatzen du.		
abelazkuntza	>	terminoa etxe-katu	>	*Aho-barrunbe edo		
R Artikuluak Unitateak	• • • More	Reminoak Irudiak Artikuluak Unitateak	• • • • More	Barrunbe orala izenaz ere Q Q <li< td=""></li<>		

46. irudia: Interfazearen diseinua: Historia/Gogokoak/Ausazko terminoa

Beste aplikazioak: Elhuyar Fundazioaren beste aplikazio batzuetarako esteka zuzenak erakusten dira.

More Partekatu	Cancel Elhuyar ZTH iritzia Send	Beste aplikazioak
	To: mugikorra@elhuyar.com	Elhuyar hiztegia
	Cc/Bcc:	
	Subject: Elhuyar ZTH iritzia	Elhuyar dictionary/hiztegia > euskara-ingelesa / english-basque
Partekatu		Dictionnaire Elhuyar hiztegia
Twitter	Sent from my iPhone	Elhuyar sinonimoen kutxa
Facebook		Elhuyar ikaslearen hiztegia
Email		KXO! Ikasi euskara /Aprende euskera/Learn Basque/Apprenez le basque
Utzi		Q in trudiak Artikuluak Unitateak More

47. irudia: Interfazearen diseinua: Partekatu/Iritzia eman/Beste aplikazioak

Laguntza: Aplikazioa erabili ahal izateko argibideak jasoko ditu atal honetan.

Informazioa: Aplikazioaren inguruko informazioa azalduko da, egileak, laguntzaileak eta abar.



48. irudia: Interfazearen diseinua: Laguntza/Informazioa/Ezarpenak

Ezarpenak: Aplikazioaren ezarpenak agertuko dira atal honetan: interfazearen hizkuntza, ausazko hitza aplikazioa abiaraztean ikusi nahi den, historia borratzeko aukera.

Ondoren funtzionalitate horiek guztiak islatzen dituen diagrama ikus dezakegu. Kontuan izan gezi batzuk ez direla irudikatu, *Gogokoak* eta *Historia*tik termino, irudi eta artikuluen fitxara doazenak, esaterako, diagrama gehiago ez lausotzearren.



49. irudia: Interfazearen diseinua: Diagrama

3.3 Aplikazioaren arkitektura

Aurreko diseinu-fasean aipatutako funtzionalitateak maila baxuago batera eramaten ahaleginduko gara ondorengo ataletan. Sistemaren arkitekturari buruzko atal honetan, aplikazioaren modulu desberdinak zeintzuk diren, nola garatuta dauden eta elkarren arteko loturak zeintzuk diren azalduko dugu.

Elhuyar ZT hiztegiaren kontsulta-sistema garatzeko beharrezko ditugun elementuak hauexek dira:

Titanium APIa: Aipatu dugun moduan Titanium Studio erabili dugu aplikazioak garatzeko. Teknologia atalean Titanium Framework-ari buruz zehaztasun handiagoz hitz egingo badugu ere, aipatu hemen, bere APIari deiak egin behar dizkiogula, bai iOS, bai Android-etako interfazea eta funtzionalitatea garatzeko. Nahiz eta guretzat gardena izan, Titanium APIak, aldi berean, Android SDK eta iOS SDK²² beharrezko ditu guk eskatutako deiei erantzunak eman ahal izateko.

ZTH APIa: Elhuyar ZT Hiztegiaren informazioa jasotzeko API honi deiak egin behar dizkiogu, terminoen definizioak, irudiak, artikuluak eta abar lortzeko. API honi buruz ere, teknologia atalean sakonduko dugu.

Datu-basea: Alorren zerrenda, historia eta gogokoen zerrendak gordetzeko datubasea erabiliko dugu, zeina aplikazioa instalatu ostean hau ere smartphonean instalatuko den. Ondorengo azpiatalean zehaztuko dugu bere diseinua.



50. irudia: Aplikazioaren arkitektura: Diagrama

²² Nahiz eta garapenean Android SDK eta iOS SDK erabiltzen dituen ez garen ohartzen, Titanium instalatzean hauek ere instalatu behar ditugu halabeharrez.

3.3.1 Datu-basearen diseinua

Funtzionamendu egokirako behar den hainbat informazio gordetzeko datu-base baten beharra du gure aplikazioak. SQLite datu-base sistema da Titanium Studiok datu lokalak maneiatzeko erabiltzen duena. Aipatu dugun moduan, ZT Hiztegiaren edukia bertan gordetzeko erabili ez badugu ere (edukia API bidez kontsultatzen baitugu), *Historia, Gogokoak* eta *Ezarpenak* ataletako datuak kudeatzeko erabili dugu, baita alorren zerrenda gordetzeko ere. Bere egitura 51. irudiko diagraman erakusten da.

Ikusten denez 5 taulaz osaturik dago eta ez dago inongo erlaziorik beraien artean, ez baita beharrezkoa, oro har funtzionalitate desberdinak asetzeko taulez ari baikara. Ondorengoetarako erabiltzen dira aipatu taula desberdinak:

- History: Erabiltzaileak kontsultatzen dituen termino, irudi eta artikuluen erreferentziak gordetzeko.
- Favorites: Erabiltzaileak gogoko bezala markatu dituen termino, irudi eta artikuluen erreferentziak gordetzeko.
- Usg: Alorren zerrendak gordetzeko, termino, irudi eta artikuluen bilaketak egiterakoan beharrezkoa dena.
- Lang: Hizkuntzen zerrenda gordetzeko.
- Settings: Erabiltzailearen ezarpenak gorde ahal izateko, hurrengo saioetan kontuan hartzeko.

Usg		Lang	
∘key	TEXT	∘key	TEXT
∘text_eu TEXT		otext_eu	I TEXT
Histo	ry	Favor	ites
Histo •search	TEXT	Favor °search	ites TEXT
Histo °search °key	TEXT TEXT	Favor °search °key	ites TEXT TEXT
Histo °search °key °text	TEXT TEXT TEXT TEXT	Favor °search °key °text	ites TEXT TEXT TEXT

Settings				
ouser	lang		TEXT	
°show	random	first	BOOL	

51. irudia: Datu-basearen diseinua: Diagrama

3.4 Garapena

Elhuyar ZT Hiztegiaren kontsulta smartphoneetatik garatzeko erabili dugun tresna Titanium Studio izan da, eta framework honek eskatzen duen programazio-lengoaia Javascript da. ZT Hiztegiaren emaitzak erakusteko erabilitako leihoetan HTML eta CSS teknologiak erabili dira, eta datuak, berriz, SQLite datu-base batean gorderik daude.

3.4.1 Kontsulta-sistemaren garapena

Kontsulta-sistemaren garapena Javascript programazio-lengoaiarekin egin da. Hasieratik Titanium tresnari buruzko dokumentazioa dagoen wikian gomendatzen dituzten jardunbide egokiak jarraitzen ahalegindu gara, sistema modularra eta objektuei zuzendua izan dadin. Honek sistemaren garapenean eta ondorengo mantentzea egiteko erraztasunak emango dizkigu.

Titaniumekin aplikazio bat garatzean, derrigorrez erro-fitxategi bat izan behar du eta bere izena *app.js* da, zeinetan aplikazioaren hasieraketak eta lehen egiaztapenak egiten diren. Bertan, esaterako, zein sistema eragilerekin lanean ari garen konprobatuko dugu, aurrerantzean iOS edo Androidekin ari bagara kodean bereizketak egin ahal izateko. Gure kasuan, erro-fitxategi honetan egiten den beste egiaztapen bat Internet

konexiorik dugun edo ez da, konexiorik ez badago, hasieratik erabiltzailea jakinaren gainean jartzeko asmoarekin.

Erro-fitxategitik abiatuta, moduluak garatzen joan gara; proiektu honen modulu bakoitza *TabGroup* bat, leiho bat edo bista bat da. Titaniumekin aplikazio bat garatzen dugunean, aplikazioaren modulu nagusia *TabGroup* bat edo leiho bat izan daiteke. Gure kasuan, web-interfazean bezala, fitxaz osaturiko interfazea egitea erabaki dugunez, *TabGroup*-a izango da modulu nagusia (*AppTabGroup.js*). Berez, aplikazio bakoitzean *TabGroup* bakarra egon daiteke (edo batere ez).

TabGroup bakoitzak fitxa bat edo gehiago izan dezake (normalean bat baino gehiago) eta fitxa bakoitza leiho bat da (*AppWindow.js*). Leihoak, aldi berean, bistaz osaturik daude (*View*). Bista batek web-garapenean div baten antzeko portaera du Titaniumekin lanean ari garenean. Gure aplikazioan leiho bakoitzean erakutsi beharreko bistak lau modutakoak dira:

- Lista itxurakoak (*MasterView.js*): Terminoak, irudiak, artikuluak, unitateak, historia eta gogokoak pantailetan zerrendak erakusteko erabiltzen ditugunak.
- Detaile-bistak (*DetailView.js*): Termino, irudi, artikulu edo unitateen detaileak erakusteko erabiltzen ditugun bistak.
- Bilaketarako parametroen bista (*ParamView.js*): Bilaketen parametroak erakusteko erabiltzen den bista. Termino, irudi eta artikuluak bilatzerakoan hizkuntza, alorra eta abar aukeratzeko erabiltzen da.
- Bestelako bistak (*View.js*): Aurrez aipatu ez diren beste pantailak erakusteko erabiltzen diren bistak (laguntza, ezarpenak...).

Hauetako bista bakoitzean Titaniumeko APIa erabiliz kontrolak gehitu dizkiogu pantailari (botoiak, zerrendak, irudiak eta abar.), interfazearen diseinuan erakutsitako pantailak sortzeko.

Esaterako, ondorengo kodearekin pantailan *iko_artikulua.gif* izeneko irudia gehituko dugu, 30x30 pixelekoa. Bestetik, pantailaren goitik 3 pixel eta ezkerretik 5 pixelera egongo da. Irudi hori gehitzeko gehitu beharreko kodea:

```
var imageview = Ti.UI.createImageView({
    image: '/images/iko_artikulua.gif',
    height: 30,
    width: 30,
    left: 5,
```

top: 3

Kontrol batzuei gertaerak ere esleitu beharko dizkiegu, aplikazioei funtzionalitateak gehitzeko (botoiei, zerrendei...). Esaterako, ondorengo kodearen bitartez, etiketa bat gehitu dugu pantailan, zeinari klik egin ondoren *showHideParameters()* funtzioari deitzen diogun:

Goian erakutsitako adibideetan erakusten den moduan, interfazeari lotutako Titaniumeko APIaren UI azpimodulua²³ erabili dugu, batik bat, pantailak osatzeko. Laburbilduz, ondorengo hauek dira pantailak osatzeko erabili ditugun objektu nagusiak:

- Titanium.UI.TabGroup: Fitxaz osaturiko pantaila sortzeko.
- Titanium.UI.Window: Fitxa bakoitzari dagokion leihoa sortzeko.
- Titanium.UI.View: Leiho bakoitzeko bistak sortzeko.
- Titanium.UI.ImageView: Irudiak gehitzeko, terminoen, irudien eta artikuluen fitxetan erakusteko.
- Titanium.UI.Label: Etiketak gehitzeko.
- Titanium.UI.Button: Botoiak gehitzeko.
- Titanium.UI.ActivityIndicator: Informazioa kargatzen ari dela adierazteko.
- Titanium.UI.AlertDialog: Mezuak erakusteko (adibidez, Internet konexiorik ez dagoela).
- Titanium.UI.Picker: Parametroak aukeratzeko pantailan, hizkuntza eta alorren zerrendak erakusteko.

²³ http://docs.appcelerator.com/titanium/2.1/index.html#!/api/Titanium.UI

- Titanium.UI.SearchBar: Terminoen bilaketarako erabiltzen den testukutxa sortzeko.
- Titanium.UI.TableView: Zerrendak erakusteko (terminoak, irudiak, artikuluak, unitateak, historia, gogokoak).
- Titanium.UI.WebView: HTML edukia erakusteko bista bereziak. Laguntza eta informazioa erakusteko erabili ditugu, baita ZTH APItik jasotzen dugun emaitza erakusteko ere.

Bukatzeko, ondorengo diagraman Javascript modulu nagusiak eta beren arteko erlazioak erakusten dira; ZTH APIarekiko eta DBarekiko lotura ondorengo ataletan azalduko dugu.



52. irudia: Kontsulta-sistemaren garapena: Diagrama

3.4.2 ZTH APIarekiko lotura

Aurreko atalean aipatu dugu nola pantailei itxura emateko Titanium.UI azpimoduluko objektu ezberdinak erabili ditugun. ZTH APIa eskaintzen duen

zerbitzariari deiak egiteko, berriz, Titanium.Network²⁴ azpimoduluaren HTTPClient objektua erabiltzen da, zehazki.

Bi gauza eduki behar ditugu kontuan HTTPClient objektua erabiltzen dugunean. Batetik, deiak asinkronoak direla, eta, beraz, gure aplikazioaren logikak hori kudeatzeko gai izan behar du. Bestetik, sekuentzia zehatz bat jarraitu behar dela: objektua sortu, gertaerak ezarri, ireki eta bidali.

Hori horrela, lehendabizi HTTPClient objektua sortu, onload eta onerror gertaerak ezarri (zeintzuk jazotzen diren, hurrenez hurren, deiaren emaitza jasotzen denean eta errore bat gertatzen denean), kanala irekitzen da eta azkenik deia egiten da (parametroekin edo gabe). Sekuentzia hau azaltzeko, ondorengo lerroetan ZTH APIari egindako deiaren adibide bat ikus dezakegu, terminoen zerrenda bueltatzen duen deiarena, hain zuzen. Dei honen emaitza zerrenda bat da, eta jaso ondoren autocompleteTableView izeneko *TableView*-a betetzen da.

```
var loader = Titanium.Network.createHTTPClient();
var url search = url api searchTerms +
'&lang='+lang+'&usg='+usg+'&term=' + escape(search term);
loader.onload = function() {
  actInd.show();
  table data = [];
  var terminoak = eval('('+this.responseText+')');
  for (var i = 0; i < terminoak.length; i++) {</pre>
        var term = terminoak[i].term;
        var termId = terminoak[i].termId;
        var cleanedTerm = terminoak[i].cleanedTerm;
        var sortKey = terminoak[i].sortKey;
        var row = Ti.UI.createTableViewRow({
                     height: 40,
                     title: term.replace(/^\s+|\s+$/g,""),
                     key:termId,
                     search:'term',
                     hasDetail:true});
        row.className = "item"+i;
        table data.push(row);
  };
  autocompleteTableView.setData(table_data);
  actInd.hide();
}
loader.onerror = function() {
   Ti.API.error('errorea');
}
loader.open("GET",url search);
loader.send();
```

²⁴ http://docs.appcelerator.com/titanium/2.1/index.html#!/api/Titanium.Network

Kode hau *TermsMasterView.js* moduluan jasota dago. Antzeko deiak egin beharko ditugu irudiak (*ImagesMasterView.js*), artikuluak (*ArticlesMasterView.js*), ausazko terminoak (*RandomTermView.js*), unitate zerrendak (*AnnexesMasterView.js*) eta euren informazioak lortzeko (*DetailView.js*). *Teknologia* atalean ZTH APIari buruzko zehaztasun gehiago ikus dezakegu eta dei horiek egiteko beharrezko parametroak zeintzuk diren ere zehazten da, ere. Atal horretan bertan ikusi ahal izango dugu zein den deiak bueltatzen duen emaitzaren formatua: JSON edo HTML izan daiteke. Edozein kasutan, emaitza horri formatua aldatu eta diseinua egokitu beharko diogu (koloreak, letra-tamainak...) smartphonearen pantailan erakusteko, 3.4.4. atalean azalduko dugun moduan.

3.4.3 Datu-basearen instalazioa eta kontsultak

Datu-basea instalatu eta kontsultak egiteko Titanium.Database²⁵ azpimodulua erabiltzen da, eta azken horri deiak egiteko gure aplikazioaren *db.js* modulua erabili dugu. Modulu honek hainbat metodo ditu:

 createDb: Datu-basea instalatu eta irekitzen duen metodoa. Bere zeregin bakarra Ti.Database azpimoduluaren install metodoari deitzea da. Kontuan izanda gure datu-basearen izena *zth.sqlite* dela, modu honetan egingo da deia:

```
var DATABASE_NAME = 'zth';
Ti.Database.install('zth.sqlite', DATABASE_NAME);
```

 selectValues(in: _table): Parametro bezala pasatako taularen edukiak bueltatzen ditu, eta Usg eta Lang taulen informazioa lortzeko erabiltzen da zehazki. Datu-basearen gaineko eragiketak egiteko execute metodoa erabiltzen da, parametro gisa SQL agindua pasatuz:

```
exports.selectValues = function(_table) {
    var retData = [];
    var db = Ti.Database.open(DATABASE_NAME);
    if (_table === 'usg') {
        var rows = db.execute('select * from usg
    order by key');}
    else{
        var rows = db.execute('select * from
lang');}
    while (rows.isValidRow()) {
```

²⁵ http://docs.appcelerator.com/titanium/2.1/index.html#!/api/Titanium.Database

```
retData.push({key:rows.fieldByName('key'),
text:rows.fieldByName('text_eu')});
    rows.next();
    }
    db.close();
    return retData;
};
```

- selectHistory: History taulako balioak bueltatzen ditu, selectValues-en egiten den moduan, *Historia* funtzionalitatean erakusteko.
- InsertHistoryLine(in:_search,_key,_text,_usg): History taulan lerro berri bat gehitzen du, kontsultatu berri den termino, irudi edo artikulua gehituz.
- DeleteHistory: History taulako erregistro guztiak ezabatzen ditu.
- selectFavorites: Favorites taulako informazioa bueltatzen du, Gogokoak funtzionalitatean erakusteko.
- insertFavoritesLine(in:_search,_key,_text,_usg): Favorites taulan erregistro berri bat gehitzen du.
- deleteFavoritesLine(in:_search,_key,_text,_usg): Favorites taulan erregistro bat ezabatzen du.
- deleteFavorites: Favorites taulako erregistro guztiak ezabatzen ditu.

createDb metodoan izan ezik, beste guztietan prozesuaren hasieran Ti.Database.open metodoari deitu behar zaio, eta Ti.Database.close metodoari amaieran, selectValues azaltzerakoan erakutsi dugun kodean egiten den moduan.

3.4.4 Estilo-egokitzapenak

Aplikazioei itxura emateko garaian (ikonoak, koloreak eta abar) web-interfazea hartu dugu eredutzat. Ahal den neurrian bere pareko izaten ahalegindu bagara ere, kasu batzuetan ezin lortu, smartphonearen pantailaren tamainaren eta Titaniumen APIaren baldintzapean baikaude.

Esaterako, bilaketa-sistemaren egitura definitzerakoan, web-interfazean bilaketakutxa, parametroak (hizkuntza, alorra), termino/artikuluen zerrendak eta emaitzapantaila berean agertzen badira ere, gure aplikazioen kasuan, leiho eta bista ezberdinak erabili behar izan ditugu funtzionalitate berbera garatzeko:



53. irudia: Estilo-egokitzapenak: web-interfazea eta aplikazio natiboak

ZT Hiztegiaren edukia erakusteko moldaketa ezberdinak egin dira, APIak bueltatzen duen informazioaren arabera. *Teknologia* atalean zehatzago azalduko den arren, aipatu kasu batzuetan JSON objektuak bueltatzen dituela APIak, hain zuzen ere, termino, irudi, artikulu eta unitateen zerrendak eskatzen dizkiogunean. JSON objektu horiek parseatu eta beraien edukia *TableView* batean gorde eta erakusten dugu. Ondorengo adibidean, this.responseText APIak bueltatzen duen emaitza da, eta, autocompleteTableView, berriz, zerrenda gordeko den *TableView* objektua.

```
var terminoak = eval('('+this.responseText+')');
for (var i = 0; i < terminoak.length; i++){
    var term = terminoak[i].term;
    var termId = terminoak[i].termId;</pre>
```

Goiko adibidea *TermsMasterView.js* modulutik hartu bada ere, *ImagesMasterView.js*, *ArticlesMasterView.js* eta *AnnexesMasterView.js* moduluetan antzeko gauzatzen da.

Beste kasu batzuetan, ZT Hiztegiaren edukia HTML formatuan bueltatzen digu APIak. Kasu horretan, *WebView* objektu batean bueltatzen duen HTMLa ia bere horretan erakusten da. Hauexek dira egin beharreko aldaketak:

- CSSa egokitu eta esleitu: Jasotzen dugun HTMLak ez du .*css*-rik lotuta. Web-interfazeko .*css*-a jaitsi eta moldaketa batzuk egin zaizkio (zabalerak eta letra-tamainak) HTMLari esleitzeko.
- Javascript deiak aldatu: Jasotzen dugun HTMLan termino, irudi eta artikuluetarako erreferentziak daude, Javascript deiak erabiliz. Dei hauek moldatu behar dira gure Titanium inguruneko Javascript funtzioetara dei dezaten eta ez web-interfazeko funtzioetara.

3.5 Probak

Titanium Studio erabiliz sortzen ari garen kodea memento oro probatzeko, Android eta iOS simulagailuak integraturik datoz Titanium Studioko framework-ean. Android SDK eta iOS SDK inplizituki instalatzen ditugu, Titanium Studio instalatzean.

Simulagailu hauen bitartez, modu erraz eta azkarrean egin daitezke probak, aldi berean aplikazioa bi sistemetarako probatuz. Gainera, Android simulagailuan sistema eragilearen bertsio desberdinak instala daitezke Android SDK erabiliz, eta pantailaren tamaina egokitu daiteke; horrela, modu erraz batean bertsio desberdinetako gailu fisikoetan probak egin beharra ekiditen dugu.


54. irudia: Android eta iOS simulagailuak

Dena den, proba-fasea garatzailearen esku soilik uztea ez da ideia ona, eta, derrigorrez, aplikazioaren test-fase sakon bat egiteko, simulagailuez gain benetako gailu fisikoak erabiliz azken erabiltzailearen profila duen ekipo batek probatzea komeni da.

Gailu fisikoetan aplikazioa ezartzerako garaian, desberdintasun nabarmena dago bi sistema eragileen artean. Android sistemaren kasuan, Titanium Studio erabiliz APK (*Android Package file*) fitxategia sortu eta edozein Android sistemadun gailutan instala daiteke, webgune batean jaisteko moduan jarriz, e-mail bidez bidaliz eta abar. iOS sistema eragilearen kasuan, aldiz, prozesua konplikatuagoa da. Hasteko, Apple Developer programan izena eman behar da (urtean 99 dolar inguru ordainduz), eta, ondoren, aplikazioa instalatu nahi den iPhone edo iPad-a erregistratu egin behar da, gehienez ere 100 gailu erregistra daitezkeelarik.



55. irudia: Android simulagailua: pantaila eta Android bertsioak aukeratu daitezke

3.6 Banaketa

Aplikazioa garatu eta beharrezko probak egin ostean, banatzeko eta merkatura irteteko prest jarri dugu. Titanium Studiok probak egiteko erraztasunak ematen dizkigun moduan, Android eta iOS aplikazioak banatzeko erabiltzen diren Play Store eta App Store guneetan aplikazioak ezartzeko erraztasunak ere ematen dizkigu. Kasu honetan ere eman beharreko pausoak desberdinak dira sistema eragilearen arabera, eta bi azpiataletan laburtuko ditugu.



56. irudia: Titanium Studio: Banaketa

3.6.1 Google Play

Google Play-en aplikazioa jarri nahi badugu, nahiz doan nahiz ordainpeko, gutxienez hauexek izan behar ditugu:

- Google kontua: Beharrezkoa da ondorengo pausoa betetzeko.
- Android Developer kontua: Honen bitartez, Google Play-en fitxa bat sortzeko moduan izango gara. Bertan, sortu dugun APKa igotzeaz gain, aplikazioari buruzko informazioa sartuko dugu (gutxienez aplikazioaren izena, deskribapena, mota eta kategoria, 2 pantaila-irudi eta ikonoa).



57. irudia: Play Store: ZT Hiztegiaren fitxa

Erregistratzerako garaian²⁶ 25\$ ordaintzen dira (ez da urtero ordaindu behar).

 Android SDK tresnak: *keytool, jarsigner; zipalign.* Titanium Studio instalatzearekin batera instalatzen ditugu, eta Titaniumek inplizituki erabiltzen ditu banatzeko APKa sortzen dugunean. Dena den, gure aplikazioak sinatuta egon behar du, eta, horretarako, *keytool* tresna erabiliz, giltza-biltegia (*keytool*) sortu behar dugu, Titanium Studiok APKa sortzerakoan formulario bidez

²⁶ http://market.android.com/publish

eskatuko diguna. Komando bidez edo Titanium Studioko interfazea erabiliz erraz sor daiteke giltza-biltegia.

3.6.2 App Store

Aurreko atalean aipatu dugun moduan, iOS sistemetarako aplikazioak garatzeko beharrezkoa da iOS garapen-kontu bat izatea (*iOS developer account*). Kontu hau doakoa da, baina aplikazioak gailuetan probatu ahal izateko eta banatzeko beharrezkoa da *iOS Developer Program* delakoan izena ematea (99\$/urte).

iOS plataformarako garatutako aplikazio bat App Store-ra igotzeko hainbat zeregin administratibo eta tekniko gauzatu behar dira. Ez da sinplea eta kontuan hartu beharreko pauso ugari bete behar dira. Dena den, onartu beharra dago dokumentazio ugari dagoela lagungarri. Atal honetan ez dugu gehiegi sakonduko, baina hiru pauso garrantzitsuenak zeintzuk diren azaltzen ahaleginduko gara: garapen-taldea prestatu, proiektua garatu eta azkenik, aplikazioa App Store-n publikatu. Lehen eta azken puntuak administratiboak dira eta bigarren pausoarekin solapa daitezke:

- Garapen-taldea prestatu: Taldearen kudeatzaileak (*Team Agent*) garapen-talde berri bat sortzen du eta jende berria gonbidatzen du taldera. Aplikazioak sinatu ahal izateko zertifikatuak eta hainbat baliabide prestatuko ditu. Apple garapengunea erabiliko da atal honetan (<u>https://developer.apple.com</u>)
- 2. **Proiektua publikatzeko prestatu:** Titanium Studio erabiliz erraz egiten da, baina gauzatu aurretik *developer* kontuaren bitartez banaketa zertifikatua eta behin-behineko profila sortu behar dira.

Behin Titanium Studiok aplikazioa publikatzeko prestatzen duenean, XCode tresna irekiko zaigu eta bertako *Organizer* bista erabiliz, aplikazioa balidatu (*Validate*) eta igotzeko (*Submit*) moduan izango gara, App Store-n ikusgai egoteko. Dena den, beharrezkoa da, hurrengo pausoan azalduko dugun moduan, aplikazioaren fitxa dagoeneko prest edukitzea eta aplikazioa *Waiting for Upload* egoeran egotea.

$\Theta \cap \Theta$	Distribute	
Distribute		
Distribute app via Apple App	Store	
Before packaging your app for following steps. After packagir Developer website.	distribution via the Apple App Store, you must 1g, you will need to take the package and submi	complete the it it via the iOS
Your archive will appear in the	Xcode Organizer.	
Select Distribution Certific	ate: Elhuyar Fundazioa	\$
Select Provisioning Profile:	* (ElhuyarWild) uuid:C95F3D56-B97C-42	27B-98A7-C4 🛟
Select SDK Version:	5.0	\$
	Manage settin	gs Refresh
0		
\bigcirc	Cancel	Publish

58. irudia: Titanium Studio erabiliz App Storerako publikatzen

3. App Store-n publikatu: http://itunesconnect.apple.com ataria erabiliko dugu aplikazioaren fitxa sortzeko eta kudeaketa-lanak egiteko, *Manage your applications* atalaren bidez, hain zuzen.



59. irudia: App Store: ZT Hiztegiaren fitxa

Bertan aplikazioari lotutako fitxa sortuko dugu (deskribapena, screenshot-ak eta abar), eta aplikazioa *Waiting for Upload* egoeran utziko dugu. Une honetan soilik osa daitezke aurreko pausoko balidazio- eta bidalketa-prozesuak. Behin bidalketa-egoera pasatuta, alegia, aplikazioa dagoeneko igo dugunean, *Waiting for Review* egoerara pasatuko da.

Gutxi gorabehera astebete inguru pasatzen da, eta, ondoren, *In Review* egoerara pasatzen da. Orduan 24 ordutara, gutxi gorabehera, aplikazioa onartu duten ala ez erantzungo digute. Onartzen badute banatzeko moduan izan dezakegu, eta, aktibatuz gero, beste 24 ordu barru ikusgai egongo da App Store-n.

Dena den, posible da ere aplikazioa ez onartzea, arrazoi ezberdinengatik. Esaterako:

- Kodea/funtzionalitateak ez delako/direlako egokia(k): ez zaio adierazten erabiltzaileari Internet konexiorik ez duela aplikazioak beharrezkoa duenean, funtzionalitate batzuk osatu gabe daude...
- Metadatuak egokiak ez izateagatik: aplikazioaren izena App Store-n ez dator bat bere benetako izenarekin, screenshot-ak ez dira eguneratu...

Arazorik ez izateko, aplikazioa garatzean iOS garatzailearen gidalerroak²⁷ jarraitzea gomendatzen da, eta horretarako erregistraturik egon behar da; 22 multzotan banaturik daude, hurrengo irudian ikusten den bezala.

²⁷ https://developer.apple.com/appstore/resources/approval/guidelines.html



60. irudia: App Store-n aplikazio bat onartua izateko gidalerroen indizea

4 Teknologia

4.1 Gailu mugikorrak: smartphoneak

4.1.1 Zer dira?

Smartphoneak telefono "adimentsuak" dira. Ia mahai gaineko ordenagailu batek bete ditzakeen funtzio guztiak betetzera iristen den telefono mugikorra; poltsikoan sar daitekeen ordenagailua.

Hauek dira, besteak beste, gaur egungo telefono adimentsu baten ezaugarriak:

- Interneterako konexioa
- GPSa
- Kamera/Bideo digitala
- Ukipen-pantaila

Dirudienez, urteak pasatu ahala, geroz eta pertsona gehiagoren poltsikoetan bada smartphone bat (Wikipedia, 2012):

About 18 percent of total world population possess some sort of smartphone by 2012, compared to 12 percent in 2010 and 8 percent in 2008.

Etorkizun hurbilera, gure asmoa aplikazioa tabletetarako egokitzea da. Tabletak, smartphoneak baino pantaila handiagoko gailu mugikorrak dira.

Fabrikatzaile eta sistema eragile desberdinetako smartphone ugari daude kalean. Ondorengo atalean azalduko ditugu sistema eragile ezagunenak.

4.1.2 Sistema eragileak

Hauexek dira, hitz gutxitan, sistema eragile ezagunenen deskribapenak:

• Android (Google): kode irekiko sistema eragilea da, hardware- eta softwaregaratzaile gehienek aukeratzen dute (Intel, HTC, Motorola, Samsung dira horietako batzuk).

Android sistema eragilea bere barne zuela kaleratu zen lehenengo gailua HTC Dream izan zen, 2008ko irailean (Android 1.0 bertsioarekin). Gailu honek, orain kaleratzen diren Android sistemadun beste gailuak bezala, Google-ren tresnak integraturik zituen, hala nola: Gmail, Google Maps, Google Talk, Google Calendar eta abar. Etengabe eguneratuz doan sistema eragilea izaki, gaur egun, kalean dagoen azken bertsioa 4.1 bertsioa da (Jelly Bean izenekoa), 2012ko ekainaren amaieran kaleratua.

- iOS (Apple): Hasiera batean iPhone gailuarentzat soilik sortua izan bazen ere (horregatik iPhone OS deitzen zen), egun iPod Touch, iPad eta Apple TV gailuetarako ere erabiltzen da. Lehenengo iPhonea 2007ko ekainean kaleratu zen; gaur egungo azken bertsio egonkorra iOS 5.1 bertsioa da. Bere ezaugarri nabarmenena duen interfaz arin eta erantzun azkarrekoa da.
- Bada (Samsung): Lehenengo aldiz 2009ko azaroan bere berri eman bazen ere, lehenengo Bada sistema eragiledun gailua 2010eko ekainean kaleratu zen: Samsung Wave S8500.
- Blackberry (RIM): Lehen gailua, 1999an kaleratua, 850 izenekoa izan zen. Azken Blackberry 7aren berri 2011ko udan eman zen. Ia sistema eragile hau duten telefono-modelo gehienek QWERTY teklatua fisikoki integratua dute, eta horregatik da ezaguna merkatuan.
- Symbian (Nokia): Telefono mugikorretarako sistema eragile honen lehen bertsioa 2001ean kaleratu zen, Nokia 9210 Communicator gailuarekin. Eguneratuz joan da, Nokia Belle izena jarri zaiolarik (nahiz eta Symbian bezala ezaguna izan oraindik ere). 2012ko abuztuan kaleratu zen azken bertsioa. Hasiera batean, Symbian hainbat enpresaren aliantzaren ondorioz sortutako produktua bazen ere (Nokia, Samsung, Sonny Ericsson, Siemens eta Benq, besteak beste), gaur egun Nokiaren esku soilik dago.
- Windows Phone (Microsoft): Windows Mobile sistema eragilearen ondorengoa da. Lehenengo aldiz, 2010eko otsailean aurkeztu zen, Bartzelonan ospatu zen Mobile World Congress-ean. Erabilera orokorrago baterako sortua izan da eta ez hainbeste erabilera komertzialerako, Windows Mobile zen bezala. Aurreko

bertsiorako sorturik dauden aplikazioak ez dira bateragarriak Windows Phone sistema eragile berrirako, eta, beraz, berriro sortu behar dira.

4.2 Titanium Studio: Titanium Mobile

Appcelerator Titanium²⁸, smartphone, tablet eta mahai gaineko aplikazioak egiteko kode irekiko plataforma bat da, Appcelerator Inc. enpresak sortua, 2008ko abenduan. Tresna honen bitartez, web-garapenerako tresnak erabiliz (Javascript, HTML eta CSS), iOS eta Android sistema eragilea duten smartphone nahiz tabletetarako aplikazioak sor daitezke. iPhone eta Androidetarako garapenerako soporteak 2009ko ekainean integratu zituen, eta iPaderako garapenerako moldaketak, berriz, 2010eko ekainean. Orduantxe ere Blackberryrako soportea iragarri zuen, baina oraindik beta bertsioan dago.

Titanium erabiltzeak aplikazioa azkarrago garatu eta merkaturatzera eramaten gaituela diote bere sortzaileek, izan ere, garatzaileak ez du Java edo Objective-C-ren ezagutza beharrik, eta, behin kodetzearekin, aipatutako web-garapenerako tresnak erabiliz, nahikoa du bi sistema eragileetarako aplikazioak sortzeko.

Titanium erabiliz, gailuaren kode natibora iristen garela esaten dugunean, gailuaren GPSra, kamerara eta barneko "tripetara" iristen garela esan nahi du. Hau da, gure aplikazioak ez direla web-nabigatzailean exekutatzeko soilik sortuak, baizik eta sistema eragileen ezaugarriak baliatzen dituztela eta aplikazioa bertan integraturik geratzen dela; alegia, sortzen ditugun aplikazioak natiboak direla.

Titaniumek API bat eskaintzen du Javascript bidez Android/iOS sistema eragileen funtzioetara heltzeko. Nahiz eta kode berberarekin ia bi sistema eragileen funtzioetara iristerik dugun, lehenago aipatu dugun moduan, badira ezaugarri batzuk soilik sistema eragile baterako balio dutenak (nabigazio-menua iOS sistemetan soilik eta menua erakustearen funtzionalitatea Android sistemetan soilik).

Titanium Apache 2.0 lizentziapean erabil daiteke eta informazio ugari topa daiteke bere webgunean (instalazio- eta programazio-gidak, bideoak, API dokumentazioa, adibideak eta abar).

²⁸ http://www.appcelerator.com/

4.2.1 Ezaugarriak

Titanium plataformaren bidez, ondorengo ezaugarriak beren baitan dituzten smartphoneetarako aplikazioak sor ditzakegu.

- Multimedia: Irudiak, bideoak eta soinuak modu erraz batean txerta daitezke aplikazioan.
- Geolokalizazioa eta mapak: Mugikorra daraman pertsonaren kokapena zein den jakin daiteke, eta, horren ondorioz, mapan kokatu, eta gertuen dituen lekuak eta abar proposatu.
- Sare sozialak: Twitter, Facebook bezalako sare sozialetara konekta gaitezke, bertako informazioa, irudiak... aplikazioetan txertatzeko.
- Datu-baseak: Datu-baseetara konexioak erraz egin daitezke, modu horretan hiztegiak etab. sortu ahal izateko.



61. irudia: Titanium Studio: geolokalizazioa, sare-sozialak, RSS irakurgailuak

• Urruneko datuen atzipena: Urruneko sareetara konekta gaitezke APIak erabiliz eta bertako informazioa erakutsiz (esaterako, RSS irakurgailuak eginez).

 Titanium + Plus: Titanium heda daiteke. Beharrezkoa dugun funtzionalitate bat garatua ez badago, moduluak sor ditzakegu eta Titaniumen APIan txertatu. Esaterako, une honetan Titaniumek ez du eskaintzen zuzenketa ortografikoa egiteko modurik.

4.2.2 Titanium erabiltzearen abantailak eta desabantailak

Nahiz eta gure ustez proiektu honetarako Titaniumen abantailek pisu gehiago izan, baditu desabantailak ere, kontuan izan beharrekoak. Ondorengo taulan deskribatu ditugu.

Abantailak	Desabantailak
 Oinarrizko kode bera erabiliz, iOS, Android eta Mobile Web aplikazioak sortzeko aukera Javascript erabiliz ez da beharrezkoa Java edo Objective-C ezagutzarik Markatura lakaraga iritzi Objectiva 	 Aplikazioek zertxobait gehiago pisatzen dute eta konpilatutako kodea ez da txukuna Aplikazioen errendimendua mantsoagoa izan daiteke kasu
 Merkatura lehenago iritsi Objective- C edo Java erabiliz baino APIa erabiliz mugikorraren hainbat funtzioetara irits gaitezke Titanium-ek kodea konpilatzen du, aplikazioak saltzeko dendetan arazorik ez izateko moduan 	 Android/iOS SDK berri bat kaleratzen denean, Titanium-en integratzeak bere kostua du denboran

1. taula: Titanium Studio erabiltzearen abantailak eta desabantailak

4.2.3 Titanium-ekin garatutako aplikazio batzuk

Titanium-ekin garatutako hainbat aplikazioren artean, NBC Live izeneko aplikazioa dago; telebista ikusteaz gain zuzenean parte hartzeko aplikazioa dena. iOSerako bakarrik, baina Titanium Studiorekin garatua. NBCUniversal enpresaz gain, beste hainbat enpresa "handirentzat" aplikazioak egiteko erabilia izan da Titanium, bere webgunean azaltzen duten moduan; esaterako, *ebay*, *PayPal*, *zipcar* eta abar.

Titanium erabiliz sortutako aplikazio gehiago kontsultatu nahiz igo daitezke <u>http://www.builtwithtitanium.com/</u> izeneko gunean.

4.3 ZTH APIa

Kontsulta-sistema garatzeko ez dugu aurreko atalean aipatutako web interfazea bere horretan erabiliko, ZT Hiztegiaren APIari deiak eginez baizik. Kontsulta-sistema bere osotasunean garatzeko, hauexek dira beharrezko izango ditugun deiak:

SearchTerms: Terminoen zerrenda lortzeko. Parametro moduan terminoa, hizkuntza eta alorra jaso ditzake, eta emaitza moduan termino zerrenda bat bueltatuko du, JSON formatuan.

Adibidea:

action=searchTerms&term=aho%25&lang=eu

[{"term": "aho", "termId": "E07361", "cleanedTerm": "aho", "sortKey": "aho"},{"term": "aho- barrunbe", "termId": "E73219", "cleanedTerm": "aho-barrunbe", "sortKey": "ahobarrunbe"},...]

RetrieveTerm: Terminoaren informazioa lortzeko. Terminoa eta bere identifikatzailea parametro bezala pasatuz, terminoaren informazioa duen HTMLa lortuko dugu.

Adibidea:

action=retrieveTerm&key=E07361&term=aho

```
<dl class="testua"><dt class="sarrera" title="sarrera">aho</dt>
<dd><span class="adiera-info">1. <span class="arloa"><abbr
title="anatomia">Anat.</abbr>/<abbr title="zoologia">Zool.</abbr>
</span></span><dl class="sin"><dt>sin. </dt><dd><a
href="javascript:showTermEntryOf('E73219',%20'aho-barrunbe')"
onclick="javascript:showTermEntryOf('E73219', this.innerHTML); return
false;">aho-barrunbe</a></dl><span class="adiera"><a
href="javascript:showTermEntryOf ('E01805',%20'Animalia');"
>Animaliek</a> <a href="javascript:showTermEntryOf('E41844',
%20'elikagai');">elikagaiak</a> irensteko duten irekigunea. Oro har,
animalien <a href="javascript:showTermEntryOf('E02874',
%20'buru');">buruan</a> <a href="javascript:showTermEntryOf" ('E12662',</pre>
%20'koka');">kokatzen</a> da, eta <a href=
"javascript:showTermEntryOf ('E73154', %20'digestio-sistema');">
digestio-sistemaren</a> eta <a href= "javascript:showTermEntryOf</pre>
('E17497',%20'digestio-hodi');">digestio-hodiaren</a>lehendabiziko
zatia osatzen du. </span><span class="harridura"><em>Aho-barrunbe</em>
edo <em><a href= "javascript:showTermEntryOf('E08464',</pre>
%20'barrunbe');">barrunbe</a> orala</em> izenaz ere ezagutzen da.
</span><dl class="itzulpenak">...</dl></dd></dl>
```

SearchImages: Bilaketarekin bat egiten duen termino zerrenda lortzeko (bilaketaeremuan zerrenda sortzeko). Alorra parametro bezala emanez, termino zerrenda bat bueltatuko du, JSON formatuan.

Adibidea:

```
action=searchImages&usg=Anat.
[{"term": "aho", "termId": "E07361", "cleanedTerm": "aho", "sortKey":
"aho"},{"term": "aho- barrunbe", "termId": "E73219", "cleanedTerm":
"aho-barrunbe", "sortKey": "ahobarrunbe"},...]
```

RetrieveImages: Irudien zerrenda lortzeko. Terminoaren identifikadorea (searchImages funtziotik lortua) eta alorra parametro gisa pasatuz, irudien zerrenda lortuko dugu, JSON formatuan.

Adibidea:

```
action=retrieveImages&key=E00387&usg=Ozean.
[{"content": "<dl><dt><a
href=\"javascript:showImage('irudiak/irudiak/004173_artik-
img1.jpg')\"><img src=\"irudiak/irudiak/004173_artik-
img1.jpg\"></a></dt><dd><a
href=\"javascript:showImage('irudiak/irudiak/004173_artik-
img1.jpg')\">Itsasoa ilunabarrean</a></dd></dl>"},...]
```

SearchArticles: Artikuluen zerrenda lortzeko. Alorra parametro bezala pasatuz,

artikuluen zerrenda lortuko dugu, JSON formatuan.

Adibidea:

```
action=searchArticles&usg=Anat.
[{"title": "Ahoa", "url": "019887_1_artik.xhtml"},{"title": "Arnas
aparatua", "url": "032569_1_artik.xhtml"},{"title": "Begia", "url":
"132526_artik.xhtml"},...]
```

retrieveArticle: Artikuluaren edukia lortzeko. Artikuluaren identifikadorea

parametro bezala pasatuz artikuluaren edukia duen HTMLa lortuko dugu.

Adibidea:

```
action=retrieveArticles&key=032569_1_artik.xhtml
<div class="Section1" ...><p
xmlns:pref="http://www.w3.org/2002/Math/preference" class="Title"><a
shape="rect" ...></a>ARNAS APARATUA<a
href="javascript:showTermEntryOf" ('E17261','arnas aparatu')">Definizioa
ikusi</a>none">Arnasketa kontzeptuak bi alde ditu: batetik, zeluletatik edo ...
Odolaren elikatze- eta garbitze-prozesua egiteaz gain, arnasa, odoleko
azido-base oreka mantentzeko funtsezkoa da.
... </div>xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
xmlns:pref="http://www.w3.org/2002/Math/preference" class="Egilea"
dir="ltr" xml:lang="eu-none">Angel Bidaurrazaga
```

searchAnnexes: Unitateen zerrenda lortzeko. Emaitza JSON formatuan jasoko

dugu.

Adibidea:

action=searchAnnexes

```
[{'id':'oinarrizkoak','text':'Oinarrizko unitateak'},
{'id':'geometria','text':'Geometria'},
{'id':'zinematika','text':'Zinematika'},
{'id':'mekanika','text':'Iematika'},
{'id':'termodinamika','text':'Termodinamika'},
{'id':'elektrizitatea','text':'Elektrizitatea eta magnetismoa'},
{'id':'atomoak','text':'Atomoak eta molekulak'}, {'id':'f-
nuklearra','text':'Fisika nuklearra'},
{'id':'optika','text':'Fotometria eta optika'}]
```

retrieveAnnexes: Unitateen informazioa lortzeko. Emaitza moduan HTML bat

jasoko dugu unitate guztien informazioarekin.

Adibidea:

action=retrieveAnnexes

```
<dl class="grafikoa" id="oinarrizkoak"><dt class="sarrera"
title="sarrera">Oinarrizko unitateak</dt><dd class="irudia"><a
href="irudiak/irudiak/magnitudeak eta unitateak_de_1_9.jpg"
target="_blank"><img src="irudiak/irudiak/magnitudeak eta
unitateak_de_1_9.jpg" alt="Oinarrizko unitateak" /></a></dd></dl>...
<dl class="grafikoa" id="optika"><dt class="sarrera"
title="sarrera">Fotometria eta optika</dt><dd class="irudia"><a
href="irudiak/irudiak/magnitudeak eta unitateak_de_9_9.jpg"
target="_blank"><img src="irudiak/irudiak/magnitudeak eta
unitateak_de_9_9.jpg" alt="Oinarrizko unitateak" /></a></dd></dl>
```

Titanium Framework-aren APIa erabiliz urruneko deiak egingo ditugu ZTH APIra. JSON eta HTML emaitzak Javascript erabiliz parseatuko ditugu. Honen guztiaren inguruko azalpenak 3.4. atalean eman ditugu.

4.4 Ahotsaren sintesia

Smartphoneetarako dagoeneko kalean dauden hainbat hiztegitan ahotsaren teknologia integraturik agertzen dela ikusi dugu *Aurrekariak* atalean. Gure proiektuan ere saiakera bat egin nahi izan dugu eta ahotsaren sintesia txertatu diogu. Lehen saio honetan Google APIa erabili dugu terminoen ahoskera entzun ahal izateko, modu honetako deiak eginez:

```
http://translate.google.com/translate_tts?q=boca&tl=es
http://translate.google.com/translate_tts?q=mouth&tl=en
http://translate.google.com/translate_tts?q=bouche&tl=fr
```

Euskararen kasurako Google APIa eskaintzen ez denez, ahoskatzerakoan gehien hurbiltzen den hizkuntza aukeratu dugu, gaztelania, alegia. Dena den, aurrez detektatu

ahal izan ditugu honek berarekin dakartzan arazoak, urrutira joan gabe, "etxe" bezalako hitz bat ahoskatzeko eskatzen diogunean:

http://translate.google.com/translate_tts?q=etxe&tl=es

Hori horrela, etorkizuneko lan moduan utziko dugu euskararen kasurako ahotsaren sintesia modu txukun batean egitea.

5 Emaitzak eta ondorioak

Gure helburu nagusia Elhuyar ZT Hiztegia smartphoneetarako egokitzea izan bada ere, tartean sistema eragile desberdinen azterketa, smartphoneetarako dagoeneko kalean dauden beste hiztegien azterketa eta aplikazioak banatzeko moduan jartzea izan dira proiektu hau aurrera eramatekoan buruan izan ditugun beste lan batzuk. Hori horrela, puntuz puntu azalduko ditugu lortutako emaitzak, eta, kasu batzuetan, lortutako emaitza horietatik ateratako ondorioak.

5.1 Sistema eragileen aukeraketa

Azterketa honen ondorioz hartu dugu proiektuan hartu beharreko lehen erabakia, alegia, benetan zein sistema eragiletarako garatu behar dugun aplikazioa. Guztientzat egitea ezinezkoa zenez, gaur egun eta etorkizun hurbilean gehien erabiliko diren sistema eragileentzako garapena egitea erabaki genuen: Android eta iOS sistema eragileentzat, hain zuzen ere.

Proiektua definitzerakoan bi sistema eragile horiek dituzten smartphoneen salmentaren joerari buruz zertxobait esan badugu ere, hona hemen beste datu batzuk, une honetan behintzat aukeraketa egokia egin dugula bermatzen dutenak:

• Ondorengo taulan mugikorren salmenten historia agertzen da, kopuruak milioika daudelarik.

Year	Android	Blackberry	iOS	Linux	Palm/ Web OS	Symbian	Windows Mobile/ Phone	Bada
2007		11,77	3,3	11.76	1.76	77,68	14,7	
2008		23,15	11,42	11.26	2.51	72,93	16,5	
2009	6,8	34,35	24,89	8.13	1.19	80,88	15,03	
2010	67,22	47,45	46,6			111,58	12,38	
2011	219,52	51,54	89,26			93,41	8,77	
2012- Q1	81,07	9,94	33,12			12,47	2,71	3,84

2. taula: Mugikorren salmentak sistema eragilearekiko (kopuruak milioika) (Iturria: Wikipedia)

 Google Play-ren aplikazio kopuruak gorakada izugarria egin du azken boladan.
 2012ko maiatzean 500.000 aplikazio baino gehiago zeuden bertatik eskuragarri (XatakaAndroid). Nahiz eta Apple-ren App Store-ko 600.000 aplikaziotik gorako mugara ez iritsi, beraien arteko tartea estutzen ari da pixkanaka.



62. irudia: Google Play eta App Store: aplikazio kopuruak (milaka)

- Urriaren 2011an konfirmatu zen modu ofizial batean Symbian sistema eragileak 2016a arte soilik izango zuela soportea. Android, iOS edo Windows Phone bezalako sistema eragileei aurre egiteko zailtasunengatik hartu zuten erabakia.
- Bada izeneko sistema eragilea arrakasta handia izaten ari bada ere, ez dugu mementoz aintzakotzat hartu, besteen aldean (Android, iOS) berria delako eta oraindik merkatuan bere lekua hartu gabe egon daitekeelako. Dena den, jarraipena egin beharko zaio bere joerari, epe ertainera Bada sistema honetarako hiztegia egokitu behar dugun ala ez erabakitzeko garaian.
- 2012ko urrian Windows Phone sistemaren 8. bertsioa kalean izango da, zeinetan hobekuntza nabarmenak gehituko dituela iragarri duen Microsoftek, iOS eta Android bezalako sistemen parean jartzeko. Beraz, sistema eragile honi ere jarraipena egin beharrean gaude.

Azterketa honen ondorioa izan da, beraz, Android eta iOS sistemetarako garapena soilik egingo dugula, baina ezin dugula itsu ibili, eta, mementoz behintzat, Bada eta Windows Phone bezalako sistemei begira egon behar dugula, beraien joera zein den aztertuz.

5.2 Smartphoneetarako beste hiztegien azterketa

Aurrekariak atalean kalean dauden eta hizkuntza-teknologiekin lotutako hainbat aplikazio aztertu dira, baina tarte berezia eskaini zaio hiztegien azpiatalari, aplikazio desberdinak aztertu, eta dituzten ezaugarri eta funtzionalitateetan arreta jarriz. Ondorengo taulan laburbiltzen da egindako ikerketaren emaitza:

Argit.	Online/ Offline	Noranzko aldaketa	Hizkuntza - aldaketa (interf.)	TTS/ ASR	Hist.	Gogok.	Sistema eragileak
Collins	Offline	Android menuan	Ez	Ez	Bai	Ez	Android, iOs, Windows Mobile, BlackBerry, Symbian
Merriam -Webster	Offline	Ez	Ez. Ingelesez soilik	TTS/ ASR	Bai	Bai	Android, iOS, Windows Phone
Word Magic	Offline	Bai, bilaketa kutxaren ondoan	Ez	TTS	Bai	Bai	iOS
Elhuyar	Offline (ikasleare na online)	Bai, menuan	Bai, menuan	Ez	Bai	Ez	Android, iOS

3. taula: Hiztegi argitaletxeek eskaintzen dituzten funtzionalitateak

Taula honetako emaitzak aztertu ondoren, hauxek dira gure aplikazioak izango dituen ezaugarriak:

- Online/Offline: Nahiz eta aztertu ditugun aplikazio gehienak offline izan, gure aplikazioa online izatea erabaki dugu, izan ere, Elhuyar ZT Hiztegiaren bolumena (irudiak, artikuluak) oso handia da eta smartphonearen memorian toki handia beharko luke.
- Noranzko aldaketa: Aztertu ditugun aplikazioak gehienez ere elebidunak zirenez, kasu gehienetan botoien bidez edo menuan ezarri dute noranzkoaldaketaren kontua. Gure kasuan, bilaketaren hizkuntzak bost direnez, ezin botoi bakarra erabili, eta *Picker* izeneko elementu bat erabili dugu, zerrenda

itxura duena, erabiltzaileak hizkuntza hauta dezan. *Picker*-aren tamaina handi xamarra denez, botoi bat sakatuz azaltzen da, ez dago erabat pantailan ikusgai.

- Hizkuntza-aldaketa (interfazea): Nahiz eta hiztegi gehienetan interfazea hizkuntza bakarrean dagoen, gure kasuan hizkuntza aldatzeko aukera eskaintzea erabaki dugu. *Ezarpenak* atala aukeratu dugu horretarako.
- Ahotsaren teknologia (TTS: Text-To-Speech/ASR: Automatic Speech Recognition): Nahiz eta hiztegi guztietan ez agertu, gure aplikazioan TTSarekin saiakera bat egitea erabaki dugu, Google APIa erabiliz.
- Historia: Hiztegi guztiek dutela kontuan hartuz eta funtzionalitate erabilgarria denez, gure aplikazioari gehitzea erabaki dugu.
- Gogokoak: Nahiz eta aztertutako hiztegi guztiek ez izan, funtzionalitate egokitzat hartu dugu eta gure aplikazioan gehitu dugu.
- Sistema eragileak: Hainbatetan txosten honetan aipatu dugun moduan, gure aplikazioa Android/iOS sistemetarako garatu da.

5.3 Aplikazioen garapena

Gure helburu nagusia, aplikazioaren garapena, gauzatu dugula esan dezakegu. Probafasea, oraingoz garatzailearen eta zuzendariaren artean geratu bada ere, epe motzera Elhuyar Fundazioko Hiztegigintza eta Marketin sailetara pasatuko dira iOS eta Android aplikazioen azken bertsioak, hauen gaineko proba zehatzagoak egin ditzaten.

5.4 Aplikazioen banaketa

Nahiz eta Google Play eta App Store-n dagoeneko aplikazioaren fitxak sortu diren, mementoz ez dira ikusgai jarriko:

- Proba-fasea gainditu arte (2 astetako probak aurreikusten dira).
- App Store-n iOS bertsioko aplikazio definitiboa onartu arte.
- Marketin sailekoek banaketa-baldintzak adostu arte.

6 Etorkizuneko lanak

Proiektuaren hasieran ezarritako helburuak eta aurreikusitako diseinuaren inplementazioa garatu badira ere, proiektua aurrera joan ahala ideia berriak etorri zaizkigu burura, epe motz edo ertainera bete litezkeenak.

6.1 Testuinguruan txertatu

Smartphonearen edozein testuingurutan gaudela (web-nabigatzailean zientziari buruzko artikulu bat irakurtzen, esaterako) hiztegia zuzenean atzitzeko aukera gehitzea baliagarria izan daiteke, sistema eragilean modu lehenetsian agertzen den testuingurumenuan ZT Hiztegirako atzipen zuzena jarriaz. Modu honetan, erabiltzeak ez du hitza teklatu bidez idatzi beharko, eta une horretan irekita duen aplikazioan hautatuta duen hitza hartu eta zuzenean ZT Hiztegia kontsultatuko luke. Lehendabizi, funtzio hau gehitzearen bideragarritasuna aztertu beharko litzateke bi sistema eragileetan (Android eta iOSean).



63. irudia: Etorkizuneko lanak: ZT Hiztegia testuinguruan txertatzea

Gainera, euskararen kasurako, funtzionalitate hau txertatzeak lematizazioa integratzera behartuko gintuzke, izan ere, euskarazko testuetan hitzak flexionaturik agertzen baitira kasu gehienetan, eta ezin daiteke zuzenean hiztegi-atzipenik egin aurretik hitz deklinatuen erroak topatu ezean.

6.2 Ahotsaren teknologia

Hiztegi bat kontsultatzen dugunean, hitzaren definizioa, adibideak eta abar kontsultatzeaz gain, interesgarria izan daiteke nola ahoskatzen den entzutea. Proiektu honetan ahotsaren sintesia integratu dugu, baina proba moduan; izan ere, euskararako egokiturik ez dagoen Google APIa erabili baitugu horretarako. Etorkizunean euskararako egokiturik dagoen teknologia erabiltzea izango litzateke egokiena, esaterako, Euskarazko Zerbitzu Plataforman eskaintzen den euskarazko TTSaren APIa²⁹.

Bestalde, aipatu dugu ere Googlek Voice Search aplikazioa euskarara egokitu duela orain gutxi. ZT Hiztegiaren erabiltzaileak teklaturik erabili gabe kontsultak egin ditzan, azter daiteke ASR teknologia txerta dakioken gure aplikazioari.

6.3 Beste sistema eragile batzuetarako prestatu

Nahiz eta mementoz, eta egindako azterketarekin, nahikoa ikusten den garapena iOS eta Android sistemetara mugatzearekin, aurrera begira, beste sistema eragileetarako garapena egitea azter daiteke. Ikusi dugunez, Windows Phone sistema eragilea Android eta iOS sistemei aurre hartzeko asmotan kaleratzear dago Microsoft, eta Bada sistema eragileak ere arrakasta izan du; beraz, erne ibili behar dugu.

Dena den, Titanium erabiliz edozein nabigatzailetan funtziona dezaketen aplikazioak sor daitezke ere; beraz, garapen-kostu txikiarekin edozein sistema eragiletan funtziona dezakeen aplikazioa lor dezakegu (nahiz eta ez izan natiboak).

6.4 Interfazearen egokitzapenak

Nahiz eta iOS sistema eragilerako posible izango ez den, Android sistema eragilearen kasurako widget bat sor daiteke, ausazko hitza erakusteko, adibidez, eta aplikaziorako zuzeneko lasterbidea izateko. Hurrengo irudian ikus daiteke adibide bat, Webster's New World College Dictionary aplikazioaren widget-a ikusten agertzen delarik.

²⁹ http://ezp.gipuzkoa2.net/modules/api_doc/1.0/tts_eu.html



64. irudia: Etorkizuneko lanak: Webster's New World College Dictionary aplikazioaren widget-a

6.5 Tabletetarako egokitzapenak

iPad eta Android Tabletetarako egokitzapenak ere egingo dira epe motzera. Jakina den bezala, Tablet gailuen pantailak handiagoak izanik, kontsulta-sistema birdiseinatu beharko da, pantailen tamainara ahalik eta gehien egokitzeko.

7 Bibliografia

Erreferentziak

- Martinez, E. 2012. Smartphonetarako aplikazioen programazioa Titanium erabilita (Apunteak). *Udako ikastaroak, Udako Euskal Unibertsitatea*. Online: <u>http://www.unibertsitatea.net/otarrea/ingeniaritza-eta-teknologia-</u> <u>1/informatika/smartphonetarako-aplikazioen-programazioa-titanium</u>
- Iturralde, A. 2012. Nola ezarri Android gailua euskaraz locale pertsonalizatuak erabiliz. Smartphonetarako aplikazioen programazioa Titanium erabilita (Eranskina). *Udako ikastaroak, Udako Euskal Unibertsitatea*.
- Hernandez, G. 2011. Elhuyar Hiztegiak Android eta iPhonetan. *IEB2011 aurkezpena*. Online: http://prezi.com/9humqvfo8ilc/elhuyar-hiztegiak-android-eta-iphonetan/
- Allen, S., Graupera V., Lundrigan L. 2010. Pro Smartphone Cross-Platform Development: IPhone, Blackberry, Windows Mobile and Android Development and Distribution.
- Elhuyar Hizkuntza Zerbitzuen Bloga. Ber2a. 2009. Elhuyar Zientzia eta Teknologiaren Hiztegi Entziklopedikoa, kalean. *elcorreo.com*. Online: <u>http://elhuyar-blogak.org/hizkuntza/2009/10/28/elhuyar-zientzia-eta-teknologiaren-hiztegi-entziklopedikoa-kalean/</u>
- El Correo. 2011. A Apple "no le interesa" el euskera. Online: <u>http://www.elcorreo.com/vizcaya/20111224/mas-actualidad/tecnologia/apple-interesa-euskera-201112241103.html</u>
- Leturia. I. 2010. Sistema eragileen guda berria. *Elhuyar Aldizkaria*. Online: http://zientzia.net/artikuluak/sistema-eragileen-guda-berria/
- Goñi, M.2012. Apalabrados euskaraz. *Sustatu.com*. Online: http://sustatu.com/euskaljakintza/1344882156
- Ortiz, D. Android supera las 500.000 aplicaciones en Google Play y las 15 mil millones de descargas. *XatakaAndroid*. Online: <u>http://www.xatakandroid.com/mercado/android-supera-las-500-000-aplicaciones-en-google-play-y-las-15-mil-millones-de-descargas</u>
- Sustatu. 2012. Google Voice Search euskaraz, Android telefonoetarako (batzuetarako). *Sustatu.com*. Online: <u>http://sustatu.com/1345199647</u>
- Taylor C. 2012. Smartphone Sales Overtake PCs for the First Time [STUDY]. *mashable.com*. Online: <u>http://mashable.com/2012/02/03/smartphone-sales-overtake-pcs/</u>

Hiztegiak

http://zthiztegia.elhuyar.org/ http://www.elhuyar.org/hizkuntza-zerbitzuak/EU/Elhuyar-Hiztegiak-zure-mugikorrean http://www.merriam-webster.com/dictionary-apps/android-ipad-iphone-windows.htm http://www.mobisystems.com/search.html?searchplatform=ALL&searchwords=dictionary http://ios.wordmagicsoft.com/ http://www.ascendo-inc.com/ http://www.macmillaneducationapps.com/

Web-helbideak

http://www.appcelerator.com http://en.wikipedia.org/wiki/Smartphone http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_application_development http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_operating_system http://www.balsamiq.com/ http://live.yworks.com/graphity/ http://www.elhuyar.org/hizkuntza-zerbitzuak/EU/kxo!-Ikasi-euskara