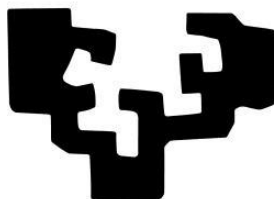


eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

Doktore Tesia

CLOUD COMPUTING TEKNOLOGIA EZAGUTZEN

ENPRESAREN IKUSPUNTUTIK: EZAGUTZA OSOA LORTZEKO

IKUSPEGI BERRI BAT ETA HARTZEA GAUZATZEKO TRESNA

BERRI BAT

Iñaki Bildosola Agirregomezkorta

-k aurkeztua

Rosa Río Bélver Dr.

Ernesto Cilleruelo Carrasco Dr.

-k zuzendua

Proiektuen Ingeniaritza Doktorego Programa

Enpresa Antolakuntza Saila

Euskal Herriko Unibertsitatea

Bilbon, 2016ko otsaila

Gurasoei, emandako aholkuengatik.
Zuzendariei, erabakiak hartzeko laguntzagatik.
Neskari, bere laguntzarik gabe hau ezinezkoa izango litzatekeelako.

Laburpena

Gorakadan dauden teknologiak ikaragarriko inpaktua dute enpresengan eta enpresaren tamainaren arabera eragin hau latzagoa izan daiteke. Zentzu horretan, enpresa ertain eta txikiak berrikuntza teknologikoa gauzatzeko gaitasun txikiagoa eduki ohi dute, bai aldakuntzaren aurkako jarrerengatik bai alderdi ekonomikoarengatik. Horretaz gain, mota honetako teknologiek interes nabarmena pizten dute ikertzaileen artean, Iragarpen Teknologikoaren esparruan lan egiten dutenen artean bereziki.

Tesi honen lehenengo helburua gorakadan dagoen teknologia baten ezagutza eta iragarpena gauzatzeko ikuspegi berri bat aurkeztea da. Ikuspegi honen erabileraren bitartez, teknologia berri hauen ezagutza egituratu oso bat lortuko da, etorkizuneko joerak antzemateaz gain. Ezagutza honen bitartez teknologia hauen hartzeak aurkez ditzakeen oztopoak txikiagotu nahi dira, baita teknologia beraren azterketan eztabaida berriak sortu ere. Ikuspegia eraikitzeko Ezagutzaren Egituraketa eta Iragarpen Teknologiko esparruen metodoen azterketa, aukeraketa eta moldaketa burutu da eta erabilgarritasuna frogatzeko Cloud Computing teknologiari aplikatu egin zaio. Tesiak bigarren helburutzat Cloud Computing teknologia hartzearen erronkan baliogarria izan daitekeen erabaki-hartze tresna berri bat aurkeztea du. Gorakadan dauden teknologien hartzearen erronkan hainbat ikuspegi ezberdin aurkitzen dira. Lan honen kasuan ikuspegi praktiko bat aurkezten da, tresna erreal eta erabilgarri batean oinarritua. Horrela, garatutako tresnak emandako gomendioetan oinarrituta, erabaki-hartzaile bat bere Cloud Bide (Cloud Road) propioa sortzeko gai izan beharko litzateke, hau da, enpresan Cloud Computing irtenbideak inplementatzeko bidai orria.

Resumen

Las tecnologías emergentes tienen un impacto enorme en las empresas, siendo el tamaño de la empresa un factor importante a la hora de cuantificar dicho impacto. En ese sentido, las pequeñas y medianas empresas presentan una menor capacidad de renovación tecnológica, bien por actitudes negativas al cambio bien por una menor capacidad económica. Además, este tipo de tecnologías despiertan un gran interés en la comunidad científica, especialmente entre los investigadores que trabajan en el ámbito de la Prospectiva Tecnológica.

El primer objetivo de esta tesis es presentar un nuevo enfoque para el conocimiento y prospectiva completa de una tecnología emergente. Mediante la aplicación de este enfoque se consigue, además de un conocimiento estructurado de la tecnología, un análisis de las posibles tendencias futuras de la misma. Esta información permitirá reducir las barreras que puede presentar su adopción por parte de las empresas, además de generar debate en torno a su estado y evolución en un ámbito más académico. El enfoque se ha construido mediante el estudio, selección y adaptación de métodos del ámbito de la Prospectiva Tecnológica y la Estructuración del Conocimiento. Finalmente, se ha aplicado a la tecnología Cloud Computing para demostrar su utilidad. El segundo objetivo de la tesis es presentar una herramienta que facilite la toma de decisiones en el desafío que supone la adopción de la tecnología Cloud Computing. El problema de la adopción del Cloud Computing se ha abordado desde diferentes perspectivas en la literatura relacionada. En el caso de esta tesis se aborda desde una herramienta real y eminentemente práctica. En base a las recomendaciones aportadas por la herramienta, los tomadores de decisiones podrán crear su propia hoja de ruta hacia el Cloud (Cloud Road). Es decir, la hoja de ruta para implementar las soluciones Cloud en su propia empresa.

Abstract

Emerging technologies have a huge impact on the current enterprises and that impact is closely related with the size of the enterprise. In that sense, small and medium enterprises are prone to have less capacity of technological renovation, either due to negative attitude to change or less economic capacity. In addition to this, this kind of technologies raise big interest in the scientific community, specially within those researchers involved in Technological Foresight field.

The first goal of this thesis work is to introduce a novel approach for depicting emerging technologies, in terms of structuring the technological information and foresighting the potential future paths. This information will allow reducing the barriers which influence in the adoption of this kind of technologies, in addition to generate debate around its state and evolution in a more academic field. The approach has been built by means of analysis, selection and customization of methods which pertain to Technological Foresight and Information Structuring research fields. Finally, the approach has been applied to the Cloud Computing technology in order to show its usefulness. The second goal is to show a new tool which will facilitate the decision making process when it comes to adopt the Cloud Computing technology. The Cloud Computing adoption challenge has been approached from different points of view in the related literature. In the present thesis work the approach is based on a real tool which has been developed to obtain maximum practicality. In this sense, based on the recommendations given by the tool, the decision makers should be able to generate their own Cloud Road: the roadmap to implement Cloud Computing solutions in their company.

Edukien Aurkibidea

Laburpena	iii
Resumen	v
Abstract	vii
Irudien Aurkibidea	xiii
Taulen Aurkibidea	xvii

1. Sarrera	1
1.1 Tesiaren testuingurua eta motibazioa.....	1
1.2 Dokumentuaren Egitura	2
2. Helburuak eta Metodologia	5
2.1 Tesiaren helburuak	5
2.2 Tesiaren metodologia eta motibazioa.....	7
2.2.1 Ikuspegi berriaren metodologia.....	7
2.2.1.1 Artearen egoeraren analisisa. Ikuspegi berria proposatzea	7
2.2.1.2 Ikuspegiaren metodoen aukeraketa	8
2.2.1.3 Ikuspegiaren aplikazioa eta emaitzen eztabaida	9
2.2.2 Erabaki-hartze tresnaren metodologia.....	9
2.2.2.1 Artearen egoeraren analisisa. Tresna berri bat proposatzea	10
2.2.2.2 Erabaki-Hartze tresnaren diseinua eta implementazioa	10
2.2.2.3 Tresnaren balioztatzea. Informazio-Foroa eta test pilotua	11

3. Cloud Computing	13
3.1 Definizioa.....	13
3.2 Negozio inpaktua.....	17
4. Artearen Egoera	21
4.1 Sarrera	21
4.2 Teknologiaren ezagutzaren egituraketa.....	22
4.2.1 Definizioa eta ikuspegiak	22
4.2.2 Egituraketa	23
4.3 Iragarpen Teknologikoa	26
4.3.1 Definizioa eta ikuspegiak	26
4.3.2 Egitura eta metodoak.....	29
4.4 Teknologia bat ezagutu eta iragartzeko metodoen aukeraketa.....	35
4.4.1 Sarrera. Metodoen konbinazioa.....	35
4.4.2 Ikuspegi berriaren metodoen analisisa.....	37
4.4.2.1 Bibliometria	37
4.4.2.2 Testu Meatzaritza	40
4.4.2.3 Web Meatzaritza	52
4.4.2.4 Joeren azterketa	57
4.4.2.5 Bidai Orria	59
4.4.2.6 Adituekin elkarrizketak	70
5. Tesiaren Kontribuzioa: Ikuspegi Berri bat Gorakadan Dagoen Teknologia baten Ezagutza Osoa Lortzeko	77
5.1 Sarrera	77
5.2 Profilaren sorkuntza	80
5.2.1 Informazioaren lorpena eta datuen fintzea (1. Pausua)	81
5.2.2 Datu Base finduaren garbiketa (2. Pausua)	85
5.2.3 Profila sortuz (3. Pausua)	88

5.2.3.1	Lituraturaren profila eta ikerkuntza komunitatearen profila	89
5.2.3.2	Teknologiaren ikerketaren edukiaren egoera eta bere eboluzioa	90
5.3	Bidai Orriaren sorkuntza	93
5.3.1	Ontologia (4.Pausua).....	95
5.3.2	Multzokatzea (5.Pausua).....	98
5.3.3	Loturen identifikazioa (6.Pausua)	101
5.3.4	Joeren Identifikazioa (7.Pausua)	103
5.3.5	Adituen Elkarrizketa (8.Pausua).....	106
 6. Ikuspegi Berriaren Aplikazioa: Cloud Computing Ezagutzen		 109
6.1	Sarrera	109
6.2	Cloud Computing teknologiaren profila.....	110
6.2.1	Cloud Computing teknologiaren ikerkuntza literaturaren profila	110
6.2.2	Cloud Computing Teknologiaren Ikerkuntza Komunitatearen Profila	111
6.2.3	Cloud Computing teknologiaren ikerketa edukiaren egoera eta bere eboluzioa	120
6.3	Cloud Computing teknologiaren Bidai Orria	128
6.3.1	Cloud Computing teknologiaren ontologia	129
6.3.2	Cloud Computing teknologiaren Bidai Orria	134
6.4	Ondorioak.....	144
 7. Cloud Computing Hartzearen Erronka: Erabaki-Hartze Tresna Berri bat		 147
7.1	Sarrera	147
7.2	Artearen egoera: Cloud Computing hartzearen ikuspegiak.....	147
7.3	Tesiaren kontribuzioa: Cloud Computing hartzea erabakitzeko proposatutako tresna 152	
7.3.1	Lehenengo fasea: Erabaki-Zuhaitzaren garapena.....	153
7.3.2	Bigarren fasea: Erabaki-Hartze tresnaren garapena	156
7.4	Erabaki-Hartze tresnaren erabilera.....	160
7.4.1	Azterketa pilotuaren diseinua.....	160

7.4.2	Azterketa pilotuaren emaitzak.....	162
7.5	Erabaki-Hartze tresnari buruzko ondorioak	173
8.	Etorkizuneko Lana	175
	Erreferentziak	181
A	ERANSKINA. Ontologiaren Multzoak	199
B	ERANSKINA. Multzoen Arteko Loturak	223
C	ERANSKINA. Joeren Azterketa	227
D	ERANSKINA. Hiztegia	233
E	ERANSKINA. Bidai Orri Teknologikoa	238
F	ERANSKINA. Erabaki-Zuhaitza	239

Irudien Aurkibidea

1. Irudia. Maila goreneko merkatuari orientatutako Cloud arkitektura. Iturria: (Buyya et al. 2005)	16
2. Irudia. Iragarpen eta Zaintza Teknologikoaren alorreko terminologiaren eboluzioa, 2004-2015. Datuen iturria: (www.google.com/trends). Iturria: autoreak egina	27
3. Irudia. EFP erakundearen jarraitze aktibitateen eboluzioa. Iturria: (Popper eta Teichler 2011)	28
4. Irudia: Popper-en Iragarpen diamantea. Iturria: (Popper 2008)	33
5. Irudia. Iragarpen lanetan batuz beste erabili diren metodo kopurua. Iturria: (Popper 2008) ..	35
6. Irudia. Bibliometriaren ikuspegia. Iturria: (Zhu et al. 1999).....	38
7. Irudia. Web meatzaritzaren taxonomia. Iturria: (Cooley et al. 1997)	53
8. Irudia. Berrikuntzaren egoeraren balioztapen bibliometrikoa. Iturria: (Martino 2003)	58
9. Irudia. Hainbat geruzako bidai orri eskematikoa, ikuspegi anitz lerrokatuz. Iturria: (Phaal eta Probert 2009).....	62
10. Irudia. Informazio Arakatzeko Teknologiararen bidai orria. Iturria: (Komeichi et al, 2005)	69
11. Irudia. Ikuspegiaren prozesu guztia. Iturria: autoreak egina	79
12. Irudia. Bilaketaren fintze boolearra SCOPUS datu basean	84
13. Irudia. Bilaketaren fintze boolearra WOS datu basean	85
14. Irudia. VantagePoint testu meatzaritza softwarearen garbiketa kudeaketa leihoa	88
15. Irudia. Gorakadan dagoen teknologia baten bidai orri hibridoa. Iturria: Zhang et al. (2013) lanetik moldatua	94

16. Irudia. <i>Autoreen Hitz Gako</i> esparruaren aldibereko gertaeren matrizea, VantagePoint testu meatzaritza tresnaren bidez sortua	96
17. Irudia. VantagePoint tresnak sortutako faktoreen matrizea, faktoreen maparen oinarria izango dena.....	100
18. Irudia. VantagePoint tresnak sortutako faktoreen mapa, faktore bakoitzak hitz gakoan zerrenda bat edukiko du. Iturria: autoreak egina.....	102
19. Irudia. Cloud Computing teknologiaren literaturaren profila. Iturria: autoreak egina	111
20. Irudia. Cloud Computing teknologia arloko komunitatearen gorenko herrialdeak, argitalpen kopuruaren arabera. Iturria: autoreak egina. Iturria: autoreak egina	112
21. Irudia. Cloud Computing teknologia arloko komunitatearen gorenko aldizkari zientifikoak, argitalpen kopuruaren arabera. Iturria: autoreak egina	113
22. Irudia. Cloud Computing teknologia arloko komunitatearen gorenko kongresu zientifikoak, argitalpen kopuruaren arabera. Iturria: autoreak egina	114
23. Irudia. Autore-Autore mapa, kolaborazioen mapa, 2009 urtea. Iturria: autoreak egina.....	117
24. Irudia. Autore-Autore mapa, kolaborazioen mapa, 2014 urtea. Iturria: autoreak egina.....	117
25. Irudia. Autore – Hitz Gako mapa, interes partekatuen mapa, 2009 urtea. Iturria: autoreak egina	118
26. Irudia. Autore – Hitz Gakoa mapa, interes partekatuen mapa, 2014 urtea. Iturria: autoreak egina	119
27. Irudia. Cloud Computing teknologiaren argitalpenen eboluzioa argitalpen izaeraren arabera, 2008-2014 urte tartean. Iturria: autoreak egina	124
28. Irudia. Cloud Computing teknologiaren argitalpenen eboluzioa erakundearen izaeraren arabera, 2008-2014 urte tartean. Iturria: autoreak egina	125
29. Irudia. Cloud Computing teknologiaren argitalpenen hitz gakoan multzokatzea 2009. urterako. Iturria: autoreak egina	126
30. Irudia. Cloud Computing teknologiaren argitalpenen hitz gakoan multzokatzea 2014 urterako. Iturria: autoreak egina	127

31. Irudia. Cloud Computing teknologiaren ontologia. Iturria: autoreak egina	131
32. Irudia. Cloud Computing teknologiaren aplikazioen ontologia. Iturria: autoreak egina.....	132
33. Irudia. Bidai orri teknologikoaren egitura bertikala. Iturria: autoreak egina.....	135
34. Irudia. Bidai orriaren multzo ezberdinen bilduma.. Iturria: autoreak egina	136
35. Irudia. “Data Analytics” multzoak, <i>Teknologia</i> eta <i>Aplikazio</i> geruzetan. Iturria: autoreak egina	137
.....	137
36. Irudia. “Cloud Learning” multzoak, <i>Teknologia</i> eta <i>Aplikazio</i> geruzetan. Iturria: autoreak egina	137
37. Irudia. Cloud Computing teknologiaren bidai orria, 2008-2014 urteak. Iturria: autoreak egina	138
38. Irudia. “Authentication” multzoa, erabilera hazkuntza handiko hitz gakoaren bitartez sortua. Iturria: autoreak egina	141
39. Irudia. “Elastic Cloud Computing” multzoa, Web Meatzaritza-ren bitartez lortutako informazioan oinarritua. Iturria: autoreak egina.....	141
40. Irudia. Cloud Computing teknologiaren ontologia, 2015-2018 urteak. Iturria: autoreak egina	143
41. Irudia. Erabaki-Hartze tresnaren garapen prozesua. Iturria: autoreak egina	153
42. Irudia. Erabaki-Hartze tresnaren erabilera: diagnostiko eta gomendatze prozesua. Iturria: autoreak egina	157
43. Irudia. Lehenengo pausua: erakundearen tamaina eta negozio-sektorea. Iturria: autoreak egina	157
44. Irudia. 2-11 pausuak: negozio-esparruen lehen mailaren identifikazioa. Iturria: autoreak egina	158
45. Irudia. 2-11 pausuak: negozio-esparruak hobetzeko funtzionalitate eta akzioen gomendatzea. Iturria: autoreak egina	158

46. Irudia. Erabaki-Hartze tresnaren gomendioak (SaaS/Tresnak) aukeratutako funtzionalitateak inplementatzeko. Iturria: autoreak egina.....	159
47. Irudia. Pilotu azterketaren parte-hartzaile potentzialen profila. Iturria: autoreak egina.....	161
48. Irudia. Azterketa pilotuaren parte-hartzaileen tipologia. Iturria: autoreak egina	162
49. Irudia. Negozio-esparruen interes maila parte-hartzaileen lehentasunen arabera. Iturria: autoreak egina	163
50. Irudia. Negozio-esparruen interes maila Handizkako Salmenten negozio-sektoreko parte-hartzaileen lehentasunen arabera. Iturria: autoreak egina	165
51. Irudia. Negozio-esparruen interes maila Jarduera Profesionalen negozio-sektoreko parte-hartzaileen lehentasunen arabera. Iturria: autoreak egina	165
52. Irudia. Negozio-esparruen interes maila Informazio eta komunikazio Teknologien negozio-sektoreko parte-hartzaileen lehentasunen arabera. Iturria: autoreak egina.....	166
53. Irudia. Negozio-esparruen interes maila bestelako negozio-sektoreko parte-hartzaileen lehentasunen arabera. Iturria: autoreak egina.....	166
54. Irudia. Hamar tresnarik garrantzitsuenak zenbat alditan gomendatuak izan diren kopuruaren arabera sailkatuak. Iturria: autoreak egina	167
55. Irudia. Negozio-esparruen sailkapena funtzionalitateen aukeraketa portzentajeen oinarritua. Iturria: autoreak egina	170
56. Irudia. Funtzionalitate aukeraketa portzentajeen sailkapena Zerbitzu negozio-esparruaren barne. Iturria: autoreak egina	171
57. Irudia. Funtzionalitate aukeraketa portzentajeen sailkapena Kostuen Murrizketa negozio-esparruaren barne. Iturria: autoreak egina.....	172

Taulen Aurkibidea

1.go Taula. Bidai orriei lotutako lan kopurua denboraldi ezberdinentzat, ikuspegi metodologikoa eta analisi maila adieraziz. Iturria: (Carvalho et al. 2013)	60
2. Taula. Bilaketaren fintze boolearraren ezaugarriak eta emaitzak, oinarritzko teknologiarik lotuta (Bildosola et al. 2015A)	83
3. Taula. Bilaketaren fintze boolearraren ezaugarriak eta emaitzak, teknologiaren aplikazioei lotuta.....	84
4. Taula. Cloud Computing teknologia arloko komunitatearen goreneko herrialdeen erakunde nagusiak, argitalpen kopuruaren arabera.....	116
5. Taula. Cloud Computing teknologiaren erabilera handieneko hitz gakoak 2008-2014 urte tartean. Parentesi artean hitz gakoaren agerpen kopuruak hitz gako guztien agerpenekiko suposatzen duen portzentajea.	121
6. Taula. Cloud Computing teknologiaren hazkuntza handieneko hitz gakoak 2009-2014 urte tartean.....	122

1. KAPITULUA

Sarrera

1.1 Tesiaren testuingurua eta motibazioa

Tesi lan honen hari gidaria Cloud Computing teknologia izango da. Hala ere, kontutan eduki behar da tesia Proiektuen Ingeniaritzako doktorego programaren barne garatu egin dela, Enpresa Antolakuntza sailean. Honen ondorioz egilearen interesa ez datza alderdi teknologiko hutsean, baizik eta gorakadan dauden teknologien eboluzio eta etorkizunaren azterketan, hauek enpresetan edukiko duten eragina ezagutzeaz gain. Guzti honengatik, Cloud Computing teknologia ikuspegi teknologikotik aztertu beharrean, bestelako bi ikuspuntu ezberdinetik aztertuko da.

Alde batetik, gorakadan dauden teknologien deskribapena eta iragarpena lortzeko baliogarriak diren tekniken erabilpenaren ikuspuntutik aztertuko da. Helburu horretarako ikuspegi berri baten sorkuntza prozesua aurkeztuko da, honen aplikazioaren emaitzen azterketa aurkezteaz gain. Ikuspegia Iragarpen Teknologikoaren eta Ezagutzaren Egituraketaren arloko gaur eguneko hainbat metodoetan oinarritua egongo da. Metodo hauen aukeraketa gauzatzeko artearen egoeraren azterketa sakona burutu da eta aukeraketa zehatzen motibazioak azaldu egingo dira.

Beste aldetik, teknologia hauen hartzearen erronka aztertuko da enpresaren ikuspuntutik. Azterketa hau “erabaki hartze” tresna erreal baten sorkuntzan oinarritzen da. Tresna honek, alde batetik, enpresen erabaki-hartzaileek Cloud teknologia hartzearen erabakia modu egoki eta

gidatuan hartzea ahalbidetuko du, eta bestetik, egileak teknologia honen eta enpresen arteko erlazioaren azterketa egitea baimenduko du. Lanaren bigaren atal honek balio erantsi bat aurkezten du, unibertsitatearen eta enpresa pribatuaren arteko kolaborazio lan baten emaitzetan oinarritzen baita. Horretaz gain, garatutako tresna eskuragarri aurkitzen da interneten.

Nabarmengarria da Cloud Computing teknologia aipatutako ikuspuntu horiek lantzeko bereziki aproposa suertatu izan dela. Honen zergatia hirukoitza izango litzateke: Cloud teknologia gorakadan dagoen teknologiaren paradigma bihurtu egin da; tesiaren egileak parte hartu duen proiektu eta ikerketa lan batzuen protagonista nagusia izan da; eta egileak Telekomunikazioetan Ingeniaritza ikasketak egin zituelarik, teknologia honen oinarritzko ezagutzak lortzeko gai izateaz gain, ezinbestekoa den interes puntua ere agerikoa zuen.

1.2 Dokumentuaren Egitura

Tesiaren edukia bi atal nagusitan banatua izan da. Bi atalen sarrera gisa, bigarren kapituluaren tesi lanaren fase ezberdinetan jarraitu diren metodologiak eta hauek erabiltzeko motibazioa deskribatuko dira. Hirugarren kapituluaren, bi atal nagusientzat hari gidaria izango den Cloud Computing (zeinari askotan Cloud ere deituko zaion errepikapena ekiditeko) teknologiari sarrera egingo zaio. Kontzeptu teknologiko sakonak jorratu gabe, Cloud teknologiaren nondik norako orokorra ezagutzeko nahiko izango diren definizioak emango dira, ondorengo kapituluaren aipatutako diren kontzeptuak modu errazago batean uler daitezzen.

Lehenengo atalari dagokionez, hirugarren kapituluaren Teknologien Ezagutzaren Egituraketaren eta Iragarpenaren marko teorikoa aurkezten da. Esparru honek jasan duen eboluzioa aztertzen da eta ikerketa lanetan ohizkoak diren metodoak deskribatzen dira. Oinarri teorikoaz baliatuz, tesi lan honek erabiliko dituen metodoen aukeraketaren motibazioa eztabaidatuko da, metodo proposen deskribapen zehatza ematen delarik.

Bosgarren kapituluak aurretikoen izaera orokorragoa atzean uzten du eta dagoeneko tesiaren lehenengo atalaren protagonista nagusia den ikuspegi berria aurkeztu egiten du, ikuspegia egituratzen duten zortzi pausuen deskribapen sakona ematen delarik. Kapitulu honen helburua, beste inork ikuspegia erabili nahi izatekotan, bertan aurkituko duenarekin nahiko izatea izango litzateke. Atal honi dagokionez azkeneko kapituluua seigarrena izango da, non ikuspegiaren aplikazio zehatz bat aurkeztuko den, Cloud Computing Teknologiari aplikazioa hain zuzen ere. Aplikazio adibide honen bitartez, ikuspegiak eman dezakeen informazioa aurkezteaz gain, aurreko kapituluaren emandako argibideentzat informazio gehigarria eskainiko da. Horretaz gain, ikuspegiaren erabilgarritasuna frogatzea du helburu eta kapituluaren bukaeran lehenengo atal honetan ateratako ondorioak emango dira.

Bigarren atalari dagokiona zazpigarren kapituluaren aurkeztuko da. Bertan garatutako erabakihartze tresna deskribatzeaz gain, 2014ko apirilean Innobasque-ko instalazioetan antolatutako foroan gauzatutako azterketa pilotuaren emaitzak eta ondorioak eztabaidatuko dira. Azkenik, zortzigarren kapituluaren tesi lan honek eduki ditzakeen etorkizunerako ikerketa lerroak aurkeztuko dira, bi atal nagusiek eduki ditzaketan garapenak ezberdinduz.

Irakurketaren ulermena errazteko, tesiaren zati ezberdinen identifikazioa hurrengo moduan gauzatu da: tesia bi atal nagusitan dago banatua; atalak kapituluaren daude banatuak, hauen nondik norako zehatza aurretik deskribatu egin delarik; azkenik, kapitulu bakoitza puntu ezberdinetan egongo da banatua. Gauzak horrela, tesiaren puntu baten aurretik edo beranduago jorratuko den kontzeptu bat aipatzen denean, kontzeptu hau zein puntu zehatzean landu den adieraziko da.

2. KAPITULUA

Helburuak eta Metodologia

2.1 Tesiaren helburuak

Tesiak enpresek eta bereziki enpresa ez teknologikoek gorakadan dauden teknologien aurrean agertarazten duten jarrera ezezkorra leuntzeko ahalegina egiten du. Gaurkotasun nabarmeneko den Cloud Computing teknologia aztertzen du, metodo berrien erabilpenaren bitartez. Gauzak horrela, egileak parte hartu duen proiektu eta ikerketetan lortu izan diren ezagutzak eta ondorioak tesi lan honen oinarria izango dira.

Tesiak bi atal nagusi ditu:

1. Gorakadan dagoen teknologia baten ezagutza osoa gauzatzeko ikuspegi berria, Cloud Computing teknologiaren kasua.
2. Cloud Computing hartzearen erronka, tresna berri bat.

Gauzak horrela, lehenengo atalaren helburua ikuspegi berri bat aurkeztea da, zeinaren bitartez gorakadan dagoen teknologia baten irudi oso bat lortu daitekeen. Irudi horrek teknologia modu sakon baten ezagutzea ahalbidetuko du eta honen bitartez teknologiara heldu berriak direnei honen ezagutza erraztuko zaie (enpresak, erabaki hartzaileak, etab.), eta teknologiaren eremu zehatzen ikerketa sakonagoentzat abiapuntu bihurtu daiteke. Ikuspegiak teknologiaren analisia bi ikuspuntu ezberdinetik helduko du:

- Teknologiaren ikerketaren analisisia. Hala nola, ikerketa honen egoera ezagutu, eragileak identifikatu, eboluzioa aztertu, kolaborazioak analizatu eta beharrezkoak diren elementu guztiak sortu **teknologiaren profila** garatzeko.
- Ikerketaren edukiaren azterketa. Teknologia beraren eboluzioa ezagutu, honen jaiotzetik gaur eguneraino, etorkizuneko ezaugarri eta azpi-teknologia garrantzitsuenen iragarpena egiteaz gain. Hauxe lortzeko **ontologia** oso bat eta **bidai orri teknologiko** bat garatzeko beharrezkoak diren elementu guztiak sortuko dira.

Bigarren ataleko helburuak bestelakoak izango dira. Kasu honetan, **erabakia hartzeko tresna baten diseinua eta inplementazioa** helburu bakar eta zehatza izango da. Zentzu honetan, lehenengo atalaren ikuspegiak izaera orokorrago bat duen aldetik, bigarren atal honek Cloud Computing teknologiaren azterketa du helburu. Tresnaren erabilerak bi helburu argi ditu:

- Cloud teknologiaren hartzearen prozesua erraztu enpresen erabaki hartzaileei. Tresnaren erabilpenaren bitartez erabaki hartzaileak **Cloud teknologiaren bidai orria** sortzeko gai izango dira. Cloud teknologia bakoitzaren erakundean inplementatzeko beharrezkoa den informazio guztia lortuko du tresnaren erabiltzaileak, bakoitzaren behar eta lehentasunetara egokitua. Guzti hau Cloud Computing teknologian oinarritutako aplikazioen bitartez lortuko da.
- **Cloud Computing teknologiak enpresetan dituen aplikazio esparru ezberdinen artean** arrakasta potentzial gorenekoak ezagutu. Gauzatutako test pilotu baten emaitzen azterketak erabaki hartzaileen artean **interes gehien piztu duten negozio esparruak identifikatzea** ahalbidetuko du.

2.2 Tesiaren metodologia eta motibazioa

Atal honetan tesiak aurkezten dituen tresnen diseinu eta inplementazioen fase ezberdinetan aukeratutako metodologiak deskribatzen dira. Fase batzuetan metodologia argi badagoen arren, beste askotan lanaren baldintzetara egokitutako teknika eta prozedurak izango dira soilik.

2.2.1 *Ikuspegi berriaren metodologia*

Lehenengo atalaren motibazio zehatza, UPV/EHUko Industria Antolakuntza sailaren barne aurkitzen den Technology Foresight Management Research Group (TFM Research Group) taldearen Teknologia eta Iragarpen ikerketa lerroen garapenean datza. Taldearen web orrian aurki daitekeenez (<https://sites.google.com/site/tfmgrupo/tfm>), teknologia alorrean taldearen helburu nagusietako bat, Testu Meatzaritza Teknologikoaren aplikazioa berrikuntza teknologikoa kudeatzeko erabiltzea izango litzateke. Teknologien azterketan, gorakadan dauden teknologietan arreta berezia jartzen da, berrikuntza teknologikoaren esparrurik eraginkorra baita. Zentzu horretan, existitzen diren datu eta iturri anitzak aztertu eta kudeatzeko ezinbestekoa da ikertzaileak Testu Meatzaritza tresnaz hornitzea. Iragarpen alorrean, Zaintza Teknologikoko eta Iragarpeneko sistemen garapena burutzen da ikerketa taldean.

Tesiaren lehenengo partean aurkezten den ikuspegia garatzeko erabilitako metodologia hiru ataletan bana daiteke:

2.2.1.1 *Artearen egoeraren analisia. Ikuspegi berria proposatzea*

Prozesu metodologikoa Iragarpen Teknologikoaren eta Ezagutzaren Egituraketaren arloko literaturaren azterketa batekin hasten da. Ikerketa lerroak aipatutako arlo horietan berrikuntza bat aurkeztea bilatzen zuen, hobekuntza eremuren bat identifikatuz. Zentzu honetan, iragarpena eta egituraketa teknologikoa lortzeko ikuspegiak aurkezten zituzten lan gehienetan emaitzen osotasuna faltan bota izan da. Beraz, tesi lan honen ezaugarri bereizlea ez dago teknika berri

baten erabilpenean oinarritua (Web Meatzaritza teknika berrizat har bagenezakeen arren), baizik eta ikuspegiak egiten duen teknika eta metodo ezberdinen konbinazio berrian eta bereziki honen emaitzaren osotasunean. Egon badaude teknologia baten profila sortzen duten ikerketa lanak (Gerdtsri et al. 2013), baita bidai orri teknologiko bat sortzen dutenak etorkizuneko azpi-teknologiaren identifikazioa gauzatzeko (Yoon y Phaal 2013). Hala ere, ez da aurkitu helburu bikoitza bilatzen duen lanik, gorakadan dauden teknologiekiko behintzat: teknologiaren profila sortu, teknologia horri buruzko lanen azterketan oinarritua; eta teknologiaren iragana, gaur eguna eta etorkizuna deskribatu, teknologiak sortutako azpi-teknologiak eta aplikazioak identifikatu eta informazio guztia irudikapen bakar batean aurkeztuz. Horixe da, hain zuzen, lan honen helburua.

2.2.1.2 *Ikuspegiaren metodoen aukeraketa*

Ikuspegi berri honen deskribapen osoa “XX International Conference on Industrial Engineering and Operations Management International IIE” kongresuan aurkeztu zen eta “Forecasting the ‘Big Services Era’: Novel Approach Combining Statistical Methods, Expertise and Technology Roadmapping” (Bildosola et al. 2015A) lanean argitaratu zen. Ikuspegiaren metodoen aukeraketan Iragarpen eta Ezagutzaren Egituraketaren arloko metodoen azterketa sakonean oinarritu zen. Horren ondorioz hurrengo metodoak aukeratu egin ziren:

- Bibliometria eta Teknika Estatistikoak. Bereziki Taldekatze Metodoak (Clustering) eta Osagai Nagusien Analisia.
- Testu Meatzaritza eta Web Meatzaritza.
- Bidai orri teknologikoa.
- Adituen Ezagutza.

Aukeraketaren zehaztasunak laugarren kapituluuan emango dira.

2.2.1.3 *Ikuspegiaren aplikazioa eta emaitzen eztabaida*

Behin ikuspegia aurkeztu egin zela eta hobekuntzak aintzat hartu zirela, aplikazio zehatz bat burutzearen metodoa jarraitu zen, zeinaren bitartez ikuspegiaren erabilgarritasuna eta helburuen irismena aztertu nahi ziren. Lan hau gauzatzeko aukeratutako teknologia Cloud Computing izan zen, teknologia hau departamentuaren barne garatzen ari zen proiektu baten gaia baitzen, proiektu horretan tesi lan honen egileak parte-hartze aktiboa zuelarik.

Ikuspegiaren aplikazioa bi zatitan banatu zen. Lehenengo zatian teknologiaren profila lortu egin zen eta honen emaitzak “XXI International Conference on Industrial Engineering and Operations Management” kongresuan aurkeztu ziren eta “Forecasting Cloud Computing: Producing a Technological Profile” (Bildosola et al. 2015C) lanean argitaratu ziren. Honekin batera bigarren zatiaren aplikazioa gauzatu egin zen, zeinaren bitartez teknologiaren deskribapen oso bat lortzeko bidai orri teknologiko bat eta ontologia oso bat garatzen ziren. Aplikazio honen emaitzak “Manchester Forum on Data Science, Tech Mining and Innovation” kongresuan aurkeztu ziren eta honekin ikuspegiaren emaitzen osotasuna aurkeztutzat eman zitekeen.

2.2.2 *Erabaki-hartze tresnaren metodologia*

Tesiaren bigarren atalaren motibazioa INNPACTO (2011) proiektu batetik dator (Zientzia eta Berrikuntza Ministerioaren ikerketarako laguntzak): “Plataforma Inteligente de Gestión Empresarial Basada en Cloud Computing y la WEB 2.0”. Proiektua Enpresen Antolakuntza sailak garatu zuen enpresa pribatuekin batera, Open Aula eta Tecnalia hain zuzen ere. Enpresa horiek, proiektu horretaz gain, tesi lan honetan beharrezkoa izan den adituen trebetasunean ere parte hartu dute. Tresna honen garapenaren metodologia hiru ataletan bana daiteke:

2. Kapituluua. Helburuak eta metodologia

2.2.2.1 *Artearen egoeraren analisisa. Tresna berri bat proposatzea*

Prozesu metodologikoa Cloud teknologia hartzeari lotutako ikerketa lanen literaturaren azterketarekin hasi zen. Azterketa honen helburua hobekuntza eremuak identifikatzea zen, ekarpen adierazgarri bat egiteko nahian. Azterketaren ondorioztat, adierazi beharra dago Cloud teknologia hartzean erabaki-hartzaileak laguntzeko garatutako ikuspegi gehienak esparru teoriko baten oinarritzen direla. Izatez, soilik gutxi batzuk sortu egin dute egiazko tresnaren bat. Zentzu horretan, emandako informazioa Cloud teknologia hartzearen (edo ez hartzearen) analisisian ohi datza, eta baiezkoan enpresetan aurretik existitzen diren IT sistemen migrazioa nola gauzatu azaldu egin ohi da. Gauzak horrela, tesi lan honek aurkezten duen tresnak erabilgarritasun maximoa lortu nahian, erabaki-hartzaileak Cloud teknologiari lotutako software-rik egokiena aukeratzeko garaian laguntzea du helburutzat, hau da, Software as a Service (SaaS) egokiena aukeratzeko garaian. Horrela, garatutako tresnak emandako gomendioetan oinarrituta, erabaki-hartzailea bere Cloud Bide (Cloud Road) propioa sortzeko gai izan beharko litzateke, enpresan Cloud Computing irtenbideak inplementatzeko bidai orria edo *roadmap*-a hain zuzen ere.

2.2.2.2 *Erabaki-Hartze tresnaren diseinua eta inplementazioa*

Inplementatutako metodologiak erabaki-hartze tresna beraren garapenarekin jarraitzen du, bereziki tamaina txikiko eta ertaineko enpresei Cloud teknologia hartzearen erronkan laguntza eskaintzeko helburua duena. Tresna <http://cloudbm.net/corporativa/default.aspx> web orrian aurki daiteke gaur egun. Lan guztiaren nondik norakoak, lortutako helburuak eta ateratako ondorioak “Design and Implementation of a Cloud Computing Adoption Decision Tool: Generating a Cloud Road” (Bildosola et al. 2015B) lanean aurkeztu ziren eta tesi honen bigarren atalean (7. kapituluua) eztabaidatuko dira osoki. Guzti honek enpresen teknologia-hartzearen erronkaren ikuspegia jorratzea ahalbidetuko du. Modu zehatz batean adierazita, diseinua eta inplementazioa gauzatzeko erabilitako metodoak hurrengoak izango lirateke:

- Cloud aplikazioen (SaaS) merkatuaren analisia. Eskuragarri dauden Cloud teknologian oinarritzen diren aplikazioen azterketa sakona: ezaugarriak, helburutzat duten negozio-esparrua, hornitzailea, etab.
- Datu-orriak. Tresnaren barne agertuko diren tresna guztien datu-orri deskribatzaileen sorkuntza.
- Diagnostiko baten diseinu eta inplementazioa. Erabaki-hartze tresnaren oinarria izango den inprimakiaren sorkuntza. Inprimakiaren bitartez enpresa erabiltzaileen lehentasunak eta ezaugarriak lortuko dira.
- Erabaki-Zuhaitza. Inprimakiaren eta datu-orrien integrazio elementua izango da. Erabaki-zuhaitzaren baldintzen arabera erabiltzailearen neurrira sortuta egongo den informazioa eskainiko da.
- C Lengoaian programazioa. Tresna inplementatzeko erabilitako lengoia C izan da eta proiektuan parte hartu dituen enpresek garatu egin dute.

2.2.2.3 *Tresnaren balioztatzea. Informazio-Foroa eta test pilotua*

Behin tresna diseinatua eta inplementatua zegoela, ezagutzera eman eta bere eraginkortasuna frogatu egin behar zen. Helburu hau lortzeko jarraitutako metodologia sarrera-testu moduko posta elektronikoko bat zabaltzea izan zen Innobasque-ko (Berrikuntzaren Euskal Agentzia) bazkide guztiei, non tresna bera deskribatzeaz gain, sarrera-esteka bat ere ematen zitzaien. Honekin batera, Innobasque-ko web orriko berrien atalean sarrera bat ere sortu egin zen. Posta bidaltze hau 2013ko abenduan gertatu zen eta horretaz baliatuz 2014ko apirilean foro bat antolatu zen Innobasque-ko instalazioetan. Foro hura tresnaren diagnostiko prozesua, funtzionalitateak eta emaitzak aurkezteko erabiltzeaz gain, bertara gerturatutako erabakihartzaileez baliatuz azterketa pilotua gauzatzeko aukeratu zen.

3. KAPITULUA

Cloud Computing

3.1 Definizioa

Cloud Computing-ek definizio orokor bat ez daukalarik (Grossman 2009, Voas eta Zhang 2009), onartutako definizio orokor bat National Institute of Standards and Technology-k (NIST) emandakoa izango litzateke: “Cloud Computing partekatutako konputazio baliabide konfiguragarri multzo bati nonahiko, komenigarri eta eskaeraren araberako sare sarbidea ematen duen eredua da, horniketa modu azkar baten egitea baimentzen duena kudeaketa esfortzu edota hornitzaile interakzio minimoarekin”. Ezaugarri garrantzitsuenak horrela laburbil daitezke (Mell eta Grance 2011):

- Eskaeraren araberako zerbitzua
- Sare sarbide zabala
- Baliabide bateratuak
- Malgutasun edota hedapen azkarra
- Zerbitzu neurtua

Cloud Computing-en IT zerbitzu hornitzaileek hiru kategorietan eskaintzen dituzte haien zerbitzuak (Zabalza et al. 2012, Miller eta Veiga 2009, N Sultan 2010, Talukder eta Zimmerman 2010):

- **Infrastructure as a Service (IaaS):** erabiltzaileak hardware konputazio baliabideak zerbitzu bezala zabaltzea baimentzen du.
- **Platform as a Service (PaaS):** software aplikazio berri bat sortzeko beharrezkoak diren osagai guztiak ematen ditu.
- **Software as a Service (SaaS):** erabiltzaileari zerbitzu hornitzaileek ematen dituzten zerbitzu ezberdin oro eskaintzen dizkio, Cloud azpiegituran oinarritutako exekuzioaren bitartez.

Horretaz gain, lau hedatze modu daude (Mell eta Grance 2011):

- **Pribatua:** Cloud azpiegitura erakunde bakar baterako kudeatzen du.
- **Komunitatea:** Cloud azpiegitura erakunde ezberdinek partekatzen dute.
- **Publikoa:** Cloud azpiegitura publiko orokorarentzat eskuragarri jartzen da Cloud zerbitzuak saltzen dituen erakunde batek jabetzan duelarik.
- **Hibridoa:** Cloud azpiegitura aurreko kasuen bi edo gehiagoren osaera da.

Cloud teknologiaren arkitektura ezberdin anitz aurki daitezke. Buyya et al. (2009) lanean. Bertan merkatuari orientatutako arkitektura bat ematen da, lan tesi honetan oso ondo datorkiguna, izan ere, merkatu edo enpresa ikuspuntutik aztertu nahi da teknologia, soilik oinarritzko elementu teknikoak ezagutuz. Lan horretan kontsumitzaileen eta hornitzaileen arteko oreka eztabaidatzen da. Kontsumitzaileek hornitzaileek Zerbitzuaren Kalitate maila jakin bat mantendu dezaten beharko dute, operazioak sostengatzeko eta helburuak lortzeko. Cloud hornitzaileek Zerbitzuaren Kalitate maila ezberdinak kontsideratu beharko dituzte kontsumitzaile bakoitzeko, Zerbitzu Maila Akordioen (ZMA) arabera izango direnak. Helburu hau lortzeko, Cloud hornitzaileek ezin ditzakete sisteman zentratutako errekurtsoen kudeaketa tradizionaleko arkitekturak erabili, non zerbitzu eskakizun guztiak garrantzi maila berdina duten eta errekurtsuak partekatzeko pizgarririk ez dagoen. Aldiz, merkatura orientatutako errekurtsu kudeaketa (Buyya et al. 2005) beharrezkoa da Cloud errekurtsu hornitzeak eta eskaerak arautzeko, horrela merkatu oreka lortuko delarik (horniketa = eskaera).

3. Kapituluua. Cloud Computing

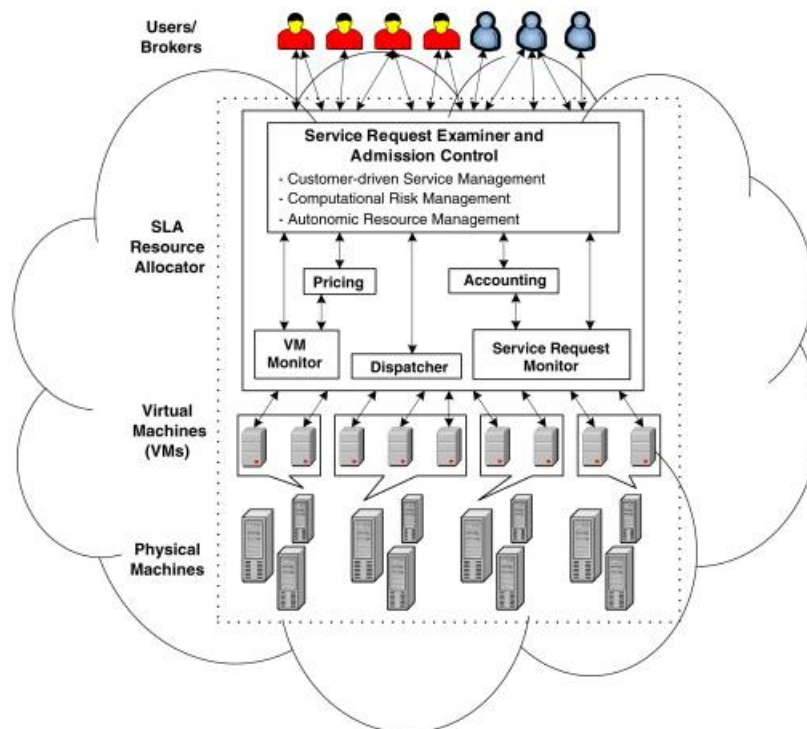
Arkitektura honen errekurtsoen kudeaketak Zerbitzu Kalitatearen arabeko mekanismoak sustatzen ditu, zeinek erabilgarritasunean oinarritutako zerbitzuen bereizketa gauzatzen duten.

Hurrengo irudian (1.go irudia) eztabaidatutako arkitektura agertzen da. Bertan Cloud teknologiari lotutako oinarritzko lau entitateak agertzen dira:

- Erabiltzailea/Artekaria: Erabiltzaileak edo artekariak, zerbitzu eskakizunak bidaltzen dituzte Datu Zentroetara eta Cloud-era munduko edozein partetik.
- ZMA Errekurtsio Esleitzzailea: Datu Zentro/Cloud zerbitzu hornitzailearen eta kanpoko erabiltzaile/artekarien arteko interfaze bezala lan egiten du. Hurrengo mekanismoen arteko interakzioa behar du ZMA-ri orientatutako errekurtsoen kudeaketa jasateko:
 - Zerbitzu eskaeren aztertzailea eta Sarrera Kontrolatzailea: Zerbitzu eskaera bat lehenengo aldiz bidaltzen denean, mekanismo honek Zerbitzuaren Kalitatearen beharren arabera interpretatzen du onartu edo ezeztatzeko.
 - Prezio ezarpena: Mekanismo honek zerbitzu eskaerei balioa esleitzen die. Esleipen hau burutzeko hainbat irizpide har daitezke, hala nola bidaltze momentua (puntako orduak), salneurria (finkoa/aldakorra) edo errekurtsoen erabilgarritasuna (hornitze/eskaera).
 - Kontabilitatea: Mekanismo honek eskariak egiten duten errekurtsoen erabilera errealak erregistratzen ditu, erabiltzaileei azkeneko prezioa modu egokian kalkulatu eta kobratzeko.
 - Makina Birtualaren (MB) Zaindaria: Mekanismo honek MB-en erabilgarritasunaren eta errekurtsoen eskubideen segimendua egiten du.
 - Dispatcher: Mekanismo honek onartutako zerbitzu eskaerak hasieratzen ditu esleitutako MB-etan.
 - Zerbitzu Eskaeren Zaindaria: Mekanismo honek zerbitzu eskaeren exekuzio aurrerapenaren segimendua burutzen du.

3. Kapituluua. Cloud Computing

- Makina Birtualak: Eskaeraren arabera MB anitz hasieratuak edo geldituak izan daitezke makina fisiko bakar batean, onartutako zerbitzu eskaerak betetzeko. Horrela elastikotasun maximoa lortzeko, errekurtsoen partizio ezberdinak konfiguratuko dira makina fisiko bakoitzean, zerbitzu eskaera ezberdinen eskakizun bereziak kudeatzeko. Horretaz gain, MB anizkunek sistema eragile ezberdinetan exekutatzen diren aplikazioak abiarazi ditzakete aldi berean makina fisiko berdinean, MB bakoitza besteekiko guztiz isolatua baitago.



1. Irudia. Maila goreneko merkatuari orientatutako Cloud arkitektura. Iturria: (Buyya et al. 2005)

- Makina Fisikoak: Datu Zentroak zerbitzari anitzez osatuta daude, zeinek zerbitzu eskaerak erantzuteko errekurtsuez hornitzen duten sistema osoa.

Cloud zerbitzuen hornitze komertzialak hainbat kalitate parametro kritiko ditu, hala nola denbora, kostua, fidagarritasuna eta konfiantza/segurtasuna. Bereziki, Zerbitzuaren Kalitatea ezin daiteke estatikoa izan eta denboran zehar aldatu beharko da negozio operazioek eta operazio ingurumenak jasaten duten etengabeko aldakuntzak direla eta. Laburbilduz, garrantzia

bezeroan jarri behar da, honek Cloud-ean dauden zerbitzuetara sarbidea lortzeko ordaintzen baitu. Orokorrean merkatura orientatutako Cloud eskaintza komertzialek hurrengoa bete behar dute:

- Bezeroaren araberako zerbitzu kudeaketa jasan, bezeroen profilean eta eskatutako zerbitzuaren beharretan oinarritua.
- Arrisku konputazionalak definitu. Zehazki aplikazioen exekuzioan ematen diren arriskuak identifikatu, ebaluatu eta kudeatu zerbitzu eskaerei eta bezeroen beharrei dagokiela.
- ZMA-ra orientatutako errekurtsoen esleipena sostengatu, merkatuan oinarritutako errekurtsokudeaketa egokiak garatuz, bai bezeroaren araberako zerbitzu kudeaketa, baita arrisku konputazionalen kudeaketa kontutan edukitzen dituztenak.
- Errekurtsokudeaketa autonomikoko ereduak gehitu, zeinek zerbitzu eskaeren aldakuntzen autogestioa burutzen duten, bai zerbitzu eskaera berrien, baita izatedun zerbitzuen beharrak asetzeko.
- MB teknologia sustatu partekatutako errekurtsoen esleipen dinamikoa burutzeko eskaeren beharren arabera.

3.2 Negozio inpaktua

Cloud teknologiaren gaur eguneko eta etorkizuneko garrantzia kuantifikatuz, Cisco Systems konpainiak egindako ikerketa batek (Cisco 2015) Cloud Computing-aren inpaktuari buruzko hurrengo zifrak azaldu zituen, Cloud trafiko globalari dagokionez:

- Urteko Cloud IP trafiko globalak 10,4 zettabyte lortuko ditu 2019 urteko azken partean (2014 urtean 3,4 zettabyte zirelarik). Urte horretarako hileko Cloud IP trafiko globala 863 exabyte-koa izango da (2014 urtean 287 exabyte zirelarik).

3. Kapituluua. Cloud Computing

- Cloud IP trafiko globala lau aldiz handituko da hurrengo urteetan. Orokorrean, Cloud IP trafikoak %25eko urteko igoera konposatua jasango du 2014-2019 tartean.
- Cloud IP trafiko globalak data zentroen trafiko totalaren %86a suposatuko du 2019 urterako.

Aurreko zifrez gain, Cloud Computing IT sektorearen eragile nagusia izatea espero da eta Enpresa Txiki eta Ertainak (ETE) merkatu estrategikoa izango dira. Bestalde, 2011-2015 denboraldian 13,8 milioi lanpostu sortuko zirela iragarri zen (Gantz et al. 2012). SaaS-entzat Ipar Amerika da aukerarik handiena, merkaturik helduena izateaz gain (Mertz et al. 2012). Gainera, Gartner-en hitzetan Cloud hartzeak Europan bi urteko atzerapena izango du Ipar Amerikarekiko. Egoera hau emateko arrazoi nagusienak Europako pribatutasun arauak, negozio prozesu multinazionalak, euro krisi sakona eta atzeraldi ekonomiko sakona dira (McHall 2011).

Cloud teknologiarara sartzera modu ezberdinetan gertatzen da eta nagusiki enpresaren tamainaren arabera izan ohi da. Espainiako kasuan adibidez, enpresa handien %100a espero da Cloud teknologiaren munduan sartzera 2015 urterako. Hala ere, ETE-en %69ak soilik inplementatuko du (CB consulting 2012), nahiz eta handitze nabarmenena ETE-etan emango den (CB consulting 2011). Puntu honetan aipagarria da Euskal Herriaren kasua, zeinen industria egitura ETE-etan oinarrituta dagoen, izatez enpresen %93,4ak hamar langile baino gutxiago ditu eta %5,5ak 10 eta 49 artean. Honekin batera, Espainia osoan ikerkuntza eta garapen arloko inbertsio maila gorenena du BPG-aren portzentaje balioetan (%2,1).

Adituen hitzetan konpainia handien joera eredu hibridoetara jotzea izango da, aukera edozein izango delarik (IaaS, PaaS, SaaS). Edonola ere, ETE-ak eredu publikoetara bideratuko dira eta eskaera nagusia SaaS-ak izango dira (Urueña eta al 2012).

Azpimarratu beharko litzateke Cloud Computing teknologia beste hiru puntako teknologien eskutik doala: Big Data, sare sozialak eta konputazio mugikorra. Lau teknologia hauek Hirugarren Plataforma (Gens 2012) edota Zerbitzu Handien Aroa (Zhang 2012) sortzen ari dira

3. Kapitulua. Cloud Computing

eta haien artean elkar-lotura sakonak dituzte. Izan ere, Big Data-ren garapen nagusia Cloud Computing teknologiak eskaintzen dion konputazio mailaz baliatzean datza eta sare sozialek eta konputazio mugikorrek sortutako datu kantitateak kudeatzeko Big Data-z baliatzea besterik ez dago.

4. KAPITULUA

Artearen Egoera

4.1 Sarrera

Lan tesi honen lehenengo atalaren helburuen artean Iragarpen Teknologikoa eta Ezagutzaren Egituraketa zientzia esparruetan erabiltzen diren tekniken artean aukeraketa egoki bat egitea dago, teknika hauetan oinarritutako ikuspegi berri eta erabilgarri bat lortzeko. Kapitulu honetan, bi esparru hauetan ohikoak izan diren definizioak eta ikuspegiak eman nahi dira. Izan ere esparru hauek izan dituzten eboluzioen azterketa laburbildu bat egitea eta esparruen egituraren begirada orokor bat ematea interesgarria izan daiteke. Horren ostean tekniken aukeraketaren nondik norakoa emango da, baita bakoitzaren deskripzio zehatz bat ere.

Bi esparruek hedatze nabarmena eduki dute, eta horren ondorioz hainbat teknika ezberdin garatuak izan dira bakoitzak bilatzen dituen helburuak lortzeko. Are gehiago, askotan bata bestean oinarritu egin direla esan daiteke ere, zehazki iragarpenak ezagutzaren egituraketaz baliatu delarik. Kapitulu honetan beraz, esparru bakoitza bere aldetik deskribatu egingo bada ere, ikuspegia deskribatzerakoan (5. kapituluua) bi esparruak lotzen dituzten teknikak erabiliko dira, bien arteko erlazioa argi utziz.

4.2 Teknologiaren ezagutzaren egituraketa

4.2.1 Definizioa eta ikuspegiak

Teknologiaren iragarpena burutzeko ezinbestekoa izango da teknologia horren ezagutzaren egituraketa gauzatzea, prozesu horren bitartez lortutako informazioa iragarpena burutzeko oinarria izango baita. Puntu honetan ezagutza hori lortzeko prozesua eztabaidatzen da eta hurrengo kapituluan ikusiko denez, prozesu honetan erabiltzen diren teknikak iragarpena burutzeko ere baliozkoak izango dira. Hortaz, teknika zehatz horien bitartez lehenik eta behin ezagutza egituratzearen erronka landuko da eta hortik abiatuz iragarpena egin ahal izango da.

Gauzak horrela, esparru zientifiko baten (teknologia bat izan daitekeena, gure kasua den moduan) ezagutzaren azterketa gauzatzeko, aktibitate zientifikoaren azterketa gauzatzeko baliogarria dela onartzen da, kontzeptu hau nabarmendu zuten lanen aitzindarien artean de Solla Price (1965) izango genukeelarik. Lan honetan argitalpenen arteko zitazioen azterketak literatura zientifikoaren topografia adierazi zezakeela azpimarratzen zen. Aktibitate hau neurtzeko zientziaren izendapenak nahasketa sortarazi du urteetan zehar, zeinak besteak beste eta jatorrizko forman hurrengo hitzak erabili dituen: *Scientometrics*, *Bibliometrics* eta *Informetrics*. Hood eta Wilson (2001) lanean hiru izendapenen arteko desberdintasunen eztabaida sakona egiten da, non hiru definizio ezberdin ematen diren:

- **Bibliometrics:** Argitaratutako unitate fisikoen, unitate bibliografikoen edo bien ordezkoen analisi kuantitatiboa (Broadus 1987).
- **Scientometrics:** Definizio ohikotzat “zientzia eta teknologiaren azterketa kuantitatiboa” edukiko genuke, horren adibide Journal of the American Society for Information Sciences (JASIS) egindako gai bereziko edizio baten ematen dena, zientzia eta teknologia adierazleei buruzkoa, Van Raan-ek (1998) editatua. Honi lotuta, Technometrics esparru ezberdindu bat bezala onartzen da, horrela

Technometrics aldizkariak, 1959. urtean sortua Amerikako Estatu Batuetan, esparru propio bezala metodo estatistikoen erabilera eta garapena hartzen du Fisika, Kimika eta Ingeniaritza zientzietan

- **Informetrics:** Neurrizko tamainako unitateez osaturiko informazio-testu potentzialen bildumen azterketa kuantitatiboa da, maila sozialetik ulermen zientifikoaren informazio prozesuetara zuzendua.

Lan horrek laburbiltzen duen bezala, *Informetrics* terminoak orokorra izan daiteke, bai *Scientometric* baita (eta bereziki) *Bibliometrics* batzen dituelako. Hala ere, hiru esparruetako profesionalek haien iritziez beraiek garatutako lana hobekien deskribatzen duen terminoa erabiltzen jarraituko dute. Bereziki, Informazio Zientziaz kanpo aurkitzen diren profesionalek familiarrena eta zabalduea den *Bibliometrics* erabiliko dute. Aurreko definizioak aintzak hartuta, tesi lan honen esparrura gehien hurbilduko litzatekeena *Technometrics* bada ere, iragarren teknologikoaren esparruan indar gehien duen *Bibliometrics* erabiliko da hemendik aurrera, bai iragapenean bai ezagutzaren egituraketan erabiliko dena, 5. kapituluan deskribatuko den bezala.

4.2.2 *Egituraketa*

Zientziaren esparru baten ezagutza eta egituraketa hurrengo kontzeptu orokorretan egituratu daiteke Cobo et al. (2011) lanaren arabera:

- **Datuen Iturriak:** Gaur egun sareko datu base bibliografikoak (eta bibliometrikoak) aurkitu daitezke, non lan eta dokumentu zientifikoak eta hauen zitazioak aurki daitezkeen. Informazio bibliografikoaren iturri hauek zientzia esparru gehiengoaren arakatzea eta informazioaren lortzea ahalbidetzen dute. Dударik gabe, datu base bibliografiko garrantzitsuenak ISI WoS (<http://www.webofknowledge.com>), Scopus (<http://www.scopus.com>), Google Scholar (<http://scholar.google.com>), eta NLM's MEDLINE (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) dira. Patenteen datuak datu base

espezifikotatik lortu daitezke, hala nola United States Patent and Trademark Office (USPTO; <http://www.uspto.gov>) edo Derwent Innovations Index (ISI WoS).

- **Analisi Unitateak.** Zientziaren mapaketan gehien bat erabilitako unitateak aldizkariak, dokumentuak, zitatutako erreferentziak, autoreak, afiliazioak eta termino edo hitz deskriptiboak (Börner et al. 2003) dira. Hitzak tituluetatik, laburpenetik, dokumentuaren gorputzetik edo aurrekoen konbinazio batetik har daitezke. Are gehiago, dokumentuaren jatorrizko hitz gakoak (egilearen hitz gakoak) edota datu base bibliografikoek emandako indexatuak (ISI-ren *Keyword Plus* adibidez) erabil daitezke.

Analisi unitateek eduki ditzaketan erlazio mota ezberdinak azter daitezke. Askotan aldibereko gertakizun azterketa burutzen da, non unitateen arteko antzekotasuna lortzeko, dokumentuen zehar bi unitate elkarrekin zenbatetan agertzen diren kontaktzen da. Honekin batera, lotura zuzenak ere erabil daitezke erlazioak aztertzeko. Unitateen arteko erlazio hauek grafiko edo sare bat bezala ordezkatu daitezke, non unitateak nodoak izango diren eta erlazioak mota ezberdineko lerroak.

- **Datuen Aurre-Prozesaketa.** Iturri bibliografikoetatik lortutako datuak normalean erroreak edukitzen dituzte, hala nola egileen, aldizkariaren edo erreferentziaren izenen eraldaketak. Askotan informazio gehigarria gehitu beharko zaie jatorrizko datuei, adibidez egilearen helbidea okerra edo bukatugabea bada. Arrazoi hauengatik zientziaren azterketa hau ezin daiteke zuzenean iturri bibliografikoetatik lortutako datuei aplikatu, aurre-prozesaketa bat burutu egin beharko baita akats guzti hauek ahalik eta hobekien detektatu eta konpontzeko. Izatez, aurre-prozesaketa lan hau garrantzitsuenetarikoa da analisi unitateen kalitatea hobetzeko (egileak eta hitzak orokorrean), eta ondorioz zientziaren egituraketaren emaitzarik hobereana lortzeko.
- **Normalizazio Prozesua.** Aukeratutako analisi unitateen arteko erlazioen sarea eratu denean, datuen normalizazioa burutu behar da antzekotasunak lortzeko (van Eck eta

Waltman 2009). Hainbat metodo ezberdin aurki daitezke lan hau burutzeko. 5. kapituluuan honi buruzko eztabaida eta aukeraketa aurki daitezke.

- **Mapaketa.** Prozesu hau garrantzitsuena bezala hartu ohi da. Bertan aukeratutako analisi unitateen erlazioetan oinarritutako sare osoei mapaketa algoritmoak aplikatzen zaizkie mapak eratzeko. Mapen eraketa honetan hainbat teknika ezberdin aurki daitezke (Börner et al. 2003).
- **Analisi Metodoak.** Behin mapa eratu dela mota ezberdineko analisiak gauza daitezke informazio erabilgarria lortzeko.
 - *Sare Analisiak* (Carrington et al. 2005; Cook eta Holder 2006; Skillicorn 2007; Wasserman eta Faust 1994) eratutako maparen analisi estatistikoa burutzen du. Sarearen neurri ezberdinak lor daitezke, hala nola guztirako nodo kopurua, nodo isolatuak, ahulki lotutako osagaiak edo grafikoaren dentsitatea.
 - *Analisi Denborala* burutu ahal den beste analisi garrantzitsu bat da zientzia esparru baten ezagutzaren egituraketan, zeinak behaketen sekuentzien azterketa gauzatzen duen, hala nola patroiak, joerak, urtarokotasuna eta ezohiko balioak. Laburbilduz, ikerketa esparruaren eboluzioa aztertzen du denboraldi ezberdinetan. Metodo honen barruan Gorakaden Detekzioa (Burst Detection) edukiko genuke ere, zeinak denboraldi mugatueta intensitate handia eduki duten ezaugarriak bilatzen dituen (Kleinberg et al 2003).
 - *Analisi Geoespazialak* (Batty 2003; Leydesdorff eta Persson, 2010; Small eta Garfield 1985), gertakizunak non ematen diren eta ingurune koengan zein inpaktua duen aztertzen du. Analisi honek analisi unitateen ezaugarri espazialak behar ditu, zeinak afiliazio datuetatik lortu ohi diren.
- **Bistaratze Teknikak.** Aurreko puntuan aztertutako analisi metodo bakoitzak irteera ezberdin bat edukiko du. Gauzak horrela, bistaratze prozesuan erabilitako teknikak ezinbesteko garrantzia edukiko du irteeren ulermen eta interpretazio egokiak lortzeko.

- **Interpretazioa.** Zientzia esparruaren egituraketa analisisa bukatu denean, aztertzaileak emaitzak eta mapak interpretatu beharko ditu ezagutza eta esperientzia erabiliz. Puntu honetan informazio erabilgarria aurkitu eta erauzi beharko da, kasuak kasu erabilera jakin bat edukiko duena, normalean erabakiak hartzearekin lotuak egongo direnak.

Kontzeptu hauek garatzeko testu meatzaritzaren metodo zehatzak erabiliko dira tesi lan honetan aurkeztutako ikuspegiari, 5. kapituluari zehazki azaltzen direnak.

4.3 Iragarpen Teknologikoa

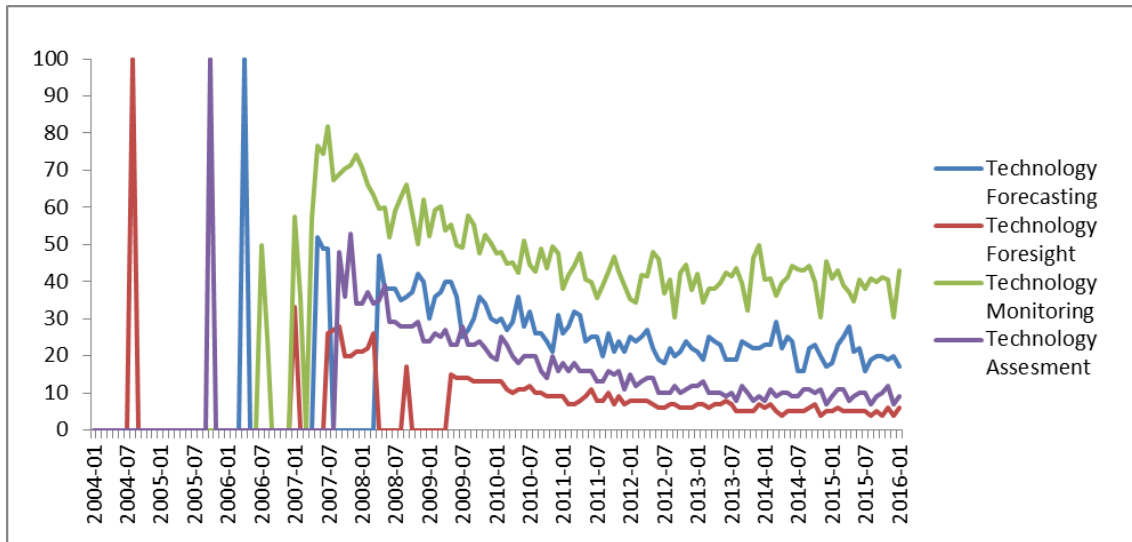
4.3.1 *Definizioa eta ikuspegiak*

Tesi honen helburuen artean Cloud teknologiaren iragarpen teknologikoa burutzea dago, bere etorkizuna auresatea hain zuzen. Aipatu beharra dago literatura akademikoa edozein teknologiaren etorkizunari buruzko galderei erantzuna emateko saiakeraz beteta dagoela, bai metodologia berriak proposatuz, bai aurretik existitzen direnak erabiliz. Technology Futures Analysis Methods Working Group taldeak argitaratutako lanean (TFAMWG 2004) hurrengo ikuspegi ezberdinak deskribatzen zituen teknologiaren etorkizunaren analisi arloan (jatorrizko hitzak erabiliz):

- Technology Monitoring, Technology Watch, Technology Alerts (informazio batze eta interpretatze erronkan).
- Technology Forecasting (aldakuntzen noranzkoa eta ibilbidea auresateko erronkan).
- Technology Roadmapping (teknologian aurreikusitako aurrerapenak produktuekin lotuz planak sortzeko erronkan).
- Technology Assessment eta beste motako balioztatzeak (teknologia aldakuntzen ez nahitako efektu atzeratu eta zeharkakoak aurreikusteko).
- Technology Foresight, baita nazio eta eskualde mailakoak (estrategia garapena burutzeko, askotan partaidetza sustapenaren bitartez).

4. Kapitulu. Artearen egoera

Terminologiaren erabilpenak aldaketa sakonak jasan baditu ere (ikusi 2. irudia), tesi honen helburua horretan sakontzea ez den aldetik, “Iragarpen Teknologikoa” erabiliko da besterik gabe teknologia baten etorkizuneko eboluzioaren iragarpena burutzeari dagokionean.



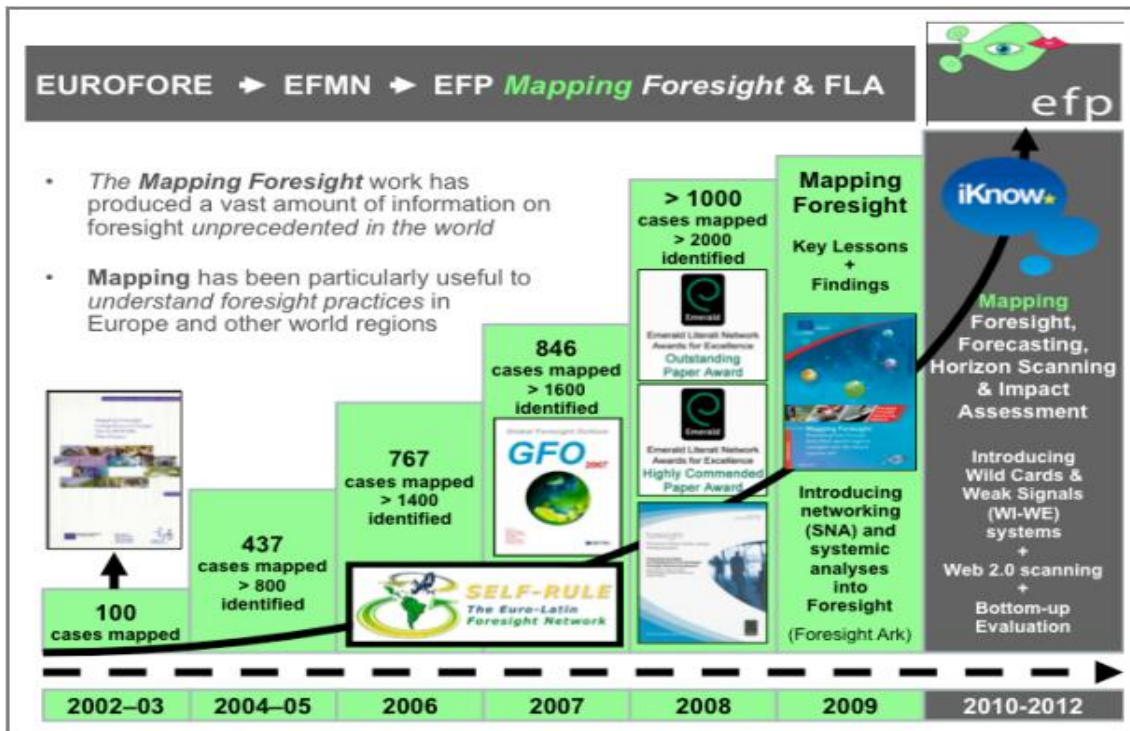
2. Irudia. Iragarpen eta Zaintza Teknologikoaren alorreko terminologiaren eboluzioa, 2004-2015. Datuen iturria: (www.google.com/trends). Iturria: autoreak egina

Definizio orokor bat ematekotan, iragarpen teknologikoa aldakuntza teknologiko baten norabide potentziala, abiadura, ezaugarriak eta ondorioak aurreikusteko modu zehatz eta sistematiko baten egindako edozein ahalegina izango litzateke, bereziki berrikuntza, asmakizun, hartze eta erabilera arloetara aplikatua (Firat et al. 2008).

Gorabidean dauden teknologien azterketak ikuspegi zabala du, nazioarteko mailatik banakako erakundeetara. European, adibidez, iragarpen inizatibek hainbat arlo ezberdinetan zeukaten agerpena dela eta indarpen instituzional baten beharra antzeman zen berehala. Horren ondorioz European Foresight Monitoring Network (EFMN) sortu zen 2004. urtean, European Foresight Platform (EFP) bilakatu zelarik handik urte batzuetara (<http://www.foresight-platform.eu/>). Plataforma honen helburu nagusia Europa mailako sare bat sortzea da, non iragarpen teknologikoaren inguruan garatutako lan ororen jarraipena eta emaitzen bilketa burutzen den. Erakunde honek jarraitu edota babestutako lan kopuruen hazkuntzak argi uzten dute iragarpen

4. Kapituluua. Artearen egoera

teknologikoak (erabiltzen dugun terminoa erabiltzen dugularik) ukazineko garrantzia duela. Hirugarren irudiak ibilbide hau deskribatzen du eta bertan hasierako urteetako lan kopurutik (100 inguru) 2009 urtean bildutako 2000 lanetara gertatutako hazkundea ikus daiteke, iragarpen teknologikoak pixkanaka batuz joan den kontzeptuez gain.



3. Irudia. EFP erakundearen jarraitze aktibitateen eboluzioa. Iturria: (Popper eta Teichler 2011)

Konpainia handiek iragarpen teknologiarren beharra dute honen esparru ezberdinetan (Firat et al. 2008):

- Ikerketa eta garapenari lehenetsia emateko
- Produktu berri baten plangintza garatzeko
- Erabaki estrategikoak hartzeko, hala nola: teknologia lizentzia-akordioa, enpresa-elkarteak

Konpainia txikien kasuan, iragarpen teknologikoa neurri txikiago batean agertzen da. Mota honetako konpainiak eskuragarri dagoen iragarpen informazioaz baliatzen berrikuntza teknologikoaren hartze eta hedatze prozesuetan. Alderdi hau da tesi lan honetan aurkezten

den ikuspegia jorratzen duena hain zuzen ere. Modu orokor baten iragarpenari lotutako ekintza hauek Inteligentzia Konpetitibo izenarekin ezagutzen dira. Hala ere, normala izan daiteke ere Zaintza Teknologia terminoa aurkitzea kontzeptu bera deskribatzeko. Orokorrean bien arteko ezberdintasunak arbuiagarritzat har daitezkeen arren, egile batzuek Inteligentzia Konpetitiboari ingurumenaren aldakuntzen aurrerata lan bat esleitzen diote. Bi kontzeptu hauen ezberdintasunen buruzko eztabaida sakonago bat Escorsa eta Maspons (2001) lanean aurki daiteke.

Konpainiek burututako esfortzuez gain, iragarpen teknologikoak neurri sozial eta difusio alderdi bat ere eduki dezake. Horrela gauzak, gobernuek iragarpen teknologikoa erabiltzen dute aldakuntza teknologikoen burututako jokabide politikoengan eduki dezaketen eragina neurtzeko. Honen barne Teknologiaren Ebaluazioa (Technology Assesment TA) edota Eragin Sozialaren Analisia egongo lirateke, zeinak teknologiaren garapenak gizartearengan eduki ditzakeen epe-luzeko efektuak aztertzen dituen. Teknologia iragarpenak ezagutze handitze tresna moduko erabilera du ere, honen bitartez industria arloko agenteak, zientzia eta teknologiari lotutako aukera berriak ezagutu ditzakete eta ikertzaileak beraien lanek eduki dezaketen garrantzi sozial eta komertzialaz ohartarazi daitezke. Izatez, tesi honen 6. kapituluuan ezagutza handitze aspektu hau landuko litzateke. Bertan ematen diren ondorioen bitartez Cloud teknologiaren eboluzioaren azterketa egiten baita.

4.3.2 Egitura eta metodoak

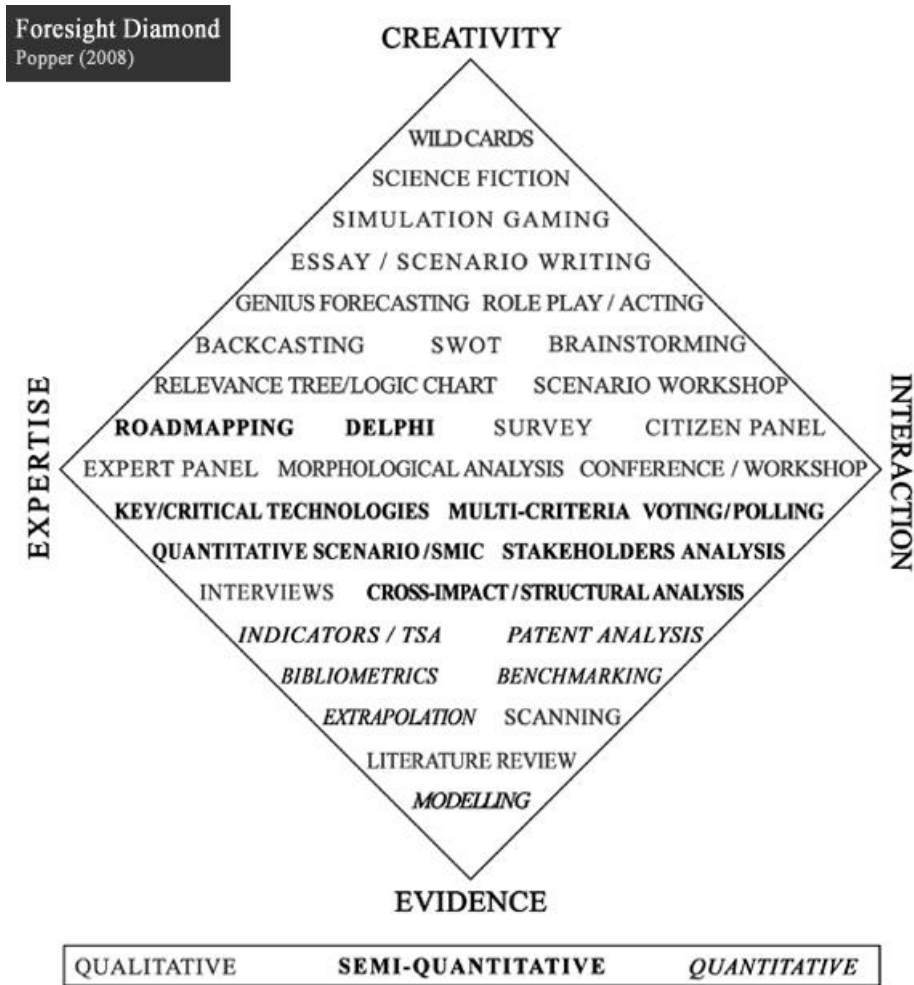
Iragarpen teknologiko kontzeptuari existitzen diren ehunka metodo esleitu ahal zaizkio. Metodo guzti hauek bederatzi familiatan sailka daitezke (Coates et al. 2001): Adituen Iritzia, Joeraren Azterketa, Zaintza eta Inteligentzia, Estatistika, Modelizazio eta Simulazioa, Jokalekuak (Scenarios), Deskribapena, Sormena eta Balioztatze/Erabaki/Ekonomiko metodoak. Familia hauen barrua, metodoen zerrenda zehatz bat aurki daiteke:

- Adituen Iritzia
 - Delphi (galdeketa iteratiboa)
 - Talde Dedikatuak (tailerrak)
 - Elkarrizketak
 - Partaidetza teknikak
- Joeraren Azterketa
 - Joeraren Estrapolazioa (hazkunde-kurbaren doiketa)
 - Joeraren Inpaktuaren Azterketa
 - Aitzindari Azterketa
 - Epe Luzeko Azterketa
- Zaintza eta Inteligentzia Metodoak
 - Zaintza (ingurunearen azterketa, zaintza teknologikoa)
 - Bibliometria (ikerkuntzaren deskribapena, patenteen azterketa, testu meatzaritza)
- Metodo Estatistikoak
 - Bibliometria (ikerkuntzaren deskribapena, patenteen azterketa, testu meatzaritza)
 - Korrelazio Azterketa
 - Demografia
 - Inpaktu Gurutzatuen Azterketa
 - Arriskuen Analisia
 - Joeraren Inpaktuaren Azterketa
- Modelizazioa eta Simulazioa
 - Agenteetan Oinarritutako ereduak
 - Iraunkortasun Analisia (bizi-ziklo analisia)
 - Eredu Kausalak

- Difusio Modelizazioa
- Sistema Konplexu Moldakorren Modelizazioa
- Inpaktu Gurutzatuen Azterketa
- Sistemen Simulazioa (Sistemen Dinamika)
- Ordezkapen Teknologikoa
- Jokaleku Simulazioa (jokaleku interaktiboak)
- Ekonomian Oinarritutako Modelizazioa (sarrera-irteera analisia)
- Balioztatze Teknologikoa
- Jokalekuak
 - Jokalekuak (sendotasun egiaztatzedun jokalekuak; jokalekuen kudeaketa)
 - Eremu Anomalia Erlaxazio Metodoa (FAR)
- Balioztatze/Erabaki/Ekonomia Metodoak
 - Garrantzi Zuhaitzak (etorkizun gidak)
 - Akzio (aukera) Analisia
 - Kostu-Onura Analisia
 - Erabakitze Analisia (erabilgarritasun analisia)
- Deskribapen eta Matrize Metodoak
 - Analogiak
 - Egiaztatze Zerrenda Inpaktu Identifikazioarentzat
 - Berrikuntza Sistemen Modelizazioa
 - Analisi Instituzionala
 - Leuntze Analisia
 - Analisi Morfologikoa
 - Bidai Orria (produktu-teknologia bidai orria)
 - Inpaktu Sozialaren Balioztatzea
 - Ikuspegi Anizkoitzeko Balioztatzea

- Erakunde Analisia
- Eskakizunen Analisia (beharren analisia)
- Sormena
 - Ideia Jasa (talde prozesu nominala)
 - Sormen Tailerrak (etorkizun tailerrak)
 - Sormen Arazoak Ebazteko Teoria (TRIZ)
 - Ikuspegi Sorkuntza
 - Zientzia Fikzio Analisia

Sailkapen honetaz gain, badago sona asko lortu duen beste egitura bat ere, Popper-ek (2008) deskribatutakoa eta 4. irudian ikus daitekeena. Popper-ek egitura hau diamante baten bitartez irudikatzen du non 33 metodo ezberdin zazpi ezaugarriren bitartez sailkatzen dituen. Metodoak aurreko sailkapenean ikusitako berdina dira nagusiki, baina lan honen aurrerapena metodoak ezaugarri batzuen arabera sailkatzea izan zen. Lehenengo ezaugarri taldea izaerari dagozkion ezaugarriak izango lirateke:



4. Irudia: Popper-en Iragarpen diamantea. Iturria: (Popper 2008)

- **Metodo Kualitatiboak:** Metodo hauek orokorrean gertaerei eta pertzepzioei esanahia ematen diete. Interpretazio hauek subjektibotasun edo sormen oinarria izateko joera dute eta berresteko zailak izan ohi dira. Diamantean 15 metodo kualitatibo sartzen ditu: Backcasting, Ideia Jasa, Hiritarren Taldeak, Ingurunearen Azterketa, Entseguak, Adituen Taldeak, Etorbizun Tailerrak, Jokuak, Elkarrizketak, Literatura Azterketa, Azterketa Morfologikoa, Galdera Sortak, Garrantzi Zuhaitzak, Jokalekuak eta SWOT analisiak.
- **Metodo Kuantitatiboak:** Datu fidagarrietan oinarritutako aldagai neurketak eta analisi estatistikoak burutzen dituzte, datu sozio-ekonomikoak adibidez. Diamantean

hiru kontsideratu ziren: Bibliometria, Modelizazio-Simulazioa eta Joeren Azterketa edota Estrapolazioa.

- **Metodo erdi-kuantitatiboak:** Subjektibotasunari, arrazoizko iritziei eta adituen ikuspuntuei printzipio matematikoak aplikatzen dizkieten metodoak dira, hau da, iritzien haztapenetan eta probabilitateetan oinarritzen dira. Popper-ek diamantean sei metodo sartu zituen: Inpaktu Gurutzatuen Analisia, Delphi, Teknologia Gakoak, Irizpide-Anizkoitzeko Analisia, Interes-Taldeak eta Bidai Orri Teknologikoak.

Bigarren ezaugarri taldea metodoen gaitasunekin dago lotuta, beste modu batera esanda, metodoak ebidentzietan, trebetasunean, interakzioetan edota sormenean oinarritutako informazioa batu eta prozesatzeko duen ahalmena izango litzateke. Ezaugarri hauek ez dira bateraezinak eta metodoen osagai genetikotzat har ditzakegu. Ezaugarri hauek hurrengoak izango lirateke:

- **Sormena:** Pentsaera original eta irudimentsuaren nahasketari egiten dio erreferentzia sormenak, askotan artistek edo teknologia guruek ematen dituztenak. Metodo hauek asmamen handiko pertsona gaituetan edota ideia jasetan parte hartzen duten pertsonen inspirazio momentuetan sakonki oinarrituak daude.
- **Trebetasuna:** Arlo zehatz baten pertsona batek eduki dezakeen gaitasun eta ezagutza da eta askotan goitik-beherako erabakiak, gomendioak eta aholkuak berresateko erabiltzen da. Metodo hauek bai informaziora sarbide pribilegiatuak dituzten pertsonen isileko ezagutzan, bai jakintza eremu zehatz baten urte askotako lan esperientziaren bitartez metatutako ezagutzan oinarritzen dira. Trebetasunak askotan ikerketa baten teorien eta hipotesien ulermen zehatzago eta osoago bat baimentzen du.
- **Interakzioa:** Trebetasunak askotan onura ateratzen du bi pertsona aditu batu eta aurre egitera behartzen badira (edo aditua ez den interes talde batekin). Gauzak horrela, iragarpen lanak askotan ideia demokratikoak guztiz zabalduak dauden gizarteetan ematen direla jakinik, eta ondorioz legitimitatea goitik-beherako eta prozesu

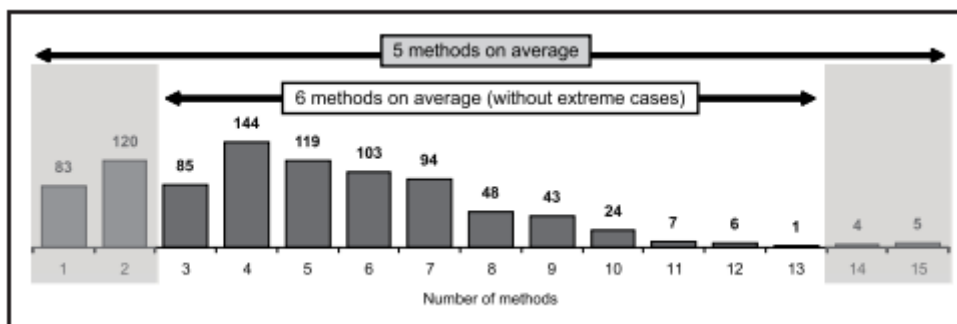
partizipatiboen bitartez lortzen delarik, komenigarria da lan hauek ebidentzian eta trebetasunean baino zerbait gehiagotan oinarrituak egotea.

- **Ebidentzia:** Fenomeno bat azaldu edo iragartzerakoan garrantzizkoa da dokumentazio fidagarrietan eta estatistika edo beste motako neurri adierazleetan oinarritzea. Jarduera hauek ikerketa arazo baten egiazko bilakaera ulertzeko bereziki lagungarriak dira.

4.4 Teknologia bat ezagutu eta iragartzeko metodoen aukeraketa

4.4.1 Sarrera. Metodoen konbinazioa

Aurreko puntuetan azaldutakoaren arabera, iragarpen teknologikoaren adituak bat zetozen hasierako lanetatik ere metodo ezberdinak modu bateratuan erabili behar zirela adieraziz. Honen onurak modu teoriko baten jorratzen dute Campbell eta Fiske-k (1959), zeintzuek metodo anitz aplikatzearen abantailak frogatzen dituzten. Kasu askotan iragarpena modu argi baten hobe daiteke metodo ezberdinen konbinazioaz, eta horretaz gain iragarpen egileak metodo bakar baten aukeraketa egin beharra ekiditen du (Martino 1993). Konbinazioaren funtsezko arrazoia metodo batzuen ahuleziak beste batzuen sendotasunekin orekatzean datza (Martin eta Daim 2012). Erabili beharreko metodo kopurua modu zehatz baten definituta ez dagoen arren, hurrengo irudian literaturan jaso daitekeen joera antzematen da (Popper 2008).



5. Irudia. Iragarpen lanetan batz besterabildi diren metodo kopurua. Iturria: (Popper 2008)

Bataz beste bost metodo erabiltzen dira (6 metodo muturreko kasuak kenduz) EFP-ak 2008 urtean aztertutako 886 iragarpen lanak kontsideratuz.

Aukeraketa honen ildotik, tesi honen helburuetariko bat Cloud teknologiaren (eta gorakadan dagoen edozein teknologiaren) iragarpena egiteko ikuspegi berri bat aurkeztea denez (5. kapituluan osoki aurkezten dena), metodo ezberdinen aukeraketa eta konbinazioa burutu da, hauen exekuzio ordenatu baten bitartez ikuspegi hori lortzeko nahian. Aurreko puntuetan aurkeztu eta eztabaidatutako iragarpen teknologikoaren egitura eta metodoak kontsideratuz, hurrengo puntuak kontutan eduki dira aukeraketa egiterakoan:

- Konbinazioetan erabiltzen den bataz besteko kopurua aintzat hartu izan da.
- Izaera ezberdineko metodoak aukeratu dira batzuen gabeziak besteen sendotasunekin estaltzeko.
- Metodo kuantitatiboei lehentasuna eman zaie ikuspegia ahalik eta automatikoena izan dadin.
- Tesi hau garatu den lan taldearen trebeziaren barne zeintzuk metodo aurkitzen diren kontutan eduki da.
- Gaur egun iragarpenean puntako jarduerak zeintzuk metodoen bitartez lantzen diren aztertu da.

Ondorioz hurrengo metodoak aukeratu izan dira:

- **Bibliometria eta Testu Meatzaritza (Web Meatzaritza barne):** Gehien bat ebidentzian oinarritutako metodo kuantitatiboak. Ikuspegiaren hasierako pausuetan datu base zehatz eta oso bat lortzeaz gain, teknologia bera deskribatzeko aukeratua. Metodo honen barruan testu meatzaritza teknika ezberdinak aplikatu behar izan dira, horien ostean bibliometria modu egoki baten aplikatzeko eta honek ematen duen informazioaz haratago joateko. Horretaz gain, testu meatzaritza tresna zehatz batzuk erabiliak izan dira, hala nola VantagePoint, R pakete estatistikoa eta Python

programazio lengoaia, zeinen erabilera 5. kapituluuan deskribatzen den modu zehatzago batean.

- **Joeren azterketa:** Berriro ere ebidentzian oinarritutako metodo kuantitatiboa. Bibliometriak emandako datu baseen informaziora aplikatu da, teknologiaren etorkizuneko iragarpen zehatzak egiteko.
- **Bidai Orria:** Trebetasuna eta sormen puntu baten oinarritutako teknika erdi kuantitatiboa. Metodo honek aurreko metodoek sortutako elementuak bateratu eta antolatuko ditu, interpretazio oso bat baimenduz.
- **Adituekin elkarrizketak:** Trebetasunean oinarritutako metodo kualitatiboa. Aurreko metodoei kontrapuntua jartzeko eta edozein konbinazioan ezinbestekoa den osagai kualitatiboa sartzeko aukeratua.

4.4.2 *Ikuspegi berriaren metodoen analisisia*

Puntu honen helburu nagusia 5. kapituluuan aurkeztuko den ikuspegi berriaren funtsa diren metodoen oinarri teorikoa ematea da, aurreko puntuan hauen izaera eta kopuruaren aukeraketa deskribatu delarik. Metodo bakoitza hainbat aukera eta algoritmo ezberdinen bitartez burutu daiteke, baina tesi honetan aukera guztien azterketa sakona egiteko aukera ez duen aldetik, ikuspegi berriaren oinarri teorikoa sortu nahi da, metodo eta teknika bakoitzean sakontzeko erreferentzia baliogarriak ematen direlarik.

4.4.2.1 *Bibliometria*

Bibliometria modernoa Price-n (1963) lanean dago errotuta, aktibitate zientifikoaren behaketan aitzindaritzat har daitekeena. Garrantzi handiko metodo kuantitatiboa da analisi sistematikoarentzat ikerketa tresna arrunta bihurtu dena (Van Raan 2005). Bibliometriak zitazio, patente eta publikazioak erabiltzen ditu berrikuntza zientifiko eta teknologikoak neurtzeko (Porter eta Detampel 1995). Iragarpenaren arloan iragana eta potentzialki etorkizuna ulertzeko

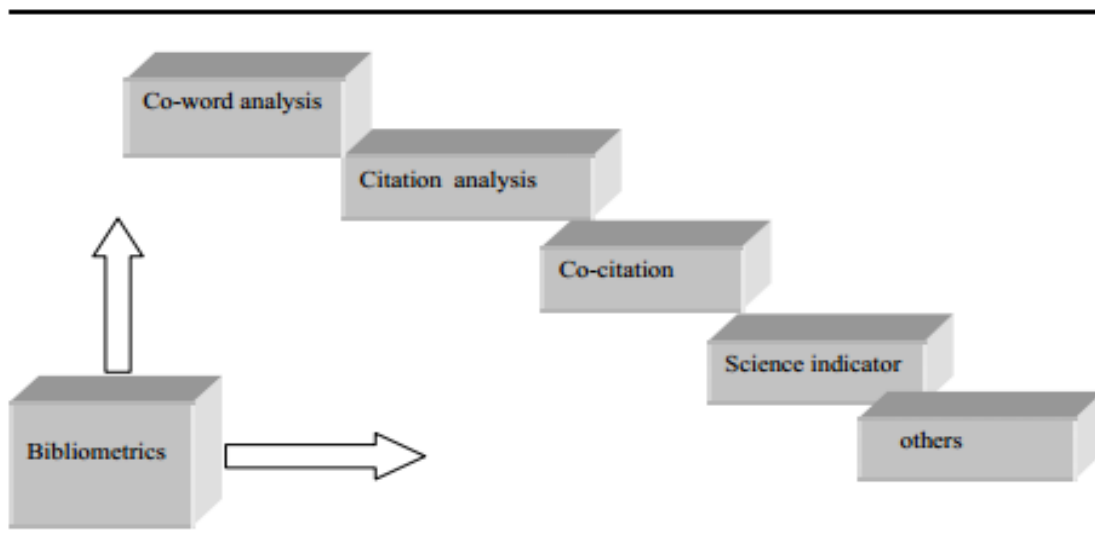
4. Kapituluua. Artearen egoera

ere erabilia izan da (Morris et al. 2002). Gorakadan dauden teknologietan, askotan faltan dauden datu historikoak lortzeko bibliometriaren aplikazioa metodo egokiena izan daiteke, zeinen emaitzak hobetzeko beste metodo analitikoekin konbinatzea komenigarria den (Daim et al. 2006).

Era labur baten adieraziz Analisi Bibliometrikoak hiru printzipioetan oinarrituta daude (Kongthon 2004):

- Publikazioen kontaketa bitartez aktibitatea neurtzea.
- Inpaktuaren neurketa publikazio batek jasotako zitazioen arabera.
- Loturen neurketa ko-zitazioen eta hitz-gakoen erabilera aztertuz artikuluz artikulua.

Hurrengo irudian bibliometriaren oinarritzko osagaiak ikus daitezke, adierazi denaren arabera.



6. Irudia. Bibliometriaren ikuspegia. Iturria: (Zhu et al. 1999)

Teknologiaren iragarpenak eta jarraipenak bibliometriaz baliatu daitezke. Horrela, lotura neurketek Ikerketa eta Garapen eremu batek beste eremu batzuetan zer nolako inpaktua edukitzen ari den adierazi dezakete, horretaz gain tartean nor dagoen identifikatzen dutelarik eta

etorkizuneko aplikazioak iradoki ditzaketelarik. Bibliometriak edozein teknologiak gaur eguneraino jorratutako ibilbidea arakutzen lagun dezake eta horrez gain hurrengo pausuak aditzera eman. Ikerkuntza iragarpenak profil bibliometrikoak (materialen zientzia bezalako arlo zehatz batena adibidez) erabil ditzake adituen iritziekin konbinatuz (Vanston 1998).

Teknologiaren profilaren sorkuntzak garrantzi handia dauka tesi honen barnean. Izatez, bertan aurkeztuko den ikuspegiaren lehengo pausuek gorakadan dagoen teknologia baten profila lortzea dute helburutzat. Bibliometriaren bitartez hitz gakoak, autoreak eta instituzioak ikertzen dira, honen bitartez ezagutza mapak sortzeaz gain, giltza diren agenteak (ikertzaileak, instituzioak, etab.), sare profesionalak eta etorkizunerako kolaborazio potentzialak identifikatzen direlarik, azkenik teknologiaren (ikerketak) profil oso bat lortuz. Azpimarratu beharra dago profilak sortzerakoan hitz gakoek lanen edukia ordezkatzeko dutela. Ondorioz ezagutzaren azterketa sistematikoa hauen azterketaren bitartez buru daiteke (Manning eta Schutze 1999). Ikerketa profil baten garapenak ikertzaileek burutu beharreko literatura berrikusketan laguntzeaz gain, profesionalak lagun ditzake eremu baten adituak identifikatuz eta trebetasuna eta ezagutza non aurkitu daitekeen adieraziz. Teknologia zehatz baten ikuspegi laburbildu batek etorkizunerako kolaborazioen ateak zabaldu ditzake akademikoek eta profesionalen artean, bakoitzak dagokion bidai orria jorra dezan (Gerdri et al. 2013). Bibliometriaren emaitzen azterketaren bitartez (hurrengo puntuan jorratuko den Testu Meatzaritzaren aplikatuz adibidez), hainbat kontzeptu ezberdin erakuts daitezke teknologi profil baten, hala nola:

- Esparruaren eboluzioa, urtez urte publikatutako aldizkari eta konferentzia artikuluko kopuruan eta publikazio mota ezberdinen proportzioetan oinarritua.
- Gaur eguneko teknologiaren egoera, publikazioetan parte hartzen duten erakunde ezberdinen kopurua eta hauek publikatutako aldizkari eta konferentzia artikuluko kopurua aztertuz. Baita aldizkari eta konferentzia garrantzitsuenak, zitazio gehien jasotako publikazioak eta erabilera handiko hitz gakoak identifikatuz.

- Ezagutza mapak hitz gakoen multzokatzean oinarrituak eta interes partekatuen mapak autore eta hitz gakoen arteko erlazioak aztertuz.

4.4.2.2 *Testu Meatzaritzza*

Datu Meatzaritzak konputazio zientziaren, matematikaren eta estatistikaren integrazioa suposatzen du. Helburu nagusitzat edozein motako datuetatik informazio erabilgarriaren bilaketa eta korrelazio eta patroien aurkikuntza du. Bibliometria joerak eta patroei aldakorrak identifikatzeko publikazio (edo patente) aktibitatea neurtzean datzan bitartean, datu meatzaritzak lan hau haratago eramaten du publikazio horien edukia prozesatuz (Kostoff eta Geisler 1999). Gaur egun, edozein esparruko ezagutza aurkitzeko saiakerak beharrezko duen informazio-biltze prozesuan, datu base bakar edo askorekin topo egingo dugu, izan ere, datu oro datu base baten dago biltegitratua. Prozesu hau Datu Baseetako Ezagutza Aurkitze (Knowledge Discovery in Databases KDD) prozesu izenarekin ezagutu da historikoki. Gauzak horrela, datu meatzaritzza datu baseetan dauden eta erabakiak hartzerakoan baliogarriak diren patroei interesgarrien aurkitze jarduera izango litzateke (Fayyad et al. 1996).

Analogiaz, testu meatzaritzza baliozko, ulergarri eta potentzialki erabilgarria izan daitekeen ezagutza lortzean datza, testu bilduma handien ustiaketan oinarritua. Datu meatzaritzza formatu anitzetan dauden datuetatik informazioa lortzea den bitartean, datu hauek testu formatuan daudenean testu meatzaritzaz ezagutzen da prozesua. Beste izen batzuek ere ezagutzen da, Testuen Analisi Inteligentea, Testuzko Data Meatzaritzza edo Testuen Ezagutza Aurkitzea, zeintzuk estrukturarik gabeko testuetatik informazio interesgarria lortzean oinarritutako prozesuak diren oro har. Testu meatzaritzza diziplinen arteko eremu gaztea da eta zehazki, datu meatzaritzan, ordenagailuen ikasketan (machine learning), estatistikan eta linguistika konputazionalan du oinarria. Informazioaren gehiengoa (%80-a) testu formatuan biltegitratua dagoen aldetik, testu meatzaritzak balio komertzial potentzial handia duela uste da (Gupta eta Lehal 2009).

Testu meatzaritza gorakadan dauden teknologien profil azterketara aplikatua izan da (Porter eta Cunningham 2004), eta honekin batera bere garrantziaren eta aplikagarritasunaren adierazgarritzat software aukeren agertze eta hazkundera dugu (Mikut eta Reischl 2011). Hortaz, testu meatzaritza tresnak, ikerketa joerak eta esparru teknologiko baten patrioiak aztertze erabil daitezke, mota honetako ezagutzaren meatzaritza gauzatzeko diseinatutako software espezifikoa baitira (Porter 2003).

Testu meatzaritzaren hasierako puntua dokumentuen ezaugarri gakoak definitzea izango litzateke, estrukturarik gabeko testuzko informazioa egituratua dagoen beste baten bihurtzeko. Prozesu horretan, testu meatzaritzan bost teknika nagusi ezberdin daitezke: dokumentazio (informazio) berreskuratzea, datuen ateratzea, datuen aurre-prozesaketa (garbiketa), datu analisia eta datuen bistaratzea (Losiewicz et al. 2000).

Informazio eta dokumentazio berreskuratzea

Informazioaren Berreskuratze modernoaren diziplina informazio bibliografikoaren antolaketan, biltegiatzean eta berreskuratzean datza (Salton eta McGill 1986). Honekin batera, datu base zientifikoetan biltegiatutako aldizkari artikulak, pareko kideen bidezko berrikusketan (peer review) oinarrituak daudenak, aktibitate zientifikoa neurtu eta jarraitzeko informazio iturri egokiak dira (Porter eta Cunningham 2005).

Datuen ateratzea

Modu automatikoan testu bolumen handietatik nabarmena den informazioa lortzean datza. Ateratze hau bi modutan gauzatu daiteke: alde batetik eremu zehatzen identifikazioa gauzatu daiteke, hala nola, izena, data, helbidea, etab.; bestetik, testuaren gorputzetik atal ezberdinak identifikatu daitezke Lengoaiaren Prozesamendu Naturalaren teknologiaren bitartez.

Datuen aurre-prozesaketa eta datu garbiketa

Datuetatik akatsak edo sendotasun ezak antzeman eta ezabatzen dituen algoritmoa da. Horretaz gain antzeko datuak bateratzen ditu hurrengo analisisien kalitatea hobetzeko. Garbitutako datu

hauek analisi prozesua hornituko dute. Testu Meatzaritzza tresnek hiru metodo erabiltzen dituzte garbiketa lan hau burutzeko:

- Erro-bilaketa algoritmoa, hitzaren errora hurbilketa azkar bat egiteko erabilia. Hitz baten bilaketa zehatza edo hurbildua burutzerakoan hitzen erroa erabiltzean datza, berreskuratze sistemak erro berdineko hitzen emaitzak eman ditzan.
- Logika lausoa antzeko terminoak bateratzeko. Logika honen bitartez zehazki datuak identifikatu, esleitu eta murriztu ahal dira, honekin ortografia akatsak eta letra larrien arazoa kudeatu daitekeelarik
- Thesaurus, zein kontzeptu baten inguruan gauzatutako terminoen multzokatzea den. Lan hau datu murrizketa espezializatuan erabil daiteke.

Datuen analisisia

Testuen meatzaritzan bi analisi mota nagusi ezberdin daitezke. Alde batetik Testu Laburpena edukiko genuke eta bestetik Testuaren Multzokatzea.

Testu Laburpena burutzeko ohizkoak diren kalkulu-orrietz gain, testu meatzaritzaren adibide den VantagePoint tresnak ere erabil daitezke. Funtsean, eskuragarri dauden eremuen (hitz gakoak, autoreak, helbideak, aldizkariak, herrialdeak, etab.) laburpenak sortzean datza, horretarako laburtze zerrendak erabiltzen direlarik. Zerrenda horiek, bereziki zerrenden gorenean kokaturiko elementuek, lehen mailako informazio erabilgarria eman dezakete. Are gehiago, mota horietako zerrendak konbinatu daitezke aldebereko gertaeren matrizeak lortzeko, zeinen bitartez aktibitatearen distribuzioa aztertu daitekeen.

Beste aldetik, Testuaren Multzokatzeak Salton et al. (1975) lanean aurkeztutako ideian du oinarria. Funtsean, dokumentu bakoitza bere hitz gakoen bektore batekin adieraz daitekeela adierazi zuen, eta honen bitartez Bektoreen Espazio Eredua (Vector Space Model, VSM) sortu zitekeela baita ere, zeinak dokumentuen antzekotasunaren azterketa ahalbidetzen duen. Dokumentuak aztertu eta egituratzeko ikuspegi eraginkorra zela argi gelditu zen eta bektoreen n

dimentsio horietatik dimentsio gutxiagotarako bihurketa gauzatzen zuten metodo asko agertu ziren. Gauzak horrela eta modu orokor baten adieraziz, datuen analisiaren bitartez n dimentsiotik adierazgarriak diren dimentsiotarako murrizketa gauzatzen da. Erronka hau gauzatzeko agertu diren metodo garrantzitsuenen artean Faktoreen Analisia (FA)/Osagai Nagusizko Analisia (PCA) eta Multzokatze Analisia (klusterrak) edukiko genituzke.

Faktoreen analisia

Faktoreen Analisia aldagai kopuru handiren arteko erlazioak aztertzeko eta aldagai hauek komuneko azpiko dimentsioen (faktoreak) bitartez azaltzeko erabil daiteke (Hair 1984). Oinarrizko metodo bat faktoreen analisia egiterakoan Osagai Nagusizko Analisia (PCA) da, zeinak bektoreak dimentsio txikiago baten proiektatzen dituen, proiektzio hauek (osagai nagusiak deiturikoak) datuen murrizketa izango direlarik. Lehenengo osagai nagusiak datuen ahalik eta aldakortasun gehiena azaltzen du. Bigarren aldagaia aldakortasun gehien azaltzen duen hurrengoa izango da. Horrela, azkenengora heldu arte, aldagai bakoitzak azaltzen duen aldakortasuna txikiagotuz joango litzateke. Faktoreen analisia erabiltzearen abantaila nagusienetako bat multzokatze tekniken aurrean, hauek ez bezala termino edo hitz bat multzo bat baino gehiagotan egotea baimentzen duela edukiko genuke. Hitzak hainbat faktoreetan sailkatuak egon daitezke, Multzokatze Hierarkiko edo K-means multzokatze metodoetan talde bakar baten agertzerak behartuta daudelarik. Ikerketa esparruan garrantzizko ezaugarria da hau, ikerketa lanak jakintza-alor anitzekoak baitira gaur egun. VantagePoint tresna faktoreen analisisiaz (PCA-ren bitartez) baliatzen da mapa teknologikoak eraikitzeke. Zehazki, dokumentu-termino matrizea (X), termino-termino korrelazio matrize baten (C) bihurtzen da. Transformazioaren informazio zehatza hurrengoa izango litzateke:

$$C_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^m (b_{ix} - \mu_x)(b_{iy} - \mu_y)}{(\sigma_x \cdot \sigma_y)} \quad (1)$$

$$\mu_x = \sum_{i=1}^m \left(b_{ix}/m \right) \quad \mu_y = \sum_{i=1}^m \left(b_{iy}/m \right) \quad (2)$$

$$\sigma_x = \sqrt{\sum_{i=1}^m (b_{ix} - \mu_x)^2} \quad \sigma_y = \sqrt{\sum_{i=1}^m (b_{iy} - \mu_y)^2} \quad (3)$$

Aurreko formulak C_{xy} -ek Pearsonen korrelazio neurria adierazten du x eta y terminoen artean. μ bektorearen batz bestekoa izango litzateke eta σ desbiderapen estandarra (DE). Horren ostean VantagePoint-ek Balio Singularren Deskonposaketa (Singular Value Decomposition, SVD) burutzen du korrelazio matrize honen gain, termino-termino analisia gauzatzeko. SVD metodoa aljebra linealaren teorema baten oinarrituta dago “ $m \times n$ dimentsioko edozein matrize X , zeinen lerro kopurua m zutabe kopuruaren n berdina edo handiago den, $m \times n$ dimentsioko zutabe-ortogonal den U matrize baten, $n \times n$ matrize diagonal den W matrizearen, eta $n \times n$ matrize ortogonal baten iraulia den V -ren bitartez adieraz daiteke” (Press et al 1986). Beste hitzetan esanda, X hurrengo moduan deskonposa daiteke:

$$X = U W V^T \quad (4)$$

U eta V matrizeak ortogonak dira eta balio propioez osaturik daude. W matrizearen diagonalak balio singularrez osaturik egongo litzateke, zeinen karratuak balio propioak izango diren. Jatorrizko matrizea X dokumentu-termino matrize bat baldin bada (Kongthon 2004):

- U dokumentu-faktore matrizea izango litzateke
- W faktore-faktore matrizea izango litzateke
- V termino-faktore matrizea izango litzateke

Bertan faktore hitzarekin osagaia nagusien (bektore propioen) konbinazio lineala adierazi nahi da. Pearson korrelazio matrizea C simetrikoa den aldetik, $U = V$ izango da eta terminoen antzekotasunaren informazioa edukiko dute. W aldiz, haztapen matrizea izango litzateke eta PCA-ren azalpenean joratu denaren arabera, diagonaleko lehenengo elementuak (balio

singularrak) aldakortasunaren eta beraz, informazioaren azalpen handiena emango luke, horren ondoren datozenak emandako informazioa txikiagotzen joango delarik. Azkeneko kontzeptu honetan datza dimentsio murrizketaren muina, balio singular hauen aukeraketarekin jatorrizko n dimentsio horietatik beste kopuru (norberaren arabera) batera joango garelako, zeinen bitartez jatorrizko informazioaren portzentaje bat mantenduko dugun.

Multzokatze Analisia

Testu meatzaritzan, datuen analisia gauzatzekoan, askotan erabilitako metodoen artean Multzokatze Analisia aurkitzen da. Metodo honen bitartez datu bilduma baten item ezberdinak (dokumentu edo terminoak adibidez) kluster edo segmentuetan multzokatzen dira. Gauzak horrela, multzo baten bildutako itemek beraien arteko erlazio sendoagoak edukiko dituzte, beste multzo baten egokitutako itemekiko. Multzo hauen identifikazioa egokiak aztertutako esparruaren kontzeptu (edo azpi-teknologia) nagusiak ezagutzea baimentzen du, esparruaren ezagutza eta egituraketa landuz. Hainbat analisi bibliometriko gauzatu dira multzokatze algoritmo propioak erabiliz, hala nola: Simple Centers Algorithm (Muñoz-Leiva et al. 2012; Cobo et al. 2011B; Coulter et al. 1998), Streemer (Kandylas et al. 2008), Spectral Clustering (Chen et al. 2010), eta beste batzuk (Callon et al. 1991). Hala ere, tesi lan honetan bibliometria arloko multzokatze algoritmo ezagunagoetan arreta jartzea nahiago izan da, zeinen adibide Multzokatze Hierarkiko Algoritmoak (Kopcsa eta Schiebel 1998; McCain 1998; Zong et al. 2012; Leydesdorff 1987) eta Multzokatze Zatitzaile Algoritmoak (Bassecouard et al. 2007; Janseens et al. 2006; Chang 2012) diren.

Multzokatzea Aldibereko Matrize batekin hasten da, non aztertu nahi diren itemen aldibereko agerpen kopuruak adierazten diren. Matrize horretatik Antzekotasun Matrizea sortu behar da, zeinak matrizeko datu itemen antzekotasun neurria adierazten duen (hitz gakoak adibidez). Ataza honen gakoa Distantzia Koefiziente edo honen kontrako eta parekidea den Antzekotasun Koefiziente egoki baten aukeraketan datza. Izan ere, aldibereko matrizearen informazio

gordinaren normalizazioa burutu behar da, maiztasun altuko terminoak beste terminoekin aldibereko agerpen kopuru gehiago edukitzeko joera edukiko baitute, egiazko balioak ezkutatzuz. Klavans eta Boyack (2006) lanean koefiziente ezberdinen azterketa sakona burutzen da, koefiziente hauen zehaztasuna Eck eta Waltman (2009) lanean eztabaidatzen delarik. Azkeneko lan honetan, ondoriotzat probabilitatean oinarritutako antzekotasun koefizienteak ezaugarri matematiko egokienak aurkezten dituztela adierazten dute. Zentzu horretan eta hurrengo kapituluan ikusiko denez, Zeharkako Salton-en Kosinua koefizientea erabiliko da ikuspegiari, probabilitatean oinarritutako antzekotasuna koefiziente modura.

Aurreko distantzia matrizean oinarrituta, bi multzokatze ikuspegi aurkitu daitezke. Lehenengo ikuspegia **Partiziozko Multzokatzea** da:

- Datu baseko $D = \{x_1, \dots, x_N\}$ kasuekin partizioak edo multzoak sortuko dira: K_1, \dots, K_k , non:
 - Multzoen bildura datu base osoa den $\bigcup_{j=1}^k K_j = D$.
 - Multzoak disjuntuak diren: $k_j \cap k_i = \emptyset, i \neq j$
- Multzo kopurua K , ezezaguna da eta algoritmoa abiarazteko finkatu egin behar da.

Hau da, multzokatze metodo honek hasierako datu bilduma multzo disjuntuen bilduma baten deskonposatzea du helburutzat. Multzokatze algoritmoak datuen egitura lokala nabariarazi nahi du, horretarako probabilitate dentsitate-funtzioaren maximoei multzoak esleitzen dizkiolarik, edo egitura orokorrari. Normalean irizpide orokorra multzo bakoitzaren barne ez-antzekotasun neurriren bat minimizatzea du helburutzat, multzo ezberdinen arteko ez-antzekotasun hori maximizatzearekin batera.

Hainbat teknika existitzen dira Partiziozko Multzokatze motakoak eta guztien artean ezagunena K-means algoritmoa izango litzateke, dokumentuen multzokatzean bereziki zabaldua dagoena. K-means algoritmoaren oinarria zentroide batek, datuen media edo mediana adieraziko lukeena,

multzo bat adieraz dezakeela izango litzateke. K-means algoritmoaren pausuak hurrengoak izango lirateke:

1. Hasierako zentroideak izango diren K puntu aukeratu.
2. Item oro hurbilen dagoen zentroideari esleitu.
3. Multzo bakoitzarentzat zentroidea birkalkulatu.
4. 2. eta 3. pausuak errepikatu zentroideak aldatzen ez diren arte.

Bestetik, **Multzokatze Hierarkikoa** edukiko genuke. Algoritmo honen helburua habiatutako datu itemen sekuentzia ekoiztea da, non maila gorenean dena barne duen kluster bat duen eta maila baxuenean item bakarreko klusterrak aurkitzen diren. Bitarteko maila bakoitza behe mailako bi klusterren konbinazioa bezala ikus daiteke. Oinarrizko bi ikuspegi existitzen dira hierarkizazio prozesu hau burutzeko:

- **Metatze Hierarkiko Multzokatzea:** Item bakoitza kluster bakar baten sartuta hastean eta gelditze irizpidea bete arte bata bestearen ondoren klusterrak elkartzean datza.
- **Banaketaren Bidezko Multzokatzea:** Datu item oro kluster bakar baten hastean eta gelditze irizpide bat bete arte banaketak burutzean datza.

Metatze hierarkikoan, N itenez osaturiko bilduma bat eta $N \times N$ antzekotasun matrizea daudelarik, oinarrizko hierarkizazio prozesua hurrengoak izango litzateke (Johnson 1967):

1. Multzo bakoitzari item bat esleitu behar zaio, N multzorekin habiatuko da beraz algoritmoa. Multzoen arteko distantzia (antzekotasuna) bakoitzak barruan dituen elementu bildumen arteko distantzia izango da.
2. Hurbilen dauden (antzekotasun handiena duten) multzo pareak aurkitu eta multzo bakar baten bati, multzo bat gutxiago egongo delarik.
3. Multzo berriaren eta aurrekoen arteko distantziak (antzekotasunak) kalkulatu.
4. Bigarren eta hirugarren pausoak errepikatu item guztiak N tamainako multzo bakar batean eduki arte.

R software estatistikoak multzokatze analisia gauzatzeko hainbat aukera eskaintzen ditu Cluster izeneko paketearen barne (Maechler et al. 2012). Existitzen diren algoritmo guztien artean Agnes aukeratu egin da metatze hierarkikoa gauzatzeko (Kaufman eta Rousseeuw 2005), horretarako ez-antzekotasun matrizea zuzenean sartzeko aukera ematen zuela kontutan eduki zelarik.

Datuen bistaratzea

Testu meatzaritzaren azkeneko pausuan, askotan honen barne sartu ez arren, aurreko pausuek hornitutako informazioaren bistaratzea gauzatzen da. Informazioaren bistaratze grafikoak, askotan, testuan oinarritutako deskribapenak baino informazio zehatzago eta ulergarriagoa ematen du (Hotho et al. 2005). Testu meatzaritzaren alorrean garatutako ikuspegi asko, datuen azterketa esploratzailearen, informazio bistaratzearen edo datuen meatzaritza bisualaren alorretan sortuak izan dira. Modu zehatz batean, Testuen Meatzaritzari lotutako datuen bistaratze tresnak hurrengo atazak burutzeko garatuak izan dira (Trippe 2003):

- **Zerrenden garbiketa eta kontzeptuen multzokatzea:** Data esparru jakin batean terminoen eskuzko edo automatikoki burututako estandarizazioa. Zerrenden garbiketa beharrezkoa da estatistikoki esanguratsuak diren emaitzak ekoizteko. Logikoki testu meatzaritza erronka hutsa izanik bistaratze beraren aurretik burutu beharreko jarduera izango da. Multzokatzeak sinonimok diren terminoak konbinatzea baimenduko du, horrela termino hauen egiazko balioa modu egokian balioztatzeke. Ataza hau burutzeko tresnen artean VantagePoint, MS Excel, ClearResearch, OmniViz, edo Aureka ThemeScape edukiko genituzke.
- **Zerrenda sorkuntza eta bistaratzea:** Bibliometriari lotutako hainbat neurketen zenbaketa ematen du. Datu esparru berdineko bi entitateen arteko alderaketa baimentzen du. Ataza hau burutzeko tresnen artean VantagePoint, MS Excel, ClearResearch, Aureka Reporting, Knowledgist, Technology Watch, Wisdomain Analysis Module, Delphion PatLabII edo SciFinder edukiko genituzke.

- **Aldibereko gertaeren matrizeen ekoizpena eta grafiko zirkularrak:** Datu eremuak X eta Y ardatzetan edo zirkuluaren gune ezberdinetan kokatzen dira. X eta Y ardatzetan ematen diren gainjartze kopuruak matrizean zehar zenbakiek adieraziko lituzkete, zirkuluetan aldiz itemak lotzen dituzten lerroen zabalera ezberdinetan nabarmenduko litzateke. Bi eremu baino gehiagoko loturak baimentzen ditu eta lotura hauen sendotasun maila azaltzen duen adierazpen mota ahalbidetzen du. Ataza hau burutzeko tresnen artean SciFinder Panorama, VantagePoint, ClearResearch, Aureka Reporting, Wisdomain Analysis Module edo Delphion PatLabII edukiko genituzke.
- **Egituratutako (eremuetan oinarritutako) datuen multzokatzea:** Intelektualki esleitutako sailkapen sistemak kode estandarizatu bat sortzen du eta hauxe, antzeko egitura partekatzen duten dokumentuen kudeaketan erabil daiteke. Izatez, kode portzentaje altu bat partekatzen duten dokumentuek antzekoak izateko joera izan ohi dute. Dokumentu kopuru handiak kudeatzea ahalbidetzen du. Ataza hau burutzeko tresnen artean Technology Watch, ClearResearch, OmniViz edo VantagePoint edukiko genituzke.
- **Ez egituratutako (testu) datuen multzokatzea:** Testu gordina prozesatu egiten da barruko kontzeptuak eta esaldiak identifikatzeko. Datu egituratuen multzokatzean gertatzen ez den bezala, gainjartze maila altua partekatzen duten dokumentuak elkarrekin kokatzen dira kontzeptuetan (kodeetan baino) oinarrituz. Izatez, kontzeptu portzentaje altu bat partekatzen duten dokumentuek antzekoak izateko joera izan ohi dute. Ataza hau burutzeko tresnen artean Aureka ThemeScape, ClearResearch, OmniViz, Vivisimo, Delphion Text Clustering edo VantagePoint edukiko genituzke.
- **Dokumentu multzoak mapeatzea:** Dokumentu multzoak edo klusterrak bi dimentsioko espazio baten antolatzen dira mapa bat sortuz. Amankomuneko elementuak dituzten dokumentu bildumak bata bestearen alboan kokatzen diren bitartean, antzekotasun txikiagokoak urrutiago kokatzen dira bata besteti. Multzoen

arteko erlazioen identifikazioa ahalbidetzen du. Dokumentu bildumen maila goreneko adierazpen bisualak sortzen ditu. Ataza hau burutzeko tresnen artean Aureka ThemeScape, Technology Watch, ClearResearch, OmniViz edo VantagePoint edukiko genituzke.

- **Multzoen mapei denbora osagaiak gehitzea:** Mapa baten denbora dimentsioa kolore ezberdinen bitartez identifikatu ohi da. Erabiltzaileak gai baten progresioa jarrai dezake hauxe garatzen den bitartean. Ataza hau burutzeko tresnen artean Aureka ThemeScape, ClearResearch, VantagePoint edo OmniViz edukiko genituzke.
- **Zitazioen azterketa:** Ikerketa dokumentuetan aurretiko lanak eta oinarria izan direnak aipatu ohi dira. Zuhaitz hiperbolikoak erabiliak dira bata bestea zititzen duten patenteen arteko erlazioak erakusteko. Zitazioen zenbaketa funtsezko dokumentu potentzialak identifikatzeko erabil daitezke. Ataza hau burutzeko tresnen artean Aureka Citation Trees, Delphion Citation Link, Metrics Group Citation Bridge edo Wisdomain Citation Module edukiko genituzke.
- **Gai-Akzio-Objektu (Subject-Action-Object, SAO) egiturak:** SAO egiturak arazo eta irtenbideak bezala deskriba daitezke. SAO-ak identifikatuz dokumentu baten irakaskuntzak isolatu daitezke, horrela banaka aztertuz eta ezagutza oinarri bat sortuz. Ataza hau burutzeko tresnen artean Knowledgist edukiko genuke.

Gauzak horrela, Yang et al. (2008) lanean tresna hauen ezaugarri nagusiak aztertzen dira modu orokor batean:

- Tresna mota
- Testu meatzaritza software tresna
- Datu-base eduki hornitzailea
- Biak
- Gaitasunak
- Hitz gakoan azterketa

- Analisi estatistikoa
- Hizkuntzaren azterketa
- Datu iturriak
- Datu iturri bibliografiko egituratuak
- Iturri ez egituratuak
- Iturri hibridoak
- Emaitzak
- Dokumentuen zerrendak
- Taulak
- Grafikoak eta diagramak
- Mapak

Testu meatzaritza lan batean helburuak eta iturriak argi edukita, tresnen aukeraketa egokia burutuko da, aurreko ezaugarrietatik garrantzitsuenak ezberdinduz eta noski, lana burutzen ari den erakundearen edo lan taldearen ezagutza eta egiten jakiteaz baldintzatua. Helburutzat teknologia jakin baten profila eta iragarpena edukitzen denean, tesi honen helburuetako bat hain zuzen ere, hurrengo bistaratze elementuak erabili ohi dira testu laburpen eta multzokatze tekniken emaitza bezala:

- Guztira argitaratutako lanen izaera (akademikoak, konpainiek ekoiztuak, etab.) eta kopurua.
- Urtez urte argitaratutako artikuluko kopurua eta izaera.
- Argitaratze herrialde eta erakunde nagusienak.
- Argitaratze joerak.
- Argitaratze zitatuak.
- Ezagutza mapak (datuen eremu zehatzen multzokatzeari oinarrituak).
- Sare profesionalak eta kolaborazioak (autore eta hitz gakoak mapak).
- Nabigazio mapak (multzoen mapa interaktiboak).

- Teknologia hazkuntza ereduak.

Aipatutako mapek aztertutako datuen aldibereko gertaerak eta korrelazioak adierazten dituzte orokorki. Hala ere, Zhu eta Porter-en (2002) arabera deskribapen zorrotzagoak lortu daitezke kanpoko informazioa gehituz. Helburu horrekin berrikuntza adierazle ezberdinak aztertu zituzten berrikuntza teknologikoaren ikuspegi ezberdinak eskuratzeko. Horren adibide izango lirateke esparru zehatzen ikerkuntzaren joera edo industria arloko ikerkuntza aktibitatearen nagusitasuna akademia arlokoarekiko.

Bistaratzea lantzerakoan aipamen berezia merezi du Mailaketa Multidimentsionalak (Multidimensional Scaling, MDS). MDS-a antzekotasun-judizioak kuantifikatzeko tresna bat da (Hout et al. 2013). Formalki MDS-ak data analisi eta murrizketan erabilitako prozedura estatistikoaren bilduma bat adierazten du. Sarrera bezala item bilduma baten antzekotasun kalkulua jasotzen ditu, kalkulu hauek orokorrean zeharkako adierazleak direlarik. MSD-aren irteera mapa bat da zeinak itemen arteko erlazioak irudikatzen dituen. Mapa horretan antzeko itemak bata bestetik hurbil kokatzen dira eta desberdinak direnak ezberdintasunarekiko proportzionala den distantzia batez banatuak. Mapa hauetatik datu bildumen azpiko dimentsioak antzeman daitezke (edo aurretiko hipotesiak baieztatu), espazioaren azterketa subjektiboa gauzatu. VantagePoint testu meatzaritza tresnak MDS-a erabiltzen du multzokatzeak irudikatzerakoan.

Atal honetan eztabaidatutako bistaratze elementuak lortzeko, puntu honetan aipatu egin den VantagePoint tresnaz eta R programazio lengoaiatz gain, MS Excel kalkulu orria eta sareko zientzia datu-baseen tresna espezifikoak erabili izan dira ikuspegiaren ataza zehatzak burutezko. Hurrengo kapituluan erabilera zehatzaren nondik norakoa emango da.

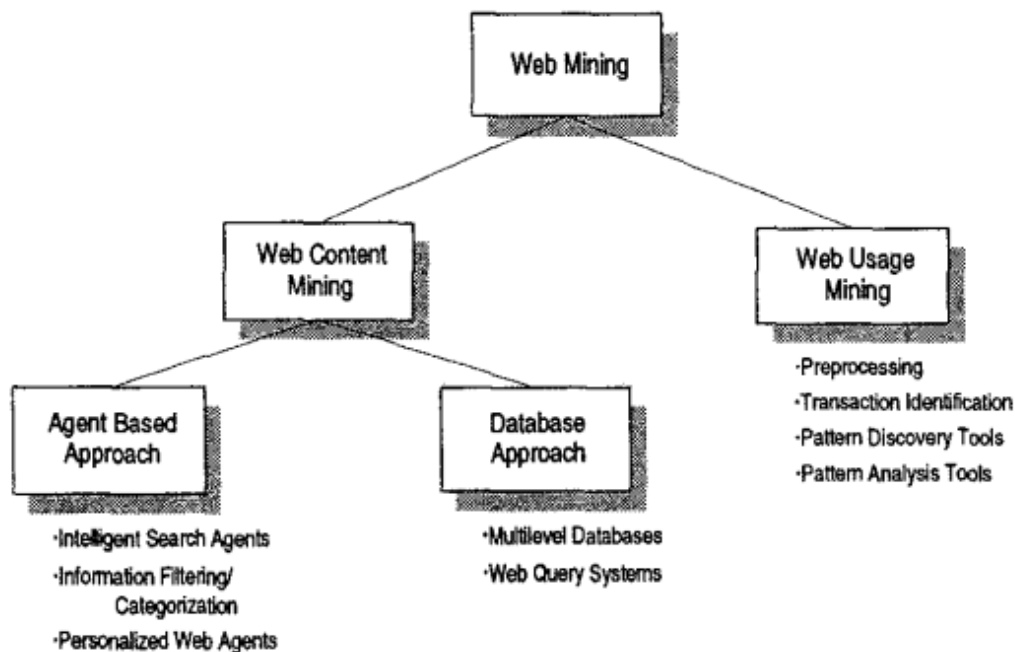
4.4.2.3 *Web Meatzaritza*

Web meatzaritza datu meatzaritza erabiliz Web dokumentu eta zerbitzuen informazioaren ateratze automatikoa da (Etzioni et al. 1996). Ikerkuntza esparru honek gaur egun duen aparteko

tamaina, ikerketa komunitate ezberdinen interesean, interneten eskuragarri dauden informazio iturrien hazkuntza ikaragarrian eta merkataritza elektronikoak irabazi berri duen interesean oinarritua dago. Gauzak horrela, Web Meatzaritza interneten barne dauden datuetan badagoen, baina aurretik ezezaguna zen informazio erabilgarria aurkitzearen prozesua da (Kosala eta Blockeel 2000). Hala ere, Web Meatzaritza arlo berria den aldetik, egitura argirik ez duela esan daiteke. Kosala eta Blockeel-ek (2000) lanean hurrengo azpi-pausuetan banatzen dute:

- **Errekurtsoen bilaketa:** Web dokumentu indexatuen berreskuratze ataza.
- **Informazioaren aukeraketa eta aurreprozesamendua:** berreskuratutako Web errekurtsoen informazioaren aukeraketa eta aurreprozesamendu automatikoa.
- **Orokortzea:** Webgune bakar edo askoren zehar, patroien aurkikuntza automatikoa.
- **Analisia:** erauzitako patroien balioztatze edota interpretazioa.

Web meatzaritzaren taxonomia ematekotan, aitzindaritzat hartzen den lanean (Cooley et al. 1997) hurrengo eskema (7. irudia) ematen dute, non bi atal nagusi ezberdintzen diren: Web Edukien Meatzaritza eta Web Erabileraren Meatzaritza.



7. Irudia. Web meatzaritzaren taxonomia. Iturria: (Cooley et al. 1997)

Lan tesi honen kasu konkretuan Web Edukiaren Analisiak du garrantzia. Izatez dokumentu ez egituratuena eta erdi egituratuena informazioaren berreskuratzeak dauka interesa, zeinekin Testu Meatzaritzaren bitartez webguneetako edukien testuen patroiak aztertu daitezkeen, zientzia artikuluekin (bibliometriaren eta aurreko puntuan azaldua) gauzatzen den azterketaren parekoa burutuz.

Ez-egituratutako testu hitzarekin, testu librea adierazi nahi da, notizien testuak adibidez. Web edukia aztertzeko ikerketa gehienek hitzen “zaku” bat erabiltzen dute ez egituratutako testua adierazteko, aurretik aipatutako Salton eta McGill-en (1983) ideia jarraituz. Hitzen zaku edo bektore bidezko irudikapenak hitz solteak hartzen dituzte korpusaren deskribatzaile modura. Irudikapen honek hitzen agerpen sekuentzia ez du kontutan edukitzen eta hitz hauen estatistiketan oinarritzen da soilik. Estatistika hauek boolearrak (hitza dokumentuan agertzen den edo ez), edo maiztasun arlokoak (hitzen maiztasuna dokumentuan) izan daitezke. Horrela gauzak, hitz zehatz batzuen agerpen hutsak, edota maiztasun altu batek, hitz horrek duen garrantzia eta gai bat azaltzeko duen gaitasunari buruzko informazioa emango digu. Hitz horiek esparru jakin baten gairik aipatuena eta ondorioz modu baten garrantzitsuenak adieraziko dutelarik, aurretik aipatutako 4 pausuetan oinarrituta, gai jakin baten azterketa burutu daiteke. Modu zehatz baten adierazita, metodo hauen bitartez hurrengo aplikazioak burutu daitezke:

- Hitz eta esaldi gakoaren aurkikuntza
- Testu sailkapena
- Kontzeptuen distribuzio patroien aurkikuntza testu moduko datuetan
- Terminoaren arteko patroien aurkikuntza testu moduko datuetan
- Erregela gramatikoen eta kokapenen aurkikuntza
- Ateratze ereduaren ikasketa
- Testu eta dokumentuen multzokatzea
- Hitzen arteko erlazioen auresatea

- Gertaeren antzemate eta jarraipena

Beste alde batetik, erdi egituratuak dauden dokumentuen berreskuratzeak, ez egituratuenean berreskuratzeke antzeko pausuak burutzen ditu baina adierazpen aberatsagoetan oinarritzen da analisisa burutzerakoan. Hau da, hipertestuko dokumentuen (HTML eta hiperloturak) estruktura informazio gehigarriaren bitartez, hitz “zakuak” baino haratago joan daiteke adierazpena. Izatez, denek dokumentuen barneko HTML egitura erabiltzen dute eta askok dokumentuen arteko hiperloturen egitura erabiltzen dute dokumentuen adierazpena lortzeko. Hala nola, adierazpen motak hurrengoak izan daitezke:

- Hitz “zakuak”
- Erlazio eskemak
- Ontologiak
- URL-ak
- Metainformazioa
- Hiperloturen informazioa
- Etiketak
- Hitzen kokapenak
- Kontzeptu eta izendatutako entitateak

Hauen aplikazioak aldiz, ez egituratuetan aipatu direnez gain, bestelakoak ere aurkitu daitezke:

- Hipertestuen sailkapena
- Webguneen arteko erlazioak ikasi
- Sailkapen hierarkiko eta grafikoa

Guzti honen zentzu praktikoa aztertuz eta teknologien ikerkuntzari hurbilduz, Porter et al. (2007) lanean adierazten den bezala, firma ezberdinen webguneen edukien azterketak patenteen erabilerari buruzko galderak erantzun ditzake. Honekin batera, webguneen edukiak aztertu dituzten ikertzaileek lan honen erabilgarritasuna azpimarratzeaz gain, hainbat arazo zehatzen

aipamena egiten dute (McMillan 2000; Opoku 2005). Horrela, webguneak etengabeko eraldaketa prozesu baten murgilduak daude, beraien komunikazio helburuekin berdin gertatzen delarik. Ellinger et al. (2003) lanean, eginkizun adierazpena (ingelesezko webgune orrien *About* sekzioa hain zuzen ere) web orri orotan agertzen zela deskribatu zuten. Perry eta Bodkin (2000) lanean, web korporatiboen azterketaren bitartez, hauen arreta publizitate instituzionalean jarrita zegoela ondorioztatu zuten eta Sullivan-ek (1999) web korporatiboen funtziorik nagusia irudi bat sortzea zela azaldu zuten.

Webguneen edukien azterketak burutu egin dira hainbat helburu ezberdinak jarraituz (McMillan 2000), zeinen artean webgune akademikoak, gobernuen webguneak edo webgune komertzialen edukien informazioa zehazteko saiakerak aurki daitezkeen. Iragarpenarekiko, orain dela oso gutxi erabiltzen hasia den teknika izango litzateke Web Meatzaritza. Besteak beste, (mugikorren) prezioen iragarpenean erabilia izan da (Zhu et al. 2011); baita ideia teknologiko berriak identifikatzeko metodo automatikoen eraketan (Thorleuchter eta Van den Poel 2013), non arazo teknologikoentzat interneten aurkitu daitezkeen irtenbide berrien bilaketa metodoa aurkezten duten, horretarako arazoen eta interneteko bilaketen emaitzen termino-bektoreetan oinarritzen diren.

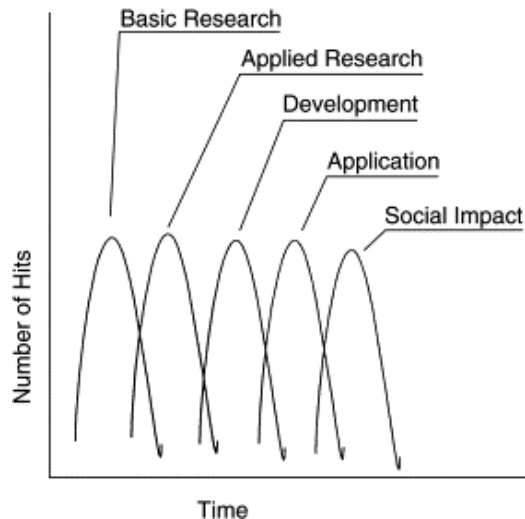
Gauzak horrela, ikertzaileek Web orri kantitate handi baten datu meatzaritza burutu nahi dutenean, Web Aztarnari baten zerbitzuen beharra edukiko dute, bai indibidualki edo kolektiboki (Bar-Ilan 2001). Web Aztarnari bat, Robota edo Armiarma ere deitua, programa edo programen bilduma bat da, zeinak Web orriak deskargatu eta HTML dokumentuetatik URL-ak erazi eta bilatzen dituena, modu automatiko eta iteratiboan. Web Aztarnari batek adibidez, Webgune baten orri nagusiaz hornitzen denean, bere kabuz webgune osoa deskarga dezake. Are gehiago, sofistikazio maila handiagokoek bestelako lanak egingo dituzte aztarna jarraitze prozesua burutzen duten bitartean, hala nola erabilgarriak diren orrien identifikazioa burutu eta aurretik bisitatutako orrien bazterketa gauzatu (Thelwall 2001). Tesi honen ikerketa esparrua ez den arren, guzti honen aipamena beharrezkoa da ikuspegi berriaren azalpen zehatza egiten

denean (5. kapituluua), Web Meatzaritza gauzatzeko beharrezkoa den Web Aztarnariaren aukeraketa eta erabilera azaltzen baitelako.

4.4.2.4 *Joeren azterketa*

Joeraren azterketak bi ikuspuntu nagusi ditu. Alde batetik publikazioen joera bera egongo litzateke, teknologiaren bizitza-zikloaz arituko litzatekeena eta bibliometriaren barne jorratzen dena. Beste aldetik, publikazioen edukien funtsa diren termino zehatzen joeraren azterketa egongo litzateke, testu meatzaritzari lotuago egongo litzatekeena azken hau.

Gauzak horrela eta jakinik tesi honen helburuen artean Cloud teknologiaren bidai orri bat sortzea dela, kontutan eduki behar da bidai orriek teknologiaren garapenaren aldaketa historikoak adierazten dituztela. Adierazpen hori lortzeko joeren azterketa ezinbestekoa da, zehazki teknologia jakin bati lotutako publikazio eta patente kopuruaren joerak, teknologia hau bizitza-zikloaren zein fasetan dagoen adieraziko duelako. Fase hauek, hasierako enbrioi fasea, tarteko hazkuntza fasea, bukaera aldeko mantentze fasea edo bukaerako txikiagotze fasea izan daitezke (Yoon eta Phaal 2013). Mota honetako grafikoak aplikatutako patenteen (edo argitaratutako artikuluen) kopuruan gertatutako aldakuntzak aurkezten dituzte. Abzisako puntuek dimentsio denborala adierazten duten bitartean, ordenatu-ardatzak kopuru hutsak adieraziko ditu. Honez gain, publikazioen izaera ezberdinduz, edota publikazio hauen argitaratze ingurumena, teknologiak hiru fase horiek hainbat azpi-egoeratan zehar jasango ditu (Martino 2003), hurrengo irudian ikusten den bezala (irudiko fase guztiak teknologia orori ez badagokion arren).



8. Irudia. Berrikuntzaren egoeraren balioztapen bibliometrika. Iturria: (Martino 2003)

Ohiko patroi baten, oinarrizko ikerkuntza maximo batera helduko da horren ostean txikiagotze joera hartzeko. Ikerkuntza aplikatuan, aldiz, igoera fase hori oinarrizkoaren txikiagotze horretan gertatuko da, honek ere bizitza-ziklo berdina edukiko duelarik. Gauzak horrela eta informazio nahikoa edukita, teknologiaren egoera zehatza identifika daiteke honen argitaratze kopuru eta izaerari so eginez.

Bigarren alderdi bezala terminoen azterketa egongo litzateke. Ikuspuntu hau gehien erabilitako hitzak aztertzean datza, bai balio absolutuetan zein hazkuntza edo txikiagotze ikuspegi aldetik. Joera hauek teknologiaren etorkizuna auresate ahalbidetzen dute (Gerdtsri et al. 2013) eta bidai orriaren etorkizuneko atala betetzeko balio dute. Horretaz gain, gehien erabilitako hitzen ezagutza teknologiaren azpi-teknologiak eta gairik garrantzitsuenak ulertzeko erabili ohi dira, beste metodoen bitartez agertarazi ezin diren gaiak antzeman daitezkeelako. Hazkuntza eta balio absolutuaren kontzeptuak batuz, eta urtez urte burututako azterketaren bitartez, teknologiaren ezaugarriak eta oinarrizko egitura emango da ikuspegi berrian.

4.4.2.5 *Bidai Orria*

Bidai orriaren jatorria Motorola enpresan aurkitzen da, zeinak 70. hamarkadan lehenengo bidai orria erabili zuen kotxe irratientzako (Willyard et al 1987) teknologian inbertsioa eta produktuaren eboluzioa lotuz. Metodo hau berehala beste konpainietara zabaldu zen. Bidai orrien ezarkuntzaren garai hartan Motorolako zuzendari exekutiboa zen Bob Galvin-ek hurrengo definizioa eman zuen “Bidai orri bat, aukeratutako esparru baten etorkizunerako begirada oso bat da, esparru horren aldakuntzaren agente nagusien ezagutza eta irudimen kolektiboaz osatua” (Galvin 1998). Bidai orrien erabilerak bi ikuspegi nagusi ditu. Lehenengo ikuspegia konpainiaren perspektiba izango litzateke: garapen teknologikoak negozioaren plangintzan barneratzean datzana, teknologia berrien eta merkatuen garapenak balioztatzeaz gain.

Bigarren ikuspegia hainbat erakundeen mailakoa da: teknologia edo aplikazio esparru jakin baten, interes-talde multzo batentzako ingurumenaren paisaia, arriskuak eta aukerak harrapatzea bilatzen dituzten bidai orriak izango lirateke (Phaal et al. 2004). Metodo honen onurak eta erabilerak azpimarratuz, Bray eta Garcia-k (1998) bidai orri teknologikoa goraiatzeko bidai orriek erabaki hartzaileen arteko adostasuna lortzen dute zientzia eta teknologiaren beharrekiko; esparru jakinen barruko zientzia eta teknologiaren garapena iragartzeko mekanismoaz hornitzen dituzte adituak; bidai orriek edozein mailako zientzia eta teknologia garapenaren plangintzan lagungarria den ikuspegia aurkezten dute: erakunde/konpainia mailan, industria oso baten mailan eta hainbat industria edo nazioaren arteko mailan ere. Zentzu horretan tesi honetan aurkezten den bidai orria teknologikoa izango litzateke, helburutzat teknologia beraren garapenaren plangintzan lagungarria izatea duelarik.

Bidai orriari lotutako lehenengo lana 1997 urtean argitaratu bazen ere, ikerkuntza lanen kopuruaren hazkuntza 2004 urteaz geroztik eman zen soilik. Gauzak horrela, 1.go taulan aurkezten den bezala, 1997-2001 tartean lau lan argitaratu ziren bitartean, 2007-2011 kopuru hori 42 lanetara handitu zen (Carvalho et al. 2013). Lan berdinak azpimarratzen duenez, lan

4. Kapituluua. Artearen egoera

gehienek ikuspegi kualitatiboak aplikatzen dituzte ikerkuntza metodologia bezala, oraindik bidai orriei lotutako gaiak aztertzeke eta finkatzeke daudenaren adierazgarri. Horretaz gain, lan gehienak ikerketa-adibide formatuan aurkeztutako aplikazio hutsak direla adierazten du, metodo kuantitatiboen gabezia azpimarratuz.

Level of Analysis	Period					Total
	1997 - 2001	2002 - 2006	Tendency	2007 - 2011	Tendency	
LA1 - Strategy & Business Level	2	17	↗	19	↗	38
LA2 - Innovation & NPD Level	2	17	↗	22	↗	41
Total	4	34		41		79
Method						
CR1: Literature review	2	8	↗	6	↘	16
CR2: Simulation or theoretical modeling	0	0		2	↗	2
ER1: Survey	0	3	↗	4	↗	7
ER2: Case study	2	23	↗	28	↗	53
ER3: Action research	0	0	-	1	↗	1
Total	4	34		41		79

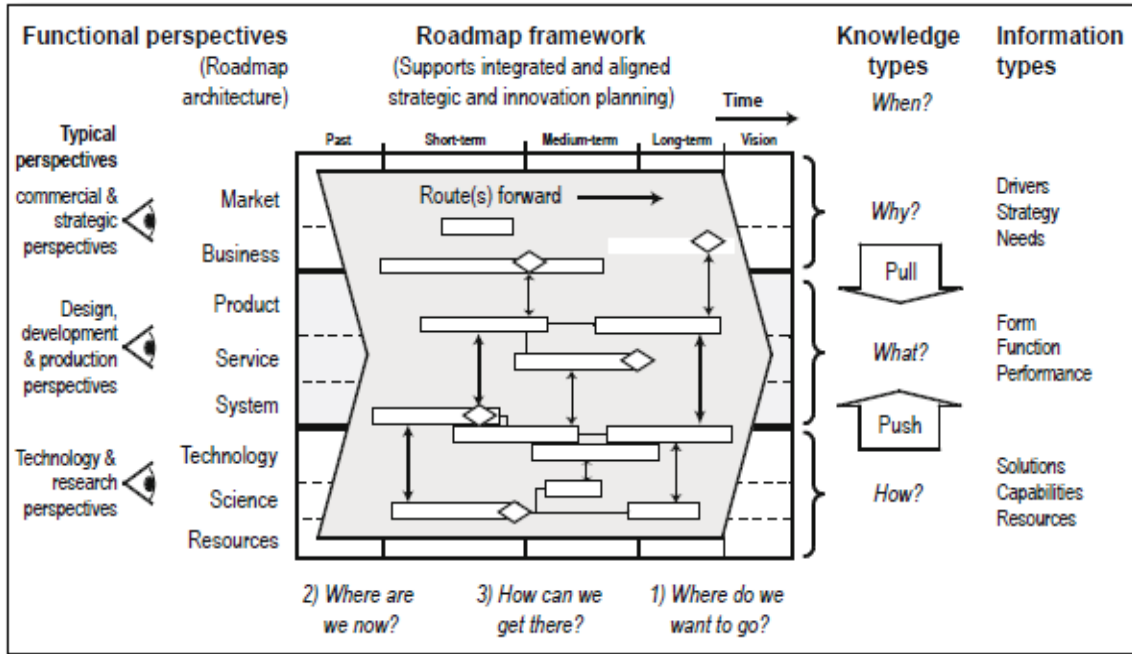
1.go Taula. Bidai orriei lotutako lan kopurua denboraldi ezberdinentzat, ikuspegi metodologikoa eta analisi maila adieraziz. Iturria: (Carvalho et al. 2013)

Bidai orrien iragarpen ahalmenaz hitz egiterakoan, Japoniako Ekonomia Ministerioaren ekimena adibide argi bat da. Ministerioak Bidai Orri Teknologiko Estrategikoa (Strategic Technology Roadmap STR) argitaratu eta berrikusi du, nazio mailako ikerkuntza eta garapenaren kudeaketa azpiegitura eguneratu batez hornitzeko. Ekimenaren bitartez, ministerioak hainbat esparrutan industriaren aukerak eta teknologiaren arrazoizko garapena argitzea bilatzen du (Fukuda et al 2008). Bidai orrien garapena 2005 urtean hasi zen eta gaur egun erakunde eta konpainia askorengatik erabiliak dira. Horrez gain, bidai orrietan oinarritutako hainbat diziplinen arteko ikerkuntza eta garapen ekimenak sortu dira komunikazio elementu bezala kontsideratuak, nazio mailako berrikuntzaren aktibazioa lortuz.

Zentzu berdinean, Amerikako Estatu Batuetako esperientzia oso adierazgarria da baita ere, bidai orriak ikerkuntza eta garapenaren alorreko erabaki estrategikoak hartzeko tresna eraginkorrak direla egiaztatzen baitu. Estatu Batuetako gobernuak hainbat konpainien bidai orrien ekimenengandik ikasi zuen eta Energiaren Saileko (Department of Energy, DOE) Etorkizuneko Industrien Programa (Industries of the Future Program, IOF), eta beranduago Industrien Programa Teknologikoa (Industries Technology Program, ITP) garatu zituen. Industria eta gobernuaren arteko elkarte programak, energia erabilpen aldetik garrantzitsuenak diren lehenengo bederatzi sektore industrialentzat teknologia eraginkorragoak garatu eta moldatzeko lan egin zuen. Programaren hastapenetatik, 1992 urtean, emaitza apartak lortu dituzte: 200 teknologia berri merkaturatuak izan dira; 215 patente; 51 ikerkuntza eta garapen sari; eta 9.3 QUAD energia aurreztu egin dira (EERE 2010). Programa industria bakoitzari lotutako bidai orrien bitartez garatu egin zen eta Phaal-en lanean (Phaal 2011) aurkitu daitezke US DOE izenpearekin.

Metodoa beraren egitura deskribatzeko garaian, ezin daiteke gidaliburu ofizialik aurkitu. Modu orokor baten, eratze prozesua bilera informalekin hasi ohi da, zeinak konferentzia baten edo tailer dedikatu baten bihurtzen diren, industria interes-taldeak, gobernu funtzionarioak edota ikertzaileak lotuz (Winebrake 2004). Aurki daitezkeen metodoen artean, Cambridge Unibertsitateko IFM-ren (Institute for Manufacturing) T-Plan metodoa da estandarizazio maila altuena lortu duena bidai orrien arloan. Hiru urteko ikerkuntza aplikatu programa baten atal bat bezala garatu egin zen, zeinetan 20 bidai orri baino gehiago ekoiztu ziren industria sektore ezberdineko konpainia mota anitzeko kolaborazioaren bitartez (University of Cambridge, IFM 2001). Metodoaren hedapenaren eta orokortzearen adierazle, 2011 urtean T-plan metodoa zuzenean aplikatzen zuten eta izaera publikoa zuten 2000 bidai orri baino gehiago aurkitu zitezkeen interneten (Phaal 2011). Bidai orri horiek hainbat esparru ezberdin lantzen dituzte, baina IKT industria esparrua da bidai orri kopuru handiena duena. Ikuspegi orokor bat ematen duen irudia aurkeztu zuen IFM-ek.

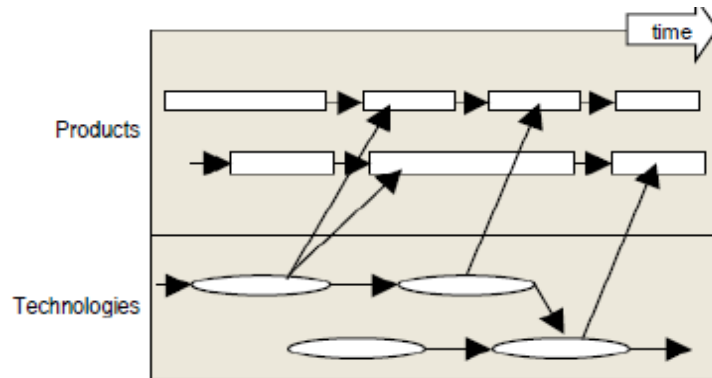
4. Kapituluua. Artearen egoera



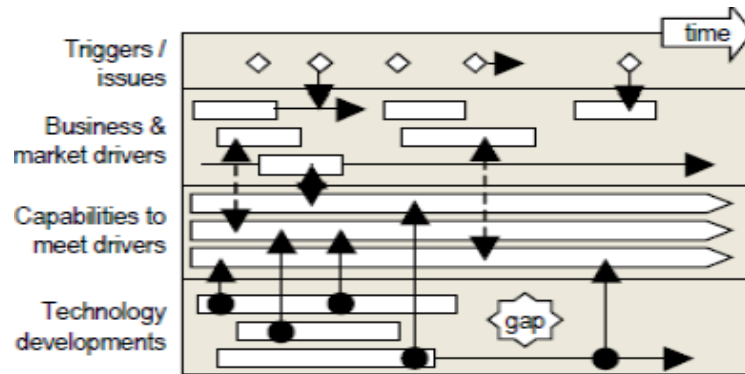
9. Irudia. Hainbat geruzako bidai orri eskematikoa, ikuspegi anitz lerrokatuz. Iturria: (Phaal eta Probert 2009)

Horrekin batera, Phaal et al. (2001) lanean zortzi bidai orri mota ezberdin identifikatu zituzten:

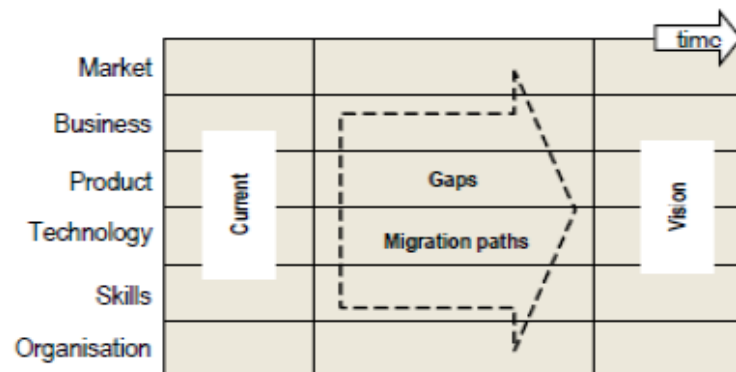
- **Produktu plangintza.** Bidai orririk arruntena, zeinak teknologia ezarpena produktu manufakturatuekin lotzen duen.



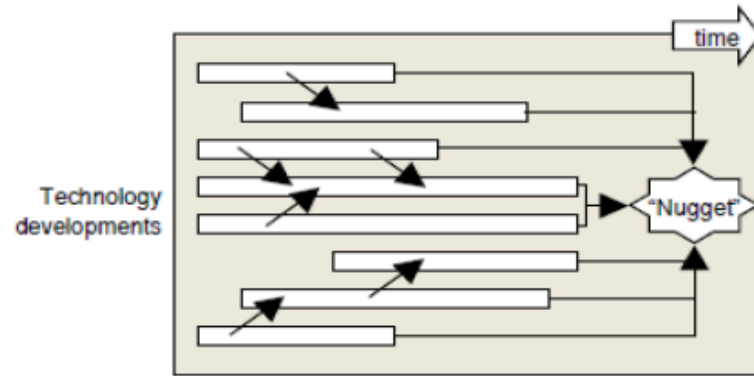
- **Zerbitzu/Gaitasun plangintza.** Zerbitzuetan oinarritutako enpresentzat, teknologiak antolaketa-egitura gaitasunak nola sostengatzen duten aztertzen dituen.



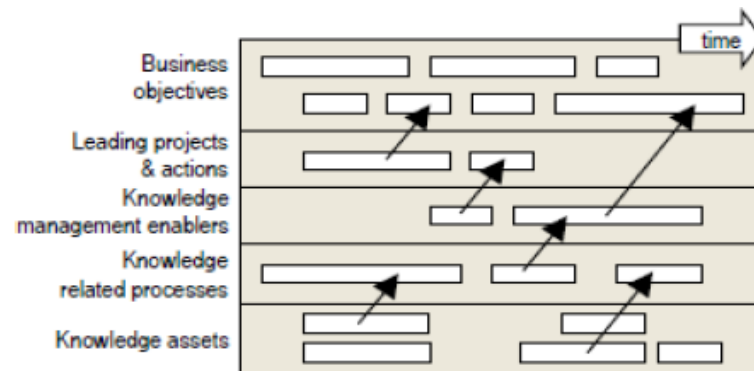
- **Plangintza estrategikoa.** Estrategia generikoaren balioespena egiteko balio du, baita etorkizuneko negozioaren ikuspegiaren garapena gauzatzeko, merkatu, negozio, produktu, teknologia, eta abarretan oinarritua. Hutsuneak identifikatu egiten dira ere bai.



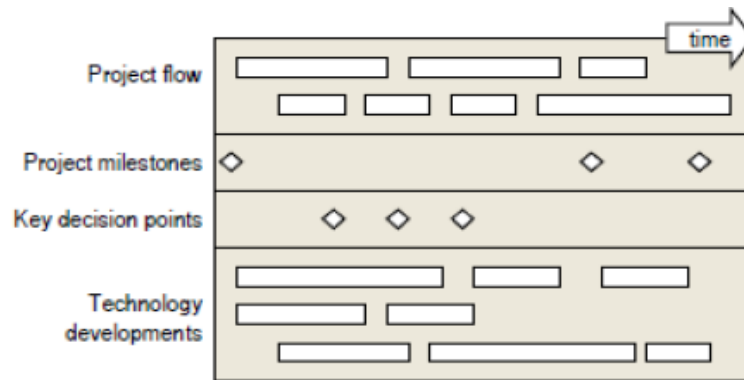
- **Epe luzeko plangintza.** Sektore edo nazio mailako iragarpena burutzen du eta radar moduan lan egiten du erakunde barnean, teknologia disruptibo potentzialak eta merkatuak identifikatzeko.



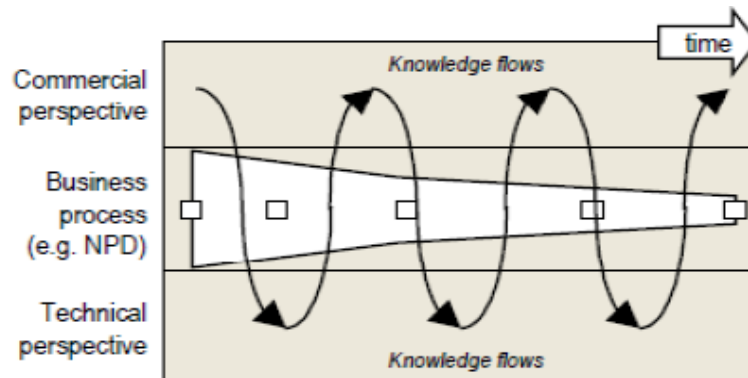
- **Ezagutza aktiboen plangintza.** Erakundearen ezagutza aktibo kritikoak bistaratzea baimentzen du eta hauen loturak trebetasun, gaitasun eta teknologiekin, merkatuaren etorkizuneko eskakizunak betetzeko.



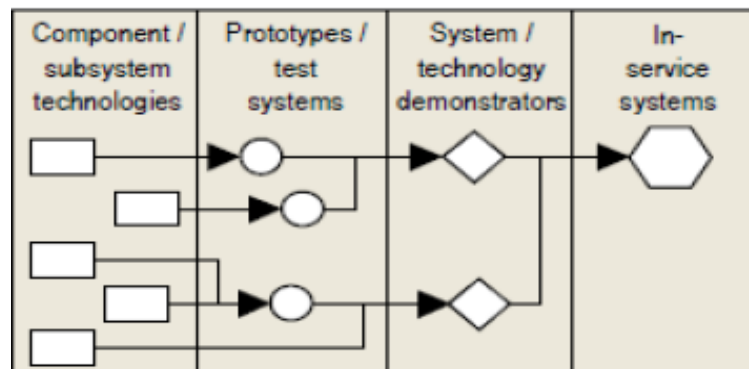
- **Programa plangintza.** Arreta estrategiaren inplementazioan jartzen du edo modu zehatzago baten, proiektuen plangintzan.



- **Prozesu plangintza.** Mota hau ezagutzaren kudeaketaren sostengua da. Arreta prozesu esparru jakin baten jarriz garatzen da, produktu berrien garapenean, adibidez.



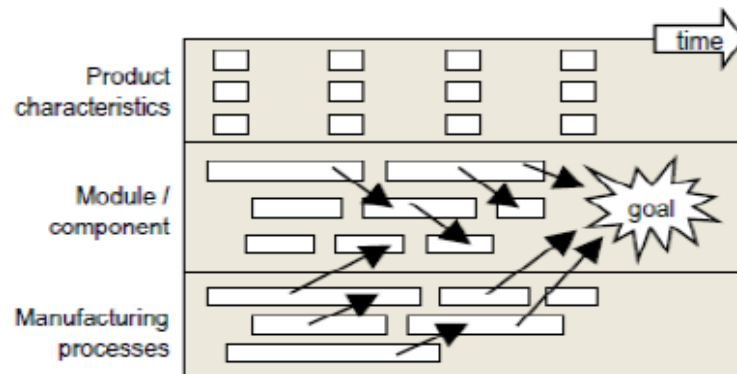
- **Integrazio plangintza.** Sistema eta produktuen zehar teknologiaren integrazioa eta eboluzioa.



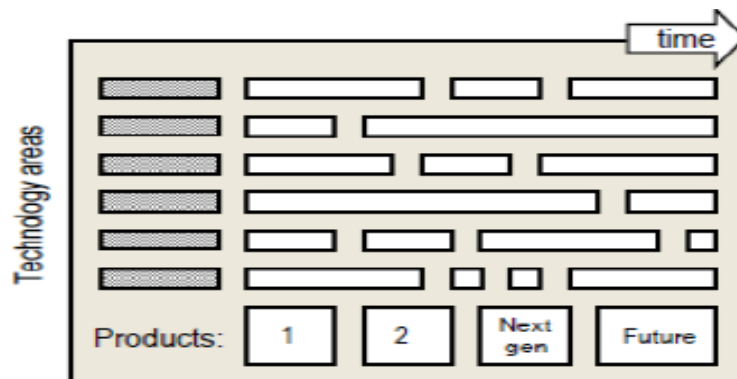
4. Kapituluua. Artearen egoera

Horretaz gain, lan berdinean beste zortzi formatu ezberdin aurkezten dituzte bidai orriek duten erabilera anitzen adierazgarri, hala nola:

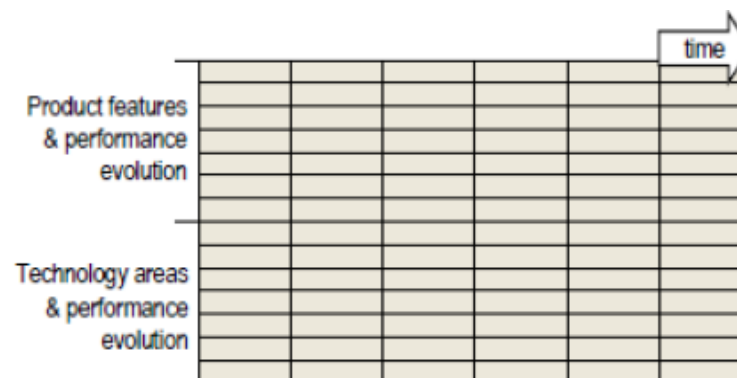
- **Geruza anitzak.** Formaturik arruntena. Normalean teknologia, produktua eta merkatu geruzez osatua dago. Geruza bakoitza bestearen menpekoa da.



- **Barrak.** Barren bitartez irudikatua, beharrezko irteerak sinplifikatuz eta bateratuz.

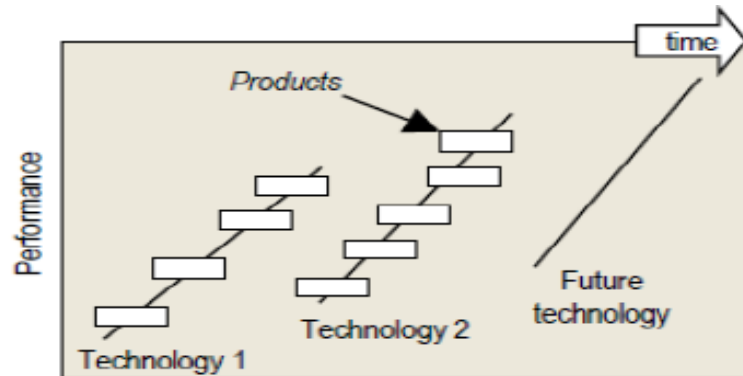


- **Taulak.** Bidai orriak taulen bitartez kuantifikatuak eta adieraziak dira.

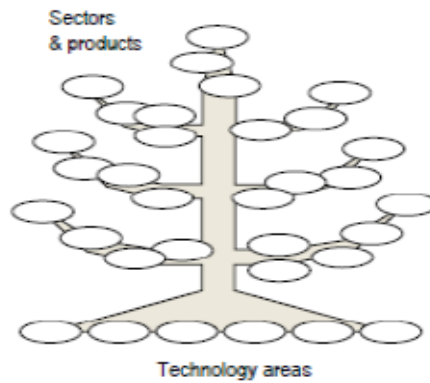


4. Kapituluua. Artearen egoera

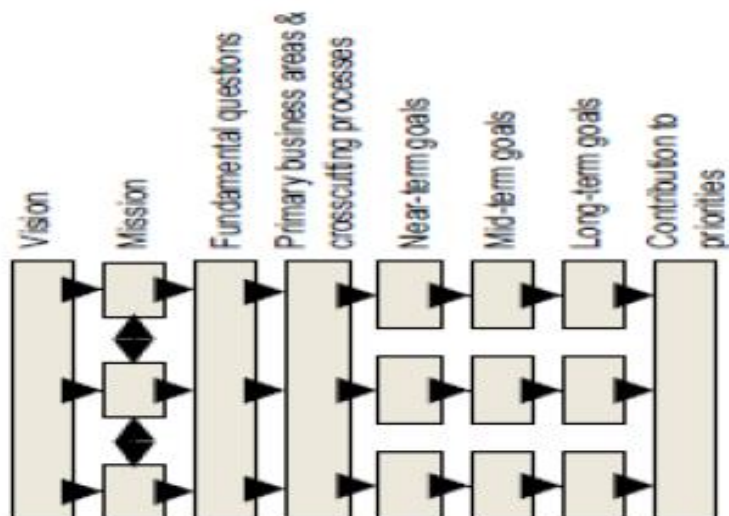
- **Grafikoak.** Azpi-geruza, produktu edo teknologia bakoitzeko grafiko bat kuantifikatu daiteke.



- **Irudikapen piktorikoa.** Irudikapenen bitartez teknologiaren integrazioa eta plangintza komunikatzeko.



- **Fluxu diagramak.** Helburuak, akzioak eta irteerak lotzeko fluxu diagramak.

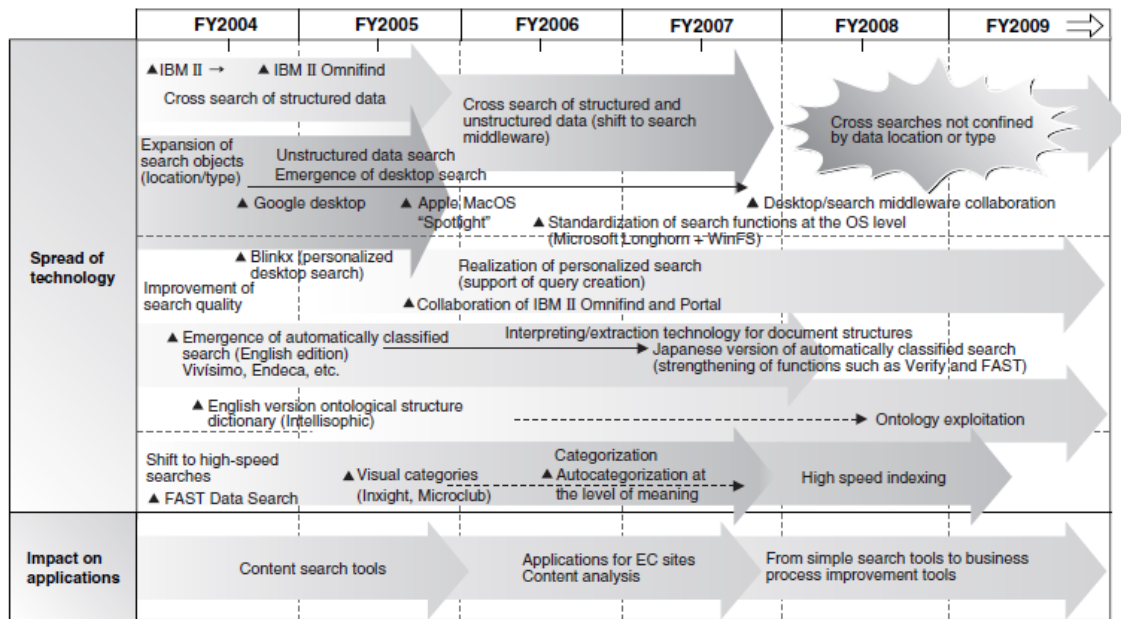


- **Geruza bakarra.** Geruza anitzeko bidai orriaren geruza bakarreko adierazpena. Bidai orria modu sinpleago baten adierazteko.
- **Testua.** Txosten idatziak non prozesuak eta gaiak deskribatzen diren.

Tesi honen helburua den teknologia jakin baten eta honen errotik jaiotako aplikazioen garapena adierazteko, produktu plangintza motako eta geruza anitz formatuko bidai orria aukeratu egin da. Mota eta formatu horiek arruntenak dira iragarpen lanetan, teknologiaren eboluzioa modu argi baten adieraztea baimentzen dutelarik. Hainbat geruza erabiltzeak teknologiaren eta aplikazioen loturak adierazteko aukera ematen du, elementu grafiko oso baten informazio guztia batuz.

Gauzak horrela, behin bidai orrien erabilgarritasuna eta aniztasuna deskribatu delarik, hauek IKT esparruan izan duten erabilera azaltzea komeni da. Zentzu horretan, hainbat bidai orri aplikazio jorratu egin dira, adierazgarrienen artean “Information Technology Map and IT Road Map” (Komeichi et al. 2005) egongo litzatekeelarik. Nomura Research Institute (NRI) erakundeak 2001 urtetik argitaraturako urteroko txostena da. Bertan, Informazioaren Teknologien mapak eskuragarri dauden teknologien eguneratutako begirada orokorra ematen du. Horretaz gain, Informazio Teknologien Roadmap-a ere egiten da, 10. irudian ikus daitekeena. Horretan teknologia jakin batzuen bost urteko iragarpenak aurkezten dira, Txartel Inteligenteen edota Informazio Arakatzeko Teknologiena besteak beste, arlo horietako konpainien IT arloko erabaki hartzean laguntzeko.

4. Kapituluua. Artearen egoera



10. Irudia. Informazio Arakatzeko Teknologiaren bidai orria. Iturria: (Komeichi et al, 2005)

Lan horietan bidai orrien sorkuntzari buruzko informazio espezifikorik ematen ez den arren, argi uzten dute bidai orria prestatzerakoan hainbat elementuren azterketa sakona burutzea ezinbestekoa dela. Aztertutako elementuen artean garrantzitsuenak etxeko eta erbesteko ikerkuntza eta garapen joerak, estandarizazio ekintzak, elkartzeko firmen produktuen garapenak, esparru jakin baten konpainia nagusien produktuen garapenak eta IT analisten ebaluazioen azterketak izango lirake (Nakamoto eta Komeichi 2006).

Cloud computing teknologiarikiko, lanik garrantzitsuena Estatu Batuetako NIST (National Institute of Standards and Technology) erakundeak garatutako "Nist strategy to build a USG cloud computing technology Roadmap" (NIST 2011) ekimena aurkituko genuke, zeinen bitartez cloud teknologiaren estatu mailako ikuspegi orokor bat lortzea bilatzen duen gobernuak. Lan honek hiru pausu nagusi ezberdintzen ditu bidai orriaren garapen prozesuan:

- Negozio erabilpen jomuga definitu.
- Cloud teknologiaren erreferentziarako arkitektura eta taxonomia definitu.
- Bidai orriaren ekoizpena, bi azpi-pausoz osatua:

- Bidai orria sortu.
- Iteratiboki definitu eta arakatu Cloud Computing teknologiaren lehentasunak. Lan hau lortzeko negozio esparruen eskakizun operazionalak eta erreferentziazko arkitektura eta taxonomiak lotuz, estandarretan eta gidetan suertatu daitezkeen hutsuneak identifikatzeko.

Laburbilduz, lan horietan argi gelditzen da metodo kuantitatiboak eta bereziki kualitatiboak erabiltzen direla bidai orrien sormenean, interes-taldeentzako trebetasunean eta lan talde publikoetan oinarrituak daudelarik.

Adierazitakoaren arabera, alde batetik bidai orrien iragarpen ahalmena argi gelditzen da, hainbat adibideen bitartez adierazi izan denez, maila altuko erakundeentzako ekimenen aipamenaz besteak beste. Bestetik, puntako teknologiari aplikatutako bidai orrien erabilpenaren sendotasuna ere nabarmena dela adieraz daiteke, aipatutako adibideez gain beste asko aurki daitezkeelarik. Guzti honetan oinarrituta egongo da 5. kapituluaren aurkezten den ikuspegi berriak egiten duen bidai orrien erabilpena, Cloud teknologiari aplikatuz honen iragarpena gauzatzeko. Are gehiago, Estatu Batuetako Gobernuak burutako ekimenaz gain, zeinak Cloud teknologiaren iragarpena gauzatea baino, honen estandarizazioa bilatzen duen, ez da iragarpen ikerkuntza arloan Cloud teknologiari lotutako eta bidai orrien erabilera egiten duen lanik aurkitu. Zentzu horretan lan hau izango litzateke beraz bide hori jorratuko lukeen lehenengoa (edo lehenengoetarikoa behintzat).

4.4.2.6 Adituekin elkarriketak

Modu orokor batean, adituen iritzien metodoek, iragarpena eta teknologiaren garapena ulertzeko, gai jakin baten adituei burututako kontsulta intentsiboetan oinarritzen dira (Firat et al. 2008). Metodo hauek hainbat adituen iritzia biltzeko aukera ematen dute. Metodo hauek denbora asko hartzen dute, neketsuak dira eta askotan galdeketa erantzun ratio baxua daukate. Are gehiago, metodo kualitatiboak adituen ezagutza intuitiboan oinarritzen dira eta hauek alboratuak egon daitezke, izan ere, iritzi hauek elementu subjektiboen eta horizonte kognitibo

mugatuen eragina eduki dezakete (van Raan 1996). Kontrako kasuan, metodo kuantitatiboak zientziaren, teknologien eta berrikuntzaren egiatzko eta potentzialak diren ezaugarriak adierazten dituzte. Hala ere, metodo kuantitatiboek hainbat gabezia aurkezten dituzte:

- Ikerkuntza eta garapen oro ez dago argitaratua edo patentatua. Horretaz gain, kontaketek ez dute kalitatea ezberdintzen (Porter eta Detampel 1995).
- Publikazio eta patente orok ez dute balio berdina. Horren adibidetzat, patenteen barrerak teknologiak berak baino negozio balio handiagoa eduki dezaketela daukagu.
- Zientzia, teknologia eta berrikuntzaren datu baseen estalduraren hutsuneak garrantzitsuak izan daitezke emaitzen azterketetan.

Gauzak horrela, eredu “hibrido” bat konbinazio optimizatutzat hartu daiteke, metodo kuantitatiboan (Bibliometria, Testu Meatzaritza eta Joeren Azterketa adibidez) gabeziak metodo kualitatiboan (Trebetasuna, bere metodo ezberdinen bitartez) onurekin orekatuz, eta alderantziz.

Adituei burututako galdera sortan oinarritutako metodorik hedatuena Delphi edukiko genuke, erreferentzia askotan agertzen delarik. Delphi metodoa RAND Corporation konpainiak burututako ikerkuntza batzuen ondorioz sortu zen 1950 hamarkadan. Ikerkuntza horren helburua adituen talde batengandik adostasunik fidagarriena lortu zezakeen teknika garatzea zen. Ikertzaileek metodo honen bertsio ezberdinak garatu dituzte orduz geroztik, non orokorrean iritzien berrelikadura kontrolatua tartekatzen duten galdetegi sorta batekin. Hasierako hamarkada horren hasierako saiakerak iragarpen hutsa zuten helburutzat, bai epe laburrekoak zein luzekoak. Hurrengo lanek epe luzeko iragarpenaren zehaztasuna frogatu zuten. Nahiz eta iragarpen lan gehienek Delphi metodoa adostasun bat lortzeko erabili, badaude batzuk diferentziak azpimarratzeko erabiltzen dituztenak, honen bitartez etorkizunaren eszenario ezberdinak garatzeko (Okoli eta Pawlowski 2004). Gehien hedatu den aukeren artean “sailkapen” motakoa dago, gai jakin batzuen garrantzi erlatiboari buruzko talde adostasuna lortzeko garatua izan dena. Iragarpena gauzatzea eta gai ezberdinen identifikazio eta lehentasun maila zehaztea izango lirakeke metodo honen aplikazio batzuk.

Adituetan oinarritutakoa (ez adituekin garatutako metodoa bada ere), baina hedapen mugatuagoa duen beste metodo bat Talde Dedikatuak (Focus groups) izango litzateke. Metodo hauek talde elkarrizketan oinarrituak dira eta parte-hartzaileen arteko komunikazioari etekin maximoa ateratzen diote datuak lortzeko (Kitzinger 1995). Talde elkarrizketak sinpleki pertsona askorengandik datuak lortzeko modu azkar eta eroso bat diren bitartean, talde dedikatuek interakzioa erabiltzen dute metodoa beraren muina bezala. Zentzu horretan, pertsona bakoitza bere txanda dagokionean galdetua izan beharrean, parte-hartzaileak bata bestearekin hitz egitera bultzatuak dira: galderak plazaratzen, pasadizo ezberdinak aipatuz eta bakoitzaren ikuspuntua adieraziz. Metodo hau pertsonen (adituen) ezagutza aztertzeko bereziki erabilgarria da, ez soilik pertsonak zein iritzi duten jasotzeko, baizik eta nola pentsatzen duten eta honen zergatia zein den ulertzeko ere. Talde dedikatuak filminen eta telebista programen efektuak aztertzeko erabili ziren hasiera baten. Hala ere, erabilera garrantzitsuenen artean osasun hezkuntza mezuak balioztatzea eta jendeak gaixotasun eta portaera osasuntsuei buruzko zer nolako ezagutza duten aztertzea egongo lirateke. Michell lanean (1999) produktu berrien garapen taldeen arduradunei burututako inkesta baten emaitzak azaltzen dira. Bertan, argi gelditzen da metodo honen erabilera iragarpen lanetara bideratua sakonki hedatua bazegoela garai hartan.

Adituekin elkarrizketa metodoa, eta bereziki sistematizatutako edo egituratutako elkarrizketa, modu zehatz baten deskribatzeko zaila baldin bada ere, iragarpen lanetan askotan erabilitako metodoa da. Erabilpen zehatz ugari aurki daitezke literaturan (Green eta Armstrong 2007; Muskat et al. 2012), orokorrean beste metodoekin konbinatzen direlarik. Deskribatzeko saiakeren artean Van Audenhove (2007) ikertzaileak burututako lana aurki daiteke, non besteak beste hurrengo argibideak ematen diren:

- Noiz erabili mota honetako elkarrizketak?
 - Adituen trebetasunaren eskusibotasunean oinarritzeko
 - Pertsona batek praktikaren bitarteko trebetasuna lortu duenean
 - Trebetasun edo posizio eskusiboan oinarritua

- Beste bide batetik lortu ezina den informazioa lortzeko
- Konparaketan eta elkarketan oinarritzeko
- Elkarrizketaren prestakuntza eta praktika
 - Informazioaren jakinarazte sistematiko eta osoan oinarritu
 - Gaienez zehatza zehatza bat zabaldu
 - Hala ere elkarrizketatua den pertsona luze erantzuten utzi
 - Elkarrizketa ezberdinak traiektoria berdina jarrai dezatela, alderaketa eta elkartzea baimentzeko

Horretaz gain adituen aukeraketa egokia burutzeko argibideak ematen ditu:

- Ez da ezinbestekoa aditu gorenengana jotzea
 - Ikuspegi orokor on bat eduki dezakete
 - Aditu mailako ezagutza gabezia eduki dezakete gai interesgarrietan
 - Lan maila altua edukiko dute eta beraz konprometitzeko zailtasuna
 - Maila baxuko adituek ezagutza xeheagoa eduki dezakete
- Adituak aurkitzeko metodoak
 - Elur bolak sortuz
 - Literatura espezializatuaren azterketa
 - Konferentzia espezializatuen azterketa
 - Zuzenean konpainiak deituz

Azkenik, elkarrizketatua izango den adituarengana nola hurbiltzeko aholkuak ere ematen ditu:

- Soilik lehenengo kontaktuetan positiboki erantzun duten adituengana jo
- Kontaktua burutzeko moduak harreran eragina edukiko du
 - Hurbilketa soilik esparruaren lehenengo azterketa baten ostean burutu
 - Gutunez, posta elektronikoaz edo telefonoz:
 - Ikerketaren helburuak, edukiak eta funtzioak deskribatu
 - Ezagutzaren bitartez sinestarazi, xehetasun handiko posta

- Azaldu norberaren afiliazioa, esperientzia, bezeroa
- Elkarrizketaren luzera aurretik finkatu, 45 minutu – ordu bat.

Askotan erabilitako eta egonkortutako metodoez gain, badaude beste batzuk azkeneko urteetan erabiliak izaten hasi direnak, iragarpen merkatuak adibidez. Ekonomistak merkatuen rol bikoiztuaz ohartu dira. Merkatuek errekursoak egokitzen dituzte, eta prezioen aurkitze prozesu baten bitartez errekurso hauen balioari buruzko informazioa elkartzen dute. Informazioaren elkartze prozesu honen rola nahiko agerikoa da merkatu batzuetan, korporazioek beraien izakinen balioa ezartzerakoan korporazioak berak duen aktibitatean oinarritzen direnean adibidez. Aukeren eta etorkizunen merkatuek, baloreen eta produktuen etorkizuneko balioei buruzko informazioa pilatzen dute. Kontzeptu horretan oinarritua, Iragarpen Merkatu metodoa burutzen da hala nola Iowa Electronic Market (IEM) ekimenean (hauteskudeen emaitzak, pelikulek bilduko duten dirua, korporazioen irabaziak, baloreen balioak eta abarreko iragarpenak egiteko). Antzeko merkatuak garatzen dira beste herrialde batzuetan (gehiengoak hauteskudeen emaitzak aurrerako erabiliak) eta Plott (2000) lanean aipatutakoak (korporazio handien salmentak iragartzeko erabiliak).

Iragarpen merkatuek, Iowa Electronic Market modukoak, iragarpen alorrean aurrerapauso nabarmena suposatzen dute. Oinarritzko ideia sinplea da: kuota eskubideen salerosketa burutu non eskubideek iragarri nahi den kontzeptua ordezkatzeko duten. Ondo egituratua egotekotan, eskubideen prezioak iragarpen fidagarriak izango dira. Adibidez, IEM merkatuaren botoen banaketa iragarpenean, salerosten diren baloreak hautagai bakoitzak lortu duen portzentajea bider \$1 izango da, horrela merkatuaren prezioak hautagai bakoitzak hauteskudeetan lortuko duen boto portzentajearen iragarpenak izango dira. Kontzeptua sinplea izan arren, merkatu hauek sistema konplexu, dinamiko eta interaktiboen modura jokatzen dute, informazioa eransteko modu berriak erabiltzen dituztelarik. Salerosketa burutzen duten agenteen (partehartzaileen) akzioen bitartez, iragarpen merkatuek gizabanako bakoitzaren informazioa pilatu,

galdeketak eta beste motako informazio iturriak gehitu eta informazio guzti hau haztatzen dute, prozesu osoa prezioaren osaketaren bitartez gertatzen delarik.

Iragarpen merkatu hauek, iragarpen metodo tradizionalak diren galdeketak, eredu ekonometrikoak eta *marketing* inkestak potentzialki erabiltzeaz gain, adituak modu zuzen baten lehiatzen dituzte iragarpen erronkan (Berg et al. 2003). Tesi lan honen erronka nagusia iragarpen ikuspegi berri baten aurkezpena delarik eta adituen ezagutzaren erabilpena beharrezkotzat hartuta, metodo berri honetaz baliatzea ez da berehalako helburuen artean egokitu, etorkizunean erabiltzeko nahia aurkeztuko bada ere Etorkizuneko Lana kapituluan. Hortaz, 5. kapituluan modu zehatzagoan aurkeztuko den legez, adituen elkarrizketetan oinarritzea erabaki zen metodo kualitatibo bat aukeratzekoan. Atal honetan metodo honen sendotasuna eta hedapena argi gelditu delarik, hainbat abantaila aurkezten zizkigun, horietatik garrantzitsuena departamentuak gorakadan dauden teknologiekin zuzenean lan egiten duten konpainiekin duen harremana izango litzateke. Ondorioz, konpainia horien adituekin elkarrizketa egituratuak burutzea aukera ezin hobe suertatu zen.

5. KAPITULUA

Tesiaren Kontribuzioa: Ikuspegi Berri bat Gorakadan Dagoen Teknologia baten Ezagutza Osoa Lortzeko

5.1 Sarrera

Sarrera kapituluuan aurkeztu egin den bezala, tesi honen lehenengo helburua hurrengo jomugak aldi berean lortzen dituen ikuspegi berri bat aurkeztea da:

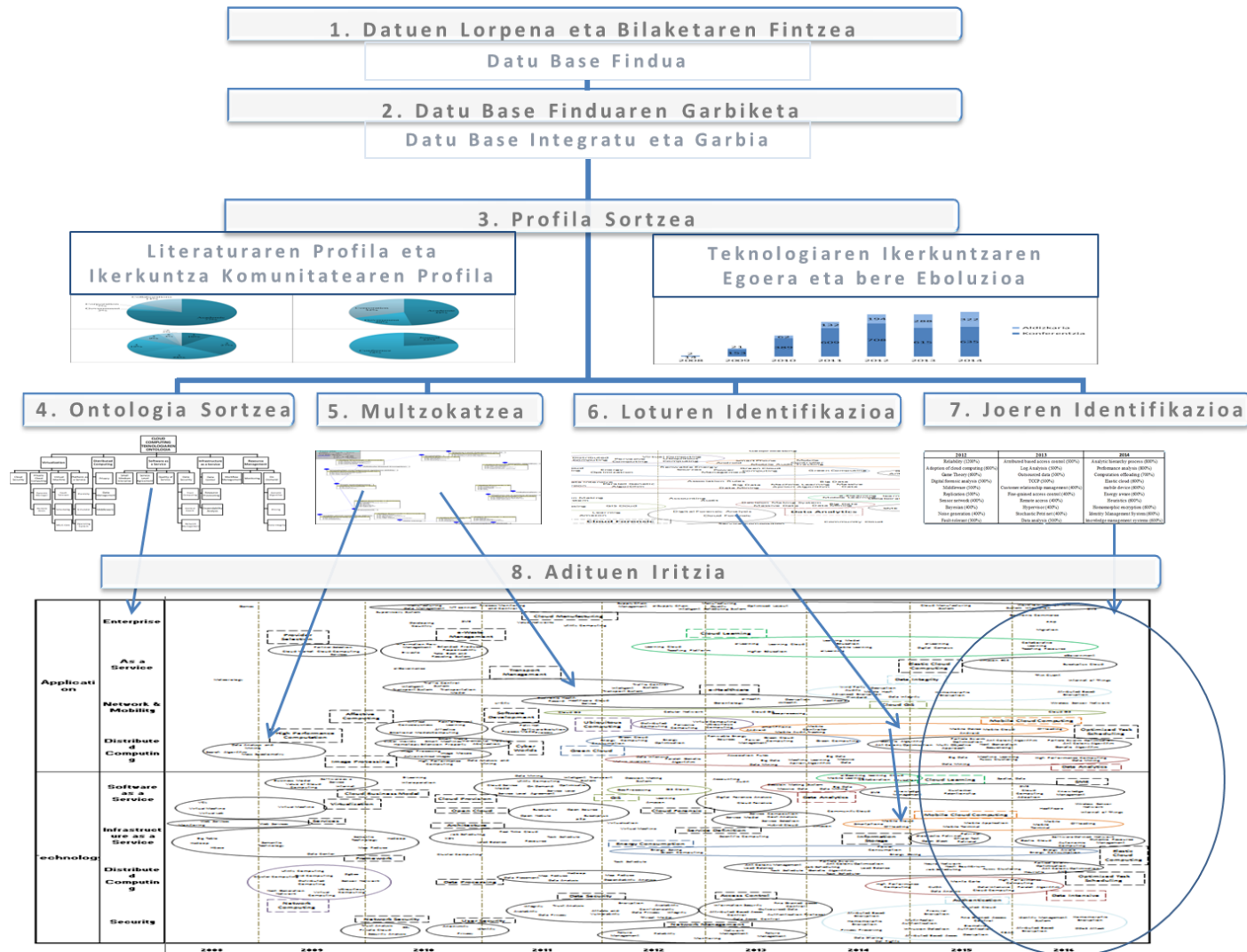
- Gorabidean dagoen teknologia baten inguruko informazioa bildu eta egituratu
- Teknologiaren profila sortu
- Teknologiaren aurretiko eboluzioa estalgabetu eta epe labur eta epe ertaineko etorkizunean izango duen eboluzioa iragarri, horretarako beharrezkoak diren elementuak sortuz (klusterrak, hutsuneak, bideak, gertaera gogoangarriak, etab.)
- Elementu guztiak bidai orri batean integratzea

Ikuspegiaren prozesu osoa iragarpen literaturan erabilitako metodo ezberdinetan oinarritua dago, zeinen oinarritzko fundamentuak eta aukerak aurreko kapituluuan azaldu egin diren.

Kapitulu horretan aukeraketaren motibazioa jorratu den bitartean, kapitulu honen helburua metodo horien konbinazioa nola burutu den azaltzea da, teknologia jakin baten profila eta bidai orri teknologikoa jo mugatzat dugularik. Ikuspegiaren deskribapen laburbildua Bildosola et al. (2015A) lanean aurki badaiteke ere, lan hau tesi lana den aldetik, deskribapen luzeago bat emango da. Izatez, kapitulu honen helburua pausu bakoitzean erabilitako metodo zehatzen aipamena eta deskribapena izango da, hurrengo kapituluan aurkeztuko diren emaitzak prozesu honen aplikazioaren ondorio zuzena izan direlarik. Garapen logikoa itxiko da beraz, aurreko kapituluan (4. Kapitulu) deskribatutako oinarri teorikoetatik abiatuz, kapitulu honetan teknika eta tresnen erabilera zehatza agertuko da eta azkenik hurrengo kapituluan (6. Kapitulu), guzti honen aplikazio zuzenak, Cloud teknologiarekiko, sortarazi egin dituen emaitzen aurkezpena eta eztabaida burutuko da.

Gauzak horrela, ikuspegia osoki zortzi pausutan oinarritua dagoela adierazi behar da. Lehenengo hiru pausuak profil teknologikoa lortzeko egokituak dauden bitartean, azkenengo bostak azkeneko elementu garrantzitsua izango den bidai orri teknologikoa lortzeko egokituak daude. Pausuen deskribapenean, hauen oinarri den teoria hutsa jorratzea baino, aukeratutako metodo, teknika edo algoritmo zehatza adieraziko da beraz, beharrezkoak izan diren tresnen erabilpena azpimarratuz. Zentzu horretan, pausu bakoitzaren sarrera eta irteera definituko dira, azkeneko hau pausuaren helburu nagusitzat hartuko delarik. Ikuspegiaren prozesu guztia 11. irudian erakusten da, non pausu guztiak dagozkien sarrera eta irteerekin ikus daitezkeen. Irudiaren bitartez ikuspegiaren pausuek prozesu jarrai eta elkarlotua sortzen dutela adierazi nahi da, non bakoitzaren lanaren emaitzak hurrengo pausuak hornitzen dituen. Atal honen bukaeran eztabaidatuko denez, ekoiztutako elementu guztiak bidai orri teknologikoan kokatuko dira, adituen trebetasunaren bitarteko azterketa prozesu bat iragan ondoren.

5. Kapituluua. Ikuspegi berri bat



11. Irudia. Ikuspegiaren prozesu guztia. Iturria: autoreak egina

Azkenik, kontutan eduki behar da ikuspegia gorabidean dagoen edozein teknologiarara aplikagarria izan dadin egin baldin badagoela ere, lehenengo froga moduan Cloud Computing teknologiarara aplikatua izan dela, tesi honen protagonista delarik. Gauzak horrela, aurreko kapitulu honen aipamenik egin ez baldin bada ere, teoria hutsaren eta aukeraketen motibazioan honek eraginik ez zuelako, kapitulu honetan dagoeneko gertaera honi hainbat aipamen egingo zaizkio. Guzti honek ez du esan nahi ikuspegia bera teknologia zehatz honetara moldatua dagoenik, baizik eta teknologiaren ezaugarrien arabera hainbat aukera bai egin behar direla ikuspegia aplikatzerakoan, eta hauxe azaltzeko modurik egokiena adibide zehatz batekin egitea dela erabaki izan dela. Ondorioz, azalpenean zehar agertzen diren balio ezberdinak tentuz hartu behar dira, Cloud Computing teknologiarari dagozkion balioak izango baitira. Hurrengo kapitulu bai, non aplikazioaren emaitzak aurkeztuko diren, Cloud teknologiaz argi eta garbi arituko da lana.

5.2 Profilaren sorkuntza

Kapitulu honen sarreran adierazienez, lehenengo hiru pausuak profil teknologiko bat lortzeko erabiliak izango dira. Ikuspegiaren lehenengo zati honetan teknika Bibliometrikoak erabiliko dira teknologiaren jaiotze urtetik gaur egunera argitaratutako artikulak eta konferentzia lanak aztertzeko; Testu Meatzaritza lortutako dokumentuen datu basea garbitu eta ustiatzeko; eta Joeren Azterketa teknologiaren egoera aztertzeko, baita bidai orrien beharrezkoa izango den informazioa sortzeko. Aipatu beharra dago ikerketa profil baten garapenak akademikoak literatura berrikusketetan laguntzeaz gain, arlo jakin baten profesionalak ere lagun ditzakeela, adituak nortzuk diren identifikatuz eta ezagutza eta trebetasuna non aurki daitekeen adieraziz (Gerdri et al. 2013). Profila sortzeko pausu hauek Porter eta Cunningham (2004) lanean aurkeztutako bederatzi pausuko prozesuan eta Gerdri et al. (2013) ikertzaileek burututako sinplifikazioan oinarrituak daude. Pausuak burutzeko beharrezkoak izan diren tresnen

erabilpena, hala nola, SCI eta SCOPUS datu base zientifikoaren arakatzeko tresnak eta VantagePoint testu meatzaritza tresna, modu zehatz batean azalduko da ere.

5.2.1 *Informazioaren lorpena eta datuen fintzea (1. Pausua)*

Datu base zientifikoetan aurki daitezkeen pareko kideen bidezko berrikusketa sisteman oinarritutako aldizkariak, jarduera zientifikoari arrastoa jarraitzeko informazioa iturri egokiak dira (Porter eta Cunningham 2005). Hortaz, Science Citation Index (SCI) eta Scopus datu baseak aukeratuak izan dira, bereziki diziplina zientifiko ezberdinetan duten estaldurarengatik eta zitazio datuetan aurkezten duten osotasunagatik. Datu base espezifikoagoak baztertuak izan ziren, arreta osoa teknologian bertan jarri nahi izan delako profilarren sortze prozesu honetan, beraz teknologiaren aplikazio potentzialek ez zuten interesik. Fintze lan oso bat lortzea egingarria ez baldin bada ere, aztertutako teknologiari zuzenean lotutako lanen baztertzear oinarritu zen, zarataren eragina profilarren ezaugarrietan eta hauetatik lortu daitezkeen ondorioetan ahalik eta txikiena izan zedin. Ataza hau *Informazio eta dokumentazio berreskuratzea* puntuan deskribatua izan da.

Lan osoa datu base bakoitzeko arakatzeko tresnen bitartez burutu egin zen, baldintza boolearretan oinarritua. Cloud teknologiaren kasu zehatzerako data tartea 2008-2014 da, Cloud Computing gaia jorratu zuen lehenengo lanaren argitaratze urtetik (2008), informazioa osoki lorgarria zuen azkeneko urtera arte (2014). Fintze prozesu osoa 2. taulan agertzen da, zeinaren bitartez 6.209 dokumentuz osaturiko Teknologiaren Datu Base findu bat lortu egin zen. Azpimarratu beharra dago fintze lanean zehar hurrengo puntuak jorratu nahi izan direla:

- Bilaketa mehetuz joan da teknologiarekin lotura zuzena zuten dokumentuak soilik berreskuratu arte.

- Teknologia hutsarekin lotutako lana erabili nahi da profila sortzeko, hortaz, datu baseen alorren aukeraketan, teknologiaren oinarriko ikerketari lotutako alorrak aukeratuak izan dira, honen aplikazioei buruzko ikerketak baztertuz. Horren ostean teknologiaren aplikazioari lotutako alorrak kontsideratuko dira, ikuspegiaren bigarren parte den bidai orria ekoizteko beharrezkoa baita.
- Ikerketa lanen laburpenak, hau da literaturaren azterketa egiten duten lanak, baliozkoak baldin badira ere, profila sortzerakoan interes gabekoak dira, interesa ikerketa hutsean beran jartzen delako.
- Berreskuratu nahi den lanen izaera estandarizatua izatea nahi da. Lan hauek edukiko dituzten esparruen sendotasuna bermatzeko eta honen bitartez gauzatuko den datuen analisiaren fidagarritasuna bermatzeko.

5. Kapituluua. Ikuspegi berri bat

Bilaketak	Bilaketaren Deskribapena	SCOPUS + SCI
1.go bilaketa	<i>Cloud Computing</i> bilatu Titulu, Laburpen eta Hitz Gako esparruetan	29531 + 14152
1.go fintzea	“ <i>Cloud Computing</i> ” bilatu Titulu, Laburpen eta Hitz Gako esparruetan	25634 + 8466
2. fintzea	Bilaketa Titulu eremura mugatu	7248 + 3112
3. fintzea	Bilaketa Hitz Gako eremura mugatu (SCOPUS-en eskuragarri soilik)	6301 + 3112
4. fintzea	<i>Overview, review, based on cloud computing, cloud computing application</i> , etab. terminoak baztertu	5391 + 2812
5. fintzea	<i>Computer Science</i> eta <i>Telecommunications</i> alorretara mugatu	3146 + 2332
6. fintzea	<i>Conference paper, Article</i> eta <i>Book Chapter</i> motetara mugatu	4003 + 2206

2. Taula: Bilaketaren fintze boolearraren ezaugarriak eta emaitzak, oinarritzko teknologiari lotuta (Bildosola et al. 2015A)

Hurrengo taulan fintze prozesu berdina edukiko genuke, baina aipatu egin den bezala, ikuspegia aldatu egiten da eta teknologiaren aplikazioari lotutako ikerketaren lanak berreskuratu nahi izango dira, bidai orria sortzerako orduan (kapitulu honen 3. puntua) beharrezkoak diren elementuak lortzeko. WOS-en Social Science Citation Index (SSCI) datu basea ere gehitu egin da. Argi dago bereizketa hau guztiz garbia ez dela, aurreko fintzean (teknologiaren kasua) aplikazioei loturiko lanak agertuko direlako eta oraingo honetan teknologia hutsari lotutakoak ere bai. Hala ere, bidai orrian burutuko diren taldekatzeak eta hauen arteko loturek kontu hauek integratuko dituzte. Bigarren fintze lan honen emaitza 2.376 dokumentuz osaturiko Aplikazioen Datu Base findua izan zen Cloud Computing teknologiaren kasurako.

5. Kapituluua. Ikuspegi berri bat

Bilaketak	Bilaketaren Deskribapena	SCOPUS + SCI
1.go bilaketa	<i>Cloud Computing</i> bilatu Titulu, Laburpen eta Hitz Gako esparruetan	29531 + 15613
1.go fintzea	“ <i>Cloud Computing</i> ” bilatu Titulu, Laburpen eta Hitz Gako esparruetan	25634 + 9957
2. fintzea	Bilaketa Titulu eremura mugatu	7248 + 3112
3. fintzea	<i>Overview, review, based on cloud computing, cloud computing application</i> , etab. terminoak baztertu	6182 + 2812
4. fintzea	<i>Computer Science</i> eta <i>Telecommunications</i> alorrak baztertu	1740 + 827
5. fintzea	<i>Conference paper, Article</i> eta <i>Book Chapter</i> motetara mugatu	1640 + 736

3. Taula. Bilaketaren fintze boolearraren ezaugarriak eta emaitzak, teknologiararen aplikazioei lotuta

Adierazi egin denez, bilaketaren fintze lana datu baseen tresnen bitartez gauzatzen da eta aplikazio kasu honetarako hurrengo bi irudietan aurki daiteke bilaketaren nondik norakoa eta azkeneko bilaketaren testu zehatza.

12. Irudia. Bilaketaren fintze boolearra SCOPUS datu basean

13. Irudia. Bilaketaren fintze boolearra WOS datu basean

5.2.2 *Datu Base finduaren garbiketa (2. Pausua)*

Pausu honen sarrera aurreko pausutik jasotako datu bilduma findua izango da eta irteeratzat datu-base bakar eta garbi bat izango du, ustiatua izateko prest egongo dena. Datu baseen tresnen funtzionalitateen bitartez, soilik informazio bibliografiko osoa aurkezten zuten erregistroak deskargatu dira. Kasu honetarako .csv formatua aukeratu zen, informazio osoa mantentzeko baliogarria izateaz gain, VantagePoint softwarean mota honetako artxiboak irakurtzeko iragazkia eskuragarri bagenuelako. Kasuak kasu, hainbat formatu ezberdin eta dagozkion iragazkiak eskuragarri daudelarik, testu meatzaritza softwarean erregistroak kudeatzeko erabilgarriak direnak aukeratu behar dira pausu honetan. Gauzak horrela eta datu baseen arakatzeko tresnen gaitasun mugak direla eta, datuen deskargatze lan hau hainbat alditan burutu behar da, datu guztiak azpi-multzoetan banatuz (urtez urte adibidez), ondoren testu meatzaritza tresnan multzo guztiak fusionatu egin beharko direlarik. VantagePoint-aren kasuan *Data Fusion* funtzionalitatea erabili beharko da bat egite prozesu hau burutzeko.

Puntu honetan aipatuko diren atazak modu bikoiztuan burutzen dira, izatez aurreko pausuan bi fintze lan eta ondorioz bi datu base ezberdin lortu direlako, bat teknologia berari lotua eta bestea honen aplikazioari. Honen ondorioz Cloud teknologiaren kasu honi buruzko balioak

ematerakoan, bi datu base ezberdinen balioak emango dira, edozein teknologiari aplikatua gertatuko litzatekeena hain zuzen ere.

Behin erregistroak deskargatuak eta testu meatzaritza tresnan datu base bakar baten fusionatuak baditugula (zein kasu honetan .vpt fitxategi baten edukiko genukeen), garbitze prozesua hasierazten da. Lehenengo lana bikoizketak ezabatzea da, horretarako erregistroen esparru egokia aukeratu beharko delarik. Titulu esparrua aukera egokia izan daiteke identifikazioa gauzatzeko eta kasu honetan *Remove Duplications* funtzionalitatearen bitartez burutu da pausua, honen ondorioz murrizketa ondorengo izan da: 6.209 dokumentuetatik 4.282ra Teknologia datu basean eta 2.376tik 2.131ra Aplikazio datu basean. Horretaz gain, lan batzuk artikulu eta konferentzia lan bezala agertu daitezkeenez eta kasu hauetan Titulu esparruak aldaketak jasan ditzakeenez, laburpen esparrua erabili da baita ere ezabatze lanean, 4.276 dokumentu kopurua lortu delarik Teknologia datu basean eta 2.128 Aplikazio datu basean. Azkenik, esparruen egoeraren azterketa bat burutu behar da, zeinen bitartez hainbat esparru ustelduak dituzten erregistroak datu basetik ezabatuko diren. Besteak beste Hitz Gakoak, Laburpena eta Tituluaz gain, Zitazioak eta Dokumentu Mota garrantzizkoak dira adibidez, pausu honen ostean garatzen den datuen analisi prozesuan informazioa egokia izan dadin. Azkeneko ataza honek 4.174 erregistro egoki utzi zituen Teknologia datu basean eta 2.116 Aplikazioen kasuan, banaketa hurrengo zelarik:

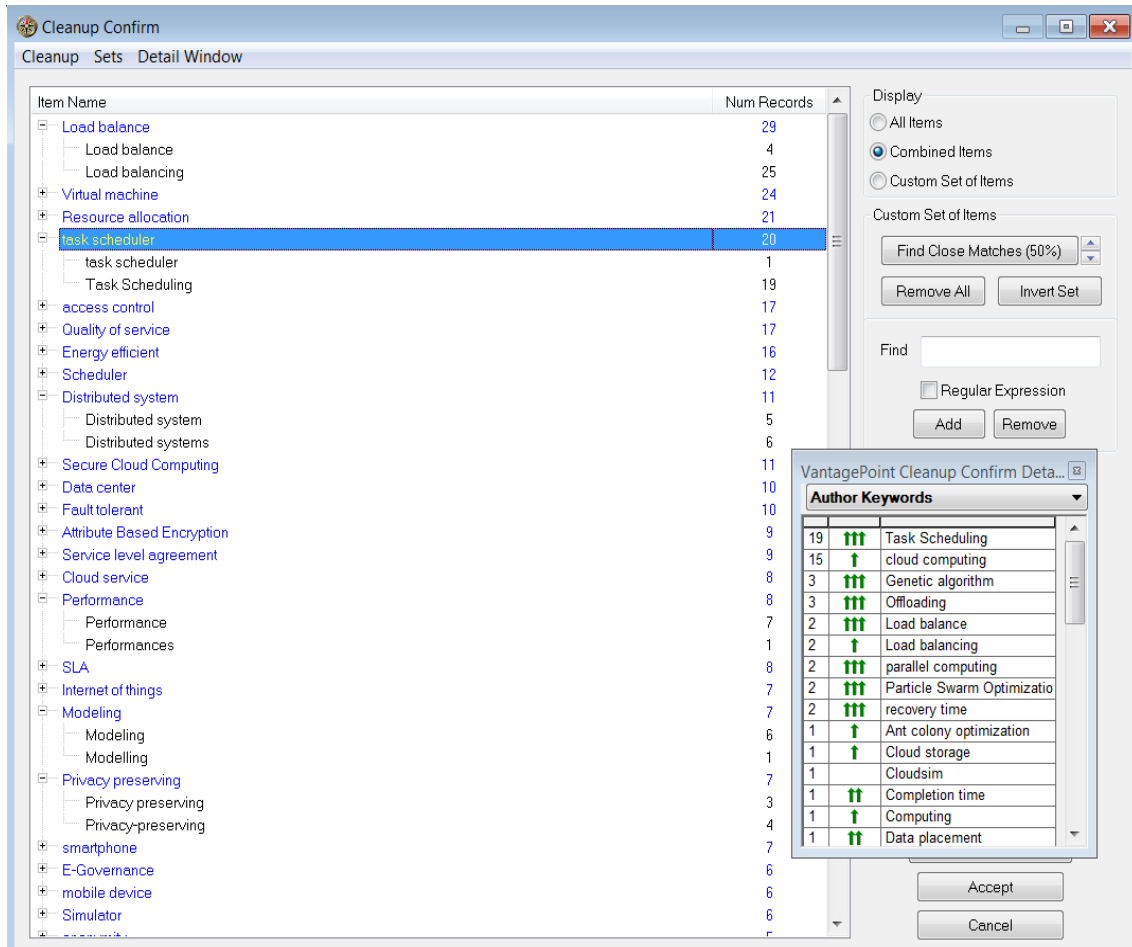
- Teknologia datu basean 591 erregistro (%14,2a) SCI datu basetik zetozen eta 3.583 (%85,8a) SCOPUS datu basetik.
- Aplikazio datu basean 601 erregistro (%28,4a) SCI+SSCI datu baseetatik zetozen eta 1.515 (%71,6a) SCOPUS datu basetik.

Datuen meatzaritzan sartu aurretik, 4.4.2.2 puntuan azaldutako testu meatzaritza prozesuaren arabera datuen aurre-prozesaketa edo datu garbiketa burutu behar da. Gauzak horrela, hainbat esparru tratatuak izan behar dira, esanahi berdineko terminoak elementu bakar baten biltzeko. Adibide zehatzak ematekotan:

- Alde batetik garbiketa kasu bereziak edukiko ditugu, zeinak teknologiaren arabera ezberdinak izango diren. Cloud teknologiari dagokionez, adibidez, “SaaS” eta “Software as a Service” terminoek esanahi berdina edukiko lukete eta ondorioz bilduak izan beharko lirateke.
- Bestetik kasu orokorragoak ere aipa daitezke, hala nola, hitz larrien eta xeheen ezberdintasuna: “Cloud Computing” eta “cloud computing”; eta akats sinpleak: “Cloud Computing” eta “Clou Computing” adibidez.

Testu meatzaritza tresnek lan hau burutzeko funtzionalitateak dituzte eta VantagePoint-aren kasuan logika lausoa (*Fuzzy Logic*) eta *Thesaurus* ezberdin daitezke. Lehenengoaren kasuan, ez da aurretik ezagutzen garbitu nahi den zerrendan zein motako hitzak aurkituko diren eta bigarrenaren kasuan aldiz bai. Dena den, logika lausoak aurretik aipatutako garbiketaren kasu orokorrak lantzeko aproposa den bitartean, *Thesaurus* funtzionalitatea haratago doa terminoen multzokatze eta tratamenduan, honen ondorioz garbiketa hau logika lausoaren bitartez gauzatzea komeni da. VantagePoint-ek hainbat fitxategi ezberdin ditu kasuak kasu zerrenda ezberdinak garbitzeko, hala nola: orokorrak, autoreak, afiliazioak, etab.

Kontutan eduki behar da behin garbiketa modu automatikoan burutua izan dela, eskuz egindako ondorengo prozesamendua gauzatu behar dela. Honen bitartez testu meatzaritza tresnak burututako lana berrikus dezakegu eta aurretik aipatutako garbiketaren kasu bereziak egingo ditugu. Tresna bakoitzak ataza hau burutzeko interfaze propioa edukiko du, VantagePoint-aren kasuan xehetasun leiho bat eskaintzen zaigu zeinaren bitartez garbiketak konfirmatu edo ezeztatzeaz gain, baliozkoak deritzogunak eskuz buru ditzakegun. Dena den, azpimarratu beharra dago eskuzko fase honetan jarrera kontserbadore bat hartzea komeni dela, jatorrizko informazioa garbitzetik eraldatzera dagoen pausua ez ematearren.



14. Irudia. VantagePoint testu meatzaritza softwarearen garbiketa kudeaketa leihoa

5.2.3 Profila sortuz (3. Pausua)

Pausu honen sarrera aurreko pausutik lortutako Teknologia datu basea izango da. Bertan datu analisia gauzatuko da, lan osoa bi azpi-pausu ezberdinetan banatuko delarik. Alde batetik teknologia baino, honen inguruan aurki dezakegun literatura aztertzen da, literatura bera ekoizten duen ikerketa komunitatea aztertzeaz gain. Behin kontzeptu horiek jorratu eta aurkeztu direla, bigarren azpi-pausu moduan teknologia beraren egoera eta eboluzioa aztertzen da, bi kontzeptuen baturak profil osoa emango duelarik. Pausu honen irteera diren hainbat elementu aipatzen dira jarraian, elementu hauek sortzeko beharrezkoak diren teknikak eta tresnen deskribapena eginez. Elementu bakoitzak daukan garrantzia eta helburu zehatza aztertzen dira, hurrengo pausuetan eduki dezakeen erabilera zehaztuz.

5.2.3.1 *Literaturaren profila eta ikerkuntza komunitatearen profila*

Teknologiaren profilean burutu beharreko lehenengo pausua, argitalpenaren profila bera sortzea da. Ataza hau gauzatzeko Afiliazio eta Autore esparruak aztertu eta ustiatzen dira eta emaitzak testu laburpenaren bitartez aurkezten dira. Hortaz, azpi-pausu honen helburu nagusia teknologiaren ikerkuntzari buruzko argitalpenen ezaugarriak lortzea da, non modu zehatz baten hurrengo aurkeztu nahi den:

- Guztira esparruan diharduten ikertzaile, herrialde eta erakunde kopurua. Teknologia modu absolutuan lortu duen interesa neurtzeko baliogarria den kopurua.
- Motaren arabera publikazio kopurua. Zein motako ikertzaile edo profesionalak bereganatu dituen adierazteko eta argitalpenaren izaera identifikatzeko.
 - Akademikoak, konpainiakoak edo gobernukoak.
 - Aldizkariak, konferentziakoak edo bestelakoak.
- Argitalpenen kolaborazio ezaugarriak. Teknologia zein motako kolaborazio maila aurkezten duen deskribatzeko.
 - Lanen batz besteko autore kopurua.
 - Lanen batz besteko erakunde kopurua.
 - Lanen batz besteko herrialde kopurua.

Aipatutako elementuekin batera, ikerketa komunitatea bera deskribatzen da profilaren sorkuntza honetan. Komunitatea deskribatzeko autore garrantzitsuenak erakundeekin batera (zerrendak) aurkez daitezke, honi sare profesionalak (mapak) gehituz. Guzti hau erreferentziazko herrialde, konferentzia eta aldizkariaren identifikazioarekin osa daiteke testu laburpenaren bitartez. Laburtze zerrenda ezberdinen bitartez testu laburpena gauzatzen da, horretarako testu meatzaritza tresnen beharra daukagularik. Mota honetako zerrendak lehen ordenako informazio erabilgarria emango dute. Are gehiago, mota honetako bi zerrenda gurutz daitezke korrelazioa gurutzatuko matrizeak sortzeko eta hauetan oinarrituta sare profesionalen mapak edo kolaborazio mapak

izeneko bistaratze elementuak sortuko dira, testu laburpenaren prozesuaren emaitza bezala. Hortaz, azpi-pauso honetan sortzen diren elementuak hurrengoak dira:

- **Goreneko zerrendak.** Aktibitate sendoena aurkezten duten elementuen identifikazioa burutzeko, edo beste modu baten esanda ezagutza non aurkitu daitekeen identifikatzeko, kontzeptu hau eztabaidagarri izan badaitekeen ere.
 - Herrialdekoak, erakundeenak eta autoreenak.
 - Aldizkarikoak eta konferentziakoak.
- **Autore/Hitz gako mapak.** Interes partekatuen mapak autore eta hitz gakoaren arteko erlazioak aztertuz, epe laburreko kolaborazioen identifikazioa burutzeko.

5.2.3.2 *Teknologiaren ikerketaren edukiaren egoera eta bere eboluzioa*

Behin ikerketa komunitatea deskribatu egin delarik, teknologia beraren profila sortu behar da. Testu laburpenean oinarritua, teknologiaren kontzeptu nagusiak antzeman daitezke, urtez urteko goreneko hitz gakoak identifikatuz. Honekin batera, hitz gakoaren erabilerearen azterketa ere gauzatzen da, erabilera mailaren aldetik publikazioetan zehar hauek jasotako tratamenduaren eboluzioa hain zuzen ere. Informazio honek, denboran zehar teknologiaren barne gorakadan egon eta egongo diren gaien bistaratzea baimenduko du (Gerdson et al. 2013). Beherakadan dauden gai horien identifikazioa ere ahalbidetuko du, dagoeneko interesik ez duten esparruak edo azpi-teknologiak adieraziz eta horren ondorioz inbertsio esfortzurik merezi ez duten gaiak agerian utziz.

Horretaz gain, argitalpen kopuruak berak ere teknologiaren bizitza-zikloaren egoera emango digu, fase enbrionarioan, hazkuntzan edo txikiagotzean dagoen argituz (Yoon et al. 2013). Are gehiago, aurreko azpi-pausuan aipatutako argitalpenen izaeraren eboluzioa ere, lanak izaera akademikoa edo konpainiakoa duten identifikatzea hain zuzen, teknologiaren egoerari buruzko argibidetzat hartuko da. Hau da, akademia eta gobernu izaerako esparrutik konpainiarako bihurtzea gertatzen, teknologia hasierako oinarritako ikerketatik, negozio alorreko

ikerketetarako bidea jorratzen ari denaren zeinua izango litzateke, zahartzapenaren adierazle argia izango delarik. Gauzak horrela, hurrengo elementuak aztertzen dira azpi-pausu honen barruan:

- Urtez urteko goreneko hitz gakoek zerrendak. Teknologiaren bizitzan interes handien sortu duten gaien identifikazioaren bitartez, teknologiaren oinarriko azpi-teknologia garrantzitsuenen identifikazioa gauzatuko da. Elementu hauek ekoizteko tresna testu meatzaritza edo kalkulu horri bat izan daitekeelarik, Testu Laburpena teknikaren esparrukoak diren Goreneko Zerrendaz gauzatzen dira.
- Urtez urteko gorakada goreneko hitz gakoek zerrendak. Urte batetik bestera erabilpen hazkuntza handiena jaso duten hitz gakoek identifikazioak, une zehatz baten interes handiena duten gaiak antzematea baino, epe laburreko etorkizunean interes hau eduki dezaketen azpi-teknologiaren identifikazioa burutuko du, etorkizun horrek jorra ditzakeen ibilbideak adieraziz. Azpi-teknologia hauek hurrengo puntuan deskribatzen den bidai orrian edukiko dute garrantzia, epe laburreko etorkizuna betetzeko erabiliak izango baitira. Zerrenda hau sortzeko tresna testu meatzaritza edo kalkulu horri bat izan daitekeelarik, Testu Laburpena teknikaren esparrukoak diren Goreneko Zerrendaz gauzatzen dira.
- Urtez urteko argitalpen kopuruaren eboluzioaren grafikoa. Argitalpenei item indibidualaren izaera esleituz, honen kopuruaren eboluzioaren azterketa hutsak teknologiaren egoeraren deskribapena emango du. Ataza hau laburtze zerrenden ohizko bistaratze elementuak diren barra-diagramen bitartez burutzen da.
- Urtez urteko argitalpenen izaeraren eboluzioaren grafikoa, konpainia, gobernu edota izaera akademikoa ezberdinduz. Argitalpenak izaera aldetik jorratzen ari diren bidea, teknologiaren zahartzapen puntua emango digu. Ataza hau laburtze zerrenden ohizko bistaratze elementuak diren barra-diagramen bitartez burutzen da.

Azterketa honi buruz azpimarratu beharreko erabakia hitz gakoen aukeraketari buruzkoa da. Literaturan hainbat lan aurki daitezke non zientzia bera aztertzeko argitalpen zientifikoek hitz gakoak erabiltzen diren (He 1999; Callon eta Penan 1995). Hitz Gakoak ikerketa argitalpenen esparru bat izan ohi da eta tesi lan honetan erabili diren datu base guztietan eskuragarri egon da. Hala ere, mota ezberdinekoak aurkitu daitezke: autoreak berak aukeratutako hitz gakoek gain, datu base zientifikoek indexazio zerbitzuak ezarritakoak azter daitezke, eta are gehiago, ikertzaileak berak sor ditzake testu meatzarritza aplikatuz, Titulu eta Laburpen esparruei edo testu osoari. Hainbat lan aurki daitezke aukera ezberdinen erabilpena aztertzen dituztenak, antzeko emaitzak lortzen dituztelarik (Lee eta Su 2011; Muñoz-Leiva et al. 2012), baita bien nahasketa erabiliz ere (Cobo et al. 2011B).

Gauzak horrela, ikuspegi honetan, aurretik azaldutako azterketa burutzeko autoreen hitz gakoetan soilik oinarritzea erabaki egin da. Ustiaketa gauzatzeko oinarri diren erregistroetan, esparru honek erabilitako datu baseetan aurkezten duen erabilgarritasuna (%86 Teknologia datu basean eta %81,3 Aplikazio datu basean) eta homogeneotasuna garrantzizko arrazoiak dira. Are gehiago, esparru honek autorearen beraren iritzian ikerketa hobekien deskribatzen duten hitzek osatzen dute, eta hau ikerketa lanaren ezaugarriak lortzeko tresna eraginkorra da (Garechana et al. 2014). Lan honen hitzetan, Autoreen Hitz Gako esparrua, autoreak berak erantsitako hitz kopuru mugatua da, zeinen bitartez bere lanaren izaera islatu nahi duen. Autoreek pizgarri sendoak dituzte esparru hau ahalik eta modu egitienean betetzeko, izan ere beraien lana beste lankideek irakurtzearen probabilitateak, eta ondorioz zitatzearen probabilitateak, gora egingo du indexazioa lana modu eraginkor baten burutzen baldin da, eta indexazio lan honek esparru honetan dauka oinarria. Azkenik, azpimarratu beharoko litzateke, ez dagoela indexazio irizpiderik, eskuzkoa zein automatikoa, lanaren jabea den egilearen irizpideari parekatu daitekeenik, bereziki egile honek lan zientifiko bat igortzen duenean publikatua izan dadin. Honetaz gain, esparru honek orain dela urte batzuk aurkezten zituen gabeziak ez dute eraginik

gorakadan dauden teknologiangan, gaur eguneko argitalpenetan erabilgarritasun maila oso altua aurkezten baitute.

Hitz gakoak azpi-pausu honen ataza batzuen oinarria izateaz gain, hurrengo pausuetan burutzen den taldekatze lanaren oinarria izango dira. Gauzak horrela, analisi guztia burutzeko hasierako hitz gako kopuruaren murrizketa ezberdinak gauzatu egin dira, maizkoenak erabiliz. Datu bildumaren murrizketa ohiko jarduera da testu meatzaritzan, oinarrizkoa den aldibereko hitzen azterketetan maiztasun txikiko hitz gakoaren kopurua murrizteko (An eta WU 2011; Bhattacharya eta Basu 1998; Mohammadi 2012).

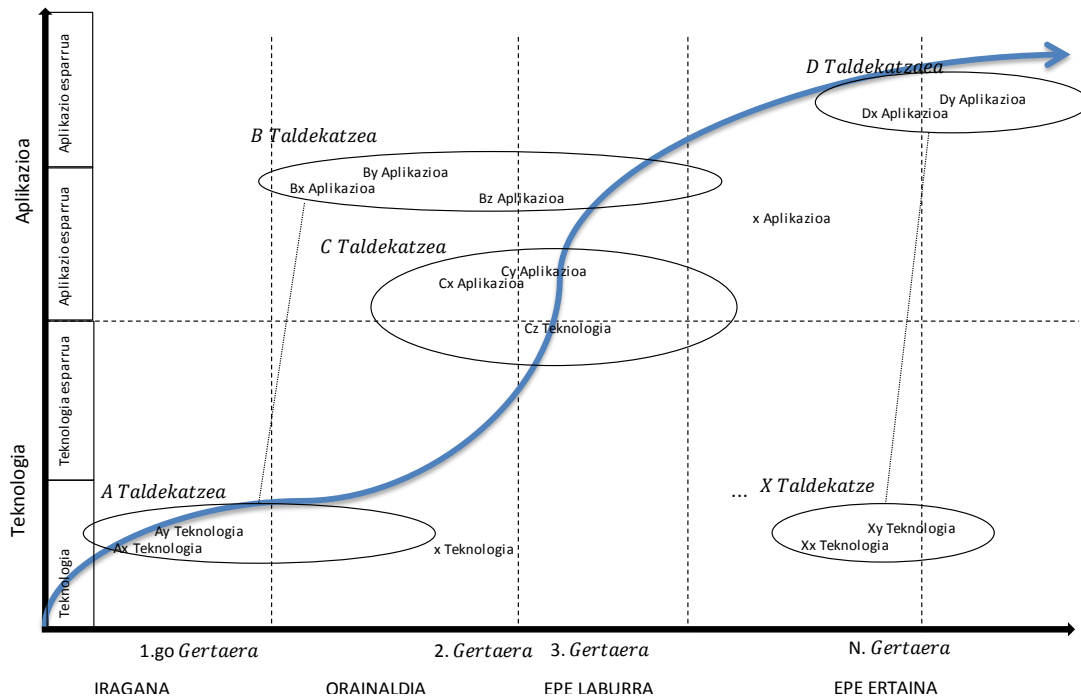
5.3 Bidai Orriaren sorkuntza

Bidai orrien sorkuntzak aurkezten duen askatasun maila aurreko kapituluuan jorratu egin da dagoeneko. Izatez, bidai orriaren itxura honen erabileraren esparruaren eta helburuen araberakoa izango da. Phaal et al. (2004) lanean bidai orri orokortu bat aurkezten da, non geruza kontzeptualak eta denbora fase ezberdinak aurkezten diren. Ikuspegi honetarako bi geruza dituen bidai orri bat aukeratua izan da, helburutzat enbrioiko egoeran dauden teknologien agerpena eta hauen aplikazio potentzialen agerpena ezarri baita. Denbora ardatzaren ezaugarriak erabakitzerakoan, teknologiararen iragana aztertu nahi den aldetik, honen jaiotzan ezartzen da denbora eremuaren hasiera. Gorakadan dauden teknologiei aplikatzeko ikuspegia izanik, iraganeko jaiotze puntu hau gaur egunetik hurbil kokatua agertuko da. Epe laburreko eta ertaineko etorkizunak aztertzeko bi eta lau urtetik haratago ez joatea ezarri da hurrenez hurren, epe zehatz hauen balioa aldakorra izan badaiteke ere, muga logiko batzuen barruan. Entitate bat baino gehiagoko azterketetan, epe luzeko etorkizunaren azterketaren fidagarritasun eza dela eta, ikuspegiaren azterketa lau urtetik haratago ez joatea erabaki da.

Guzti honekin, teknologiararen irudikapen hibrido eta bateratu bat eman nahi da, elementu kualitatiboz eta kuantitatiboz osatua. Bidai orriaren oinarria Zhang et al. (2013) lanean

5. Kapituluua. Ikuspegi berri bat

aurkezten dena da, ikuspegi berri honen garapen prozesuari egokitua eta aurretik aipatutako geruza eta denbora eremuko ezaugarriekin. Moldaketaren oinarria 15. irudian ikus daiteke osoki.



15. Irudia. Gorakadan dagoen teknologia baten bidai orri hibridoa. Iturria: Zhang et al. (2013) lanetik moldatua

Bidai orria lortzeko beharrezkoak diren elementuen ekoizpena dute helburutzat puntu honetan deskribatuko diren pausuek, zeinek bidai orria guztiz osatuko duten, hala nola:

- Teknologia eta Aplikazioa geruza nagusiak
- Geruza nagusi bakoitzaren egitura
- Iragan, orainaldi, epe laburreko eta epe ertaineko etorkizun denbora eremuak
- Geruza bakoitzari dagokion teknologia edo aplikazio elementuak
- Teknologia edo aplikazioa elementuen multzokatzeak
- Multzokatzeen arteko loturak
- Teknologiaren garapenaren zehar gertatu izan diren gertaera garrantzitsuenak.

5.3.1 *Ontologia (4.Pausua)*

Pausu honen sarrera 2. pausuaren irteera izan diren bi datu base garbi eta finduak izango dira. Irteeratzat, aldiz, teknologiaren ontologia osoa edukiko du, teknologia berari lotutako ontologia bat eta honen aplikazioei lotutako beste bat, hain zuzen ere. Ontologia teknologiaren egitura hierarkikoaren adierazpena da eta hierarkia hau lortzeko taldekatze teknika modu iteratibo baten aplikatuko da. Gauzak horrela, iterazio bakoitzean banaketa sakonago bat lortuko dugu eta ondorioz, egituraren geruza berri bat, non geruza bakoitzean taldekatze ezberdinak aurkituko diren, bakoitza azpi-teknologia bati dagokiolarik. Azpi-teknologia hauek ezinbesteko elementuak izango dira, izan ere, bidai orriaren geruzen banaketa marrazteko oinarria emango dute (Yoon eta Phaal 2013).

Aurrekoan oinarrituta, hainbat kontzeptu finkatu behar dira multzokatze iteratibo prozesu honetan. Alde batetik, analisia denbora eremuaren aldetik tarte osokoa dela adierazi behar da, hau da, ez dago urtez urteko banaketarik ezta inolako denbora banaketarik. Hortaz, datu basearen azterketa osoa burutzen da. Bestetik, lau azpi-pausu zehatzetan oinarrituko da ontologiaren eraketa hau, laurak aipatutako datu base biei aplikatu egin beharko zaizkielarik. Lau azpi pausu hauek honakoak dira:

1. **Aldibereko Gertaeren Matrizea.** Dokumentuen barne, *Autoreen Hitz Gako* esparruaren termino ezberdinen aldi bereko agerpenetan oinarritzen den aldibereko matrizea sortu. Aurretik aipatu den bezala, analisi hau lantzeko hitz gakoaren murrizketa burutu egiten da. Cloud teknologiari dagokionez, murrizketak hurrengo balio zehatzak utzi ditu:
 - a. Teknologiaren azterketarako 4 agerpen baino gehiagoko hitz gakoak hartu dira, guztira 371 direlarik.
 - b. Aplikazioen azterketarako 3 agerpen baino gehiagoko hitz gakoak hartu dira, guztira 243 direlarik.

5. Kapituluua. Ikuspegi berri bat

Horretaz gain esanahi orokorregia aurkezten zuten hitzak ere baztertu egin dira, hala nola: “Cloud”, “Cloud Computing” eta “Computing”.

Matrizeen sortze lan honetarako testu meataritza tresna baten erabilera ezinbestekoa da. VantagePoint-aren kasuan *AddMatrix* funtzionalitatearen bitartez eta *cooccurrence* aukera aplikatuz burutzen da. Behin azterketaren oinarria izango den esparrua aukeratu ondoren, hurrengo irudian agertzen den matrizea sortzen da, non esparru horren balioek elkarrekin zenbat aldiz agertzen direnaren informazio hutsa ematen den. Informazio hau hurrengo azpi-pausuaren oinarri izango da.

Reset	Keywords + Keywords (author's) (Cleaned)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43						
	# Records	68	47	32	29	25	24	22	22	20	20	19	19	18	18	18	17	17	17	16	16	16	16	16	16	15	15	13	12	11	11	11	11	11	10	10	10	10	10	10	10	10								
1	68	Virtualization	3	1	6		3	3	1	2	3	2	2		1	1																																		
2	47	Security	3	4							2	1	2		7	1	2				2		2	3	2	1	2																							
3	32	Mapreduce	1		32																																													
4	32	Mobile Cloud Computing	1	2		32																																												
5	29	SaaS	6	3			29																																											
6	25	Hadoop	3	1	9		25																																											
7	24	Load balance	3	1			24	3																																										
8	24	Resource allocation and provisioning	3	1			24	3																																										
9	22	Architecture	1		2			22	1	1	1	1																																						
10	20	cloud	2	2		1			1	20					2																																			
11	20	Platform-as-a-service (PaaS)	3	1		13	1		1	1	20		5	1	1																																			
12	19	service-oriented architecture (SOA)	2	1							19			1	1																																			
13	19	Software as a Service (SaaS)	2			1			2	1		5	19	1							1	1		1	1	1	2			1																				
14	18	e-learning	1								1		1	18																																				
15	18	Privacy	1	7	2	1					2	1	1	18																																				
16	18	QoS	1	1																																														
17	18	Task scheduling	1			1	1																																											
18	17	Access control	2	2	2			1							1																																			
19	17	IaaS	2			11	1					12																																						
20	17	Internet of things	2	1					1																																									
21	16	Cloud security	2	1																																														
22	16	Data center	3		1		1																																											
23	16	Information Technology (IT)	2		1				1	1	1	1	1	1																																				
24	16	Small and Medium Enterprise (SME)	1	1		1					1																																							
25	16	Web service	2	1	1			1																																										
26	15	Data Analysis and Mining	2	4		1																																												
27	15	grid computing	3	1							1	1	2																																					
28	15	Virtual machine (VM)	2	1																																														
29	13	Secure Cloud computing	1			1																																												

16. Irudia. *Autoreen Hitz Gako* esparruaren aldebereko gertaeren matrizea, VantagePoint testu meataritza tresnaren bidez sortua

2. **Distantzia Matrizea.** Aldibereko gertaeren matrizearen ostean, distantzien matrizea sortu egin behar da froga-izaerako metodo baten bitartez (Eck eta Waltman 2009), taldekatzeak mota honetako matrizeekin burutzen baitira. Garechana et al. (2014) lanean emandako gomendioak jarraituz, Zeharkako Salton-en Kosinua erabiltzea erabaki da ikuspegi honetan, zeinak termino bakoitzaren aldi bereko agerpenen patroio osoa kontutan hartzen duen, hurrengo formula jarraituz:

$$\text{Cos}_{i,j} = \frac{\sum_{q=1}^N c_{iq} c_{jq}}{\sqrt{\sum_{q=1}^N c_{iq}^2 \sum_{q=1}^N c_{jq}^2}} \quad (5)$$

Bertan, C_{iq} eta C_{jq} , balioak i eta j terminoek beste terminoekin hartzen dituzten aldi bereko agerpen balioak izango lirateke. Zenbakitzailean balio hauen biderkaduraren batukaria edukiko da eta izendatzailea balioen karratuen batukarien biderkadurarekin kalkulatu da. Formula horrela aplikatuz, termino bakoitzak beste guztiekin duen antzekotasun bektoreen arteko kosinuaren kalkulua burutzen da. Kosinuak bat balioa badu antzekotasun absolutu baten aurrean egongo gara eta zero izatekotan antzekotasun nuluen aurrean.

Antzekotasun matrize honen kalkulua R software estatistikoarekin gauzatu zen. Tresna honetara VantagePoint-ek sortutako matrizea inportatu zen eta aipatutako koefizienteen balioak eskuz idatzitako script baten bitartez lortu ziren. Informazio zehatza A eranskinean aurkitu daiteke.

3. **Taldekatzea.** Pausu honen helburu nagusia taldekatzea da eta 2. azpi-pausuren emaitza izan den antzekotasun matrizearekin gauzatzen da. Ataza hau burutzeko tresna estatistiko baten beharra dago. Ikuspegiaren aplikazio honetan R software estatistikoaren barneko Agnes paketea (Kaufman eta Rousseeuw 2005) erabiltzen da, Ward taldekatze metodoa aukeratuz (Ward 1963), taldekatzearen esparruan hainbat lanetan agertzen den metodoa delarik (Janssens et al. 2006; Kopcsa & Schiebel, 1998; Leydesdorff, 1987; Zong et al. 2012). Metodo honen bidez lortutako taldekatzeek zerrenda forma edukiko dute, zerrendaren barneko ordenak termino bakoitzak taldekatzearen barruan duen pisua adieraziko duelarik, taldekatzearen azalpen gaitasuna hain zuzen ere.

Taldekatze hierarkikoaren parekidea burutuko da beraz. Taldekatzea behin eta berriz gauzatzen da, iterazio bakoitzean aurreko iteraziotik lortutako zerrendak erabiliko direlarik. Horrela, iterazioz iterazio eta modu hierarkiko baten, gero eta taldekatze

gehiagoz osaturiko geruzak lortzen joango gara. Teknika hauek froga-izaera duten aldetik, zenbateraino iteratu behar den teknologiaren eta hau deskribatzeko aukeratutako hitz gakoaren kopuruaren arabera izango da. Cloud Computing-aren kasu zehatzean lortutako emaitzak hurrengo kapituluan (6. kapituluua) aurkeztuko dira, non ontologiaren egitura osoa aurkeztuko den.

- 4. Izendapena.** Azkenik, iterazio bakoitzean lortutako taldekatzeak (hitz bildumak azken finean) Excel kalkulu orrira esportatuko dira. Bertan taldekatze bakoitzaren zerrenda azterketa gauzatzen da, taldekatze bakoitzaren izendapena burutzen delarik. Pausu honek garrantzi aparta du, taldekatze bakoitzari esleitutako izen hauek ontologiaren egitura osatuko baitute eta azkenik bidai orriaren egitura bera. Hau da, pausu honek sortutako ontologiaren lehenengo mailan agertuko diren izenak (lehenengo iterazioaren taldekatzean lortutako zerrenden izendapenak), teknologiaren azpi-teknologia nagusitzat hartuko dira. Gauzak horrela, bidai orriaren (15. irudia) teknologia eta aplikazio geruzen banaketa bertikala azpi-teknologia hauetan oinarritua egongo da. Izendapen prozesu hau hasiera baten ikertzaileak berak gauzatzen baldin badu ere, ikuspegi honen 8. pausuan berrikusi egin beharko da, adituen trebetasunaz baliatuz. Analisi kuantitatiboak, analisi kualitatiboaren bitarteko doitzea ezinbestekoa baitu.

5.3.2 *Multzokatzea (5.Pausua)*

Taldekatze lanak ezinbesteko garrantzia edukiko du ikuspegian. Pausu honen sarrera 2. pausuko irteera izan den datu basea izango delarik, bertan hitz gakoaren analisia gauzatuko da hauen taldekatzea gauzatuz urtez urte. Honen emaitza beraz, denboran zehar egokitutako ezagutza mapa bat izango da, non taldekatze guztiak identifikatuak eta izendatuak izango diren. Bidai orriari dagokionez, taldekatze hauek bere egituraren oinarria izango dira, denboran zehar agertu

izan diren gaiak izango baitira, bidai orria betetzeaz gain teknologiak bere eboluzioan jorratu dituen bideak eta kontzeptuak deskribatuko dituztelarik.

Kasu honetan, aurreko pausuan garatu egin den taldekatzearen lan parekidea jorratuko da beraz, baina hiru ezberdintasun nagusiekin, hala nola:

- Taldekatzea urtez urte gauzatuko da. Kasu honetan ez gara ontologia orokor bat eraikitzen ari, zeinarekin teknologiaren egitura antzemango dugun. Kasu honetan teknologiaren (eta honen aplikazioen) eboluzioa aztertu nahi da. Zentzu horretan beraz, ezinbestekoa zaigu denbora aldagai horri garrantzia ematea. Hortaz, 2. pausotik datozkigun bi datu base horiek urtez urte banatuko ditugu, horretarako testu meatzaritza tresna baten erabilera beharrezkoa zaigularik. VantagePoint-aren kasuan, dokumentuen zerrenda nagusian Year esparruaren bitartez urte berdineko dokumentu guztiak aukeratuz eta *Add Selection to Group* funtzionalitatearen bitartez, urtez urteko banaketa gauzatzen da.
- Taldekatzea Osagai Nagusizko Analisisian (PCA) oinarrituko da. Hau da, kasu honetan taldekatzea faktoreen analisisien bitartez gauzatuko da. Horren ondorioz, informazio guztia taldekatua jaso baino, datuen murrizketa bat lortu nahi da. PCA metodoak lan hau egiten du faktore nagusien ekoizpenaren bitartez (ikusi 4.4.2.2 puntuko *Faktoreen Analisia*). Faktore nagusi hauek, jatorrizko datu bildumak ematen zuen informazio berdina (portzentaje altu bat) emango dute, baina datu gutxiago erabiliz. Gauzak horrela, datuen murrizketa eta aldi berean agertzen diren terminoen identifikazioa lortuko da.

Ataza hau testu meatzaritza tresna baten bidez burutu behar delarik, aipatu beharra dago VantagePoint-aren kasuan *Factor Map* funtzionalitatearen bitartez gauzatzen dela. Funtzionalitate honen bitartez tresnak PCA-ren emaitza erabiltzen du terminoak multzokatzeko, non faktore bakoitza balioztatu egiten den eta termino bilduma bat faktore bakoitzaren barne egokitzen den. Terminoen egokitzapena faktore bakoitzean

5. Kapitulua. Ikuspegi berri bat

factor loading value deritzoten balioaren bitartez gauzaten dute baina faktoreen balioztapenaren eta terminoen aukeraketa jabetuna da. Lehenengo pausu baten faktoreen matrizea sortzen du eta horren ostean MDS (Hout et al. 2013) teknikaren bitartez faktoreak kokatzen ditu. Dena den, kokapen horren nondik norakoak ez zaizkigu axola ataza honetan, ikertzaileak faktoreen multzokatze hauek hartu eta bidai orrian kokatuko dituelako.

Author Keywords + Keywords (author's)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Cumulative Variance	1.25	2.393	3.415	4.338	5.204	5.94	6.674	7.408	8.13	8.843	9.526	10.201	10.861	11.515	12.149
Variance	1.25	1.143	1.021	0.923	0.865	0.735	0.734	0.733	0.722	0.712	0.683	0.675	0.659	0.653	0.634
Factor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 SOA	0.372	-0.882	0.039	0.054	-0.124	0.044	0.075	0.037	0.193	0.067	-0.036	0.088	-0.004	-0.012	0.038
2 software defined network	0.372	-0.882	0.039	0.054	-0.124	0.044	0.075	0.037	0.193	0.067	-0.036	0.088	-0.004	-0.012	0.038
3 Information system	0.372	-0.882	0.039	0.054	-0.124	0.044	0.075	0.037	0.193	0.067	-0.036	0.088	-0.004	-0.012	0.038
4 integrity	0.372	-0.882	0.039	0.054	-0.124	0.044	0.075	0.037	0.193	0.067	-0.036	0.088	-0.004	-0.012	0.038
5 Platform as a service (PaaS)	0.372	-0.882	0.039	0.054	-0.124	0.044	0.075	0.037	0.193	0.067	-0.036	0.088	-0.004	-0.012	0.038
6 Cloud computing assisted instruction	0.072	0.281	0.126	0.176	-0.091	0.283	0.216	0.143	0.554	0.154	-0.078	0.288	0.005	-0.401	0.270
7 Attribute Based Encryption	0.049	0.146	0.215	0.139	-0.411	0.046	0.111	-0.266	0.081	0.183	-0.286	0.137	-0.308	0.552	-0.130
8 Fault diagnosis	0.030	0.043	-0.963	0.044	-0.163	0.024	0.060	-0.004	0.111	0.069	-0.042	0.073	-0.073	0.077	0.002
9 Framework	0.030	0.043	-0.963	0.044	-0.163	0.024	0.060	-0.004	0.111	0.069	-0.042	0.073	-0.073	0.077	0.002
10 Bilinear Pairing	0.028	0.041	0.043	0.044	-0.202	0.020	0.057	-0.031	0.081	0.074	0.936	0.069	-0.089	0.135	-0.015
11 Job scheduling	0.028	0.031	0.022	-0.962	-0.132	0.022	0.055	0.037	0.163	0.056	-0.024	0.080	-0.047	0.023	0.017
12 workflow management	0.028	0.031	0.022	-0.962	-0.132	0.022	0.055	0.037	0.163	0.056	-0.024	0.080	-0.047	0.023	0.017
13 Distributed file system	0.028	0.031	0.022	-0.962	-0.132	0.022	0.055	0.037	0.163	0.056	-0.024	0.080	-0.047	0.023	0.017
14 Internet	0.024	0.021	0.010	0.024	-0.151	0.014	-0.947	0.080	0.227	0.062	-0.011	0.074	-0.030	0.003	0.013
15 Mass data	0.024	0.021	0.010	0.024	-0.151	0.014	-0.947	0.080	0.227	0.062	-0.011	0.074	-0.030	0.003	0.013
16 Metadata	0.024	0.021	0.010	0.024	-0.151	0.014	-0.947	0.080	0.227	0.062	-0.011	0.074	-0.030	0.003	0.013
17 Cloud storage	0.017	0.021	-0.001	0.017	0.276	0.043	0.039	0.130	0.300	0.026	0.013	0.105	0.003	-0.039	-0.891
18 Genetic algorithm	0.005	0.018	0.017	0.014	-0.028	0.012	0.013	-0.013	0.015	0.016	-0.019	0.018	-0.011	0.019	0.001
19 Massive data	0.004	0.017	0.007	0.010	0.003	0.016	0.013	0.008	0.028	0.009	-0.004	0.017	0.000	-0.037	0.019
20 Cloud computing applications	0.004	0.015	0.015	0.012	-0.024	0.010	0.011	-0.014	0.007	0.014	-0.016	0.016	-0.010	0.017	0.000
21 Authentication	0.004	0.014	0.012	0.010	-0.020	0.009	0.010	-0.009	0.011	0.012	-0.014	0.013	-0.008	0.013	0.001
22 GIS	0.004	0.013	0.012	0.010	-0.018	0.009	0.010	-0.009	0.011	0.011	-0.013	0.013	-0.007	0.013	0.001
23 Dietoherapeutic management	0.003	0.004	0.002	-0.094	-0.005	0.002	0.006	0.003	0.016	0.006	-0.002	0.007	-0.004	0.002	0.004
24 Hadoop mapreduce	0.003	0.008	0.013	0.008	-0.018	0.002	0.006	-0.019	-0.004	0.011	-0.017	0.007	-0.019	0.032	-0.007
25 Virtual service	0.003	0.012	0.005	0.008	-0.030	0.014	-0.002	0.005	-0.016	0.009	-0.004	0.019	-0.006	-0.159	0.003
26 Cloud	0.003	0.011	0.005	0.007	-0.001	0.011	0.008	0.004	0.014	0.006	-0.002	0.012	0.000	-0.022	0.010
27 Cloud platform	0.002	0.009	0.008	0.007	-0.007	0.005	0.007	-0.009	-0.001	0.007	-0.008	0.009	0.000	0.008	0.002
28 Grid computing	0.001	0.000	0.002	0.000	-0.087	-0.012	-0.006	-0.018	-0.096	0.005	-0.007	-0.001	-0.016	-0.241	-0.052
29 Content analysis	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.002	0.000	0.001	-0.001	-0.004	0.001	0.000	-0.004	0.006	0.001	0.000
30 Resource allocation	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.039	0.002	0.007	0.000	0.000	0.003	-0.001	0.000	0.002
31 Security strategy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.038	-0.001	0.001	-0.001	-0.003	0.001	0.000	-0.001	-0.001	0.001	0.013
32 Archives informatization	0.001	0.000	-0.001	0.000	0.045	0.004	0.000	0.008	0.021	0.001	0.001	-0.029	-0.002	0.017	0.020
33 Task scheduling algorithm	0.001	0.003	0.007	0.004	0.000	0.000	-0.001	-0.017	-0.025	0.007	-0.011	0.003	-0.013	-0.014	-0.002
34 Resource management	0.001	0.001	0.000	0.001	0.014	0.000	0.001	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005
35 security	0.001	0.002	0.001	0.001	0.006	0.000	0.001	-0.001	0.000	0.001	-0.001	0.001	0.000	0.001	0.002
36 Scheduler	0.001	0.001	0.000	0.000	0.005	0.000	0.001	-0.001	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
37 Web service	0.001	0.001	0.000	0.001	0.007	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
38 Numerical simulation	0.001	0.001	0.000	0.001	0.010	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003
39 quality of services (QoS)	0.001	0.001	0.000	0.001	0.010	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003
40 Virtualization security	0.001	0.001	0.000	0.001	0.002	0.001	0.000	0.000	-0.005	0.001	0.000	0.001	-0.001	-0.023	0.002

17. Irudia. VantagePoint tresnak sortutako faktoreen matrizea, faktoreen maparen oinarria izango dena

- Multzoak bidai orrian kokatu behar dira. Bidai orriaren irudi generikoan (15. irudia) letrez identifikatuak agertzen diren taldekatzeak nonbaiten kokatu behar dira. Zentzu horretan, ardatz horizontalean aurkeztuko duten posizioa argia da, jatorrizko urtea izango da besterik gabe. Ardatz bertikalean aurkeztuko dutena aldiz ez da guztiz zuzeneko, 4. pausuan garatutako ontologiaren ondorioz lortutako bidai orriaren egitura bertikalean oinarrituko baita. Hau da, pausu honetan lortutako multzokatzeak

bidai orrian kokatzerakoan, hauek ardatz bertikalean duten posizioa “erabaki” behar da, horretarako taldekatze bakoitzaren izaera aztertuz eta teknologiaren egituraren zein esparruan egokitu behar diren aztertuz. Banaketa nagusia argia izango da, Teknologia datu basetik lortutako multzokatzeak teknologia geruza nagusian kokatuko dira eta Aplikaziotik lortutakoak aplikazio geruzan. Hortik aurrera hartu beharreko erabakiak, lehenengo aldi baten ikertzaileak berak hartu beharko ditu eta ikuspegi honen 8. pausuko adituen erabilpenean, erabaki hauek balioztatu egin beharko dira.

5.3.3 *Loturen identifikazioa (6.Pausua)*

Pausu honen sarrera 5. pausuko taldekatzeak izango dira eta irteeratzat taldekatze hauen loturak edukiko ditu. Pausu honen bitartez bidai orriaren bi geruza nagusien arteko loturak identifikatuko dira. Zentzu horretan, teknologia geruzan sortu egin diren azpi-teknologiak zeintzuk aplikazioekin lotu ditzakegun adieraziko digu pausu honen informazioak. Honen ondorioz, denbora eremuaren ikuspuntutik, momentu zehatz baten agertutako azpi-teknologia batek, ondorengo momentu baten agertutako aplikazio bat edo batzuen jatorri zuzen bezala identifika dezakegu, multzokatzeen loturetan oinarritua. Are gehiago, loturarik aurkezten ez duten azpi-teknologiek bi izaera ezberdin aurkeztuko dituzte, hala nola:

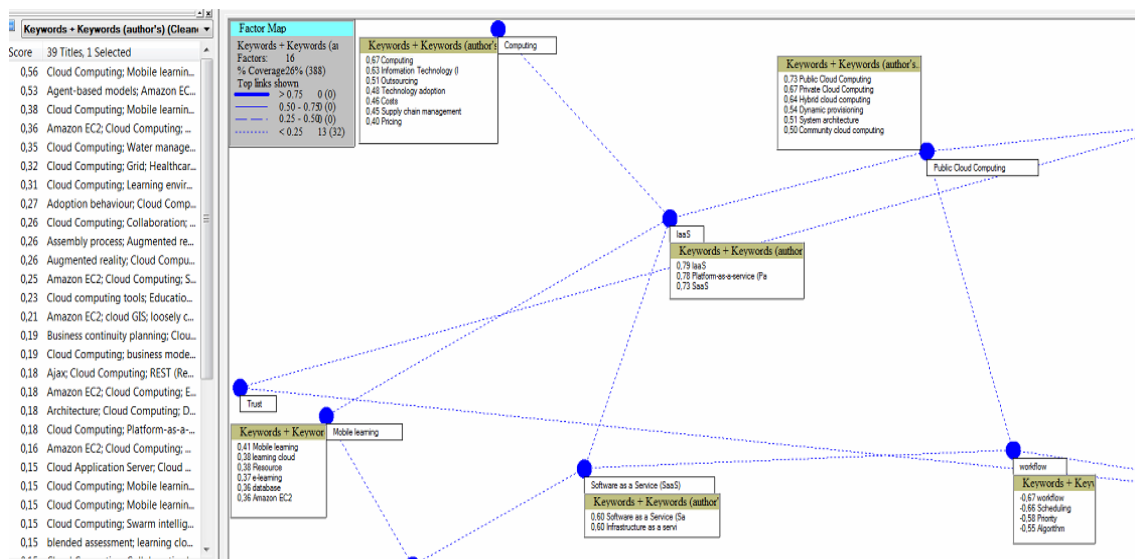
- Aplikazio baten bihurtzeko gaitasunik izan ez duten azpi-teknologiak suertatu dira.
- Azpi-teknologiaren aplikazio potentzialak aurkitzeke daude.

Atal honetan garatu beharreko pausuak, multzokatzeen hitz gakoaren bildumetan izango dute oinarria. Hurrengo atazak burutu beharko dira zehazki:

- Aurreko pausutik datozkigun multzokatzeen hitz gakoaren bildumak lortu egin beharko dira. Lan hau burutzeko testu meataritza tresna bat erabili beharko da. Aurretik azaldu den bezala, VantagePoint-ek multzokatze hauek sortu eta mapa baten aurkeztuko ditu. Bertan, faktore bakoitza aukera daiteke eta bertako dokumentuen

5. Kapituluua. Ikuspegi berri bat

talde berri bat sortu *Add Selection to Group* funtzionalitatearen bitartez. Behin bilduma horiek lortuta, dokumentu hauen hitz gakoen bilduma ere sor daiteke, horrela multzokatze bakoitzaren hitz gakoen bilduma lortuko dugularik. Hurrengo irudian (18. irudia) multzokatze horiek eta hauek osaturiko hitz gakoak agertzen dira. Kontutan eduki behar da bidai orrien multzoak ez direla zuzenean VantagePoint-ek sortzen dituen, baizik eta hauetan oinarritutako multzo handiagoak. Zentzu horretan hitz gakoen hainbat bilduma ezberdin batu beharko dira multzo bakoitzeko.



18. Irudia. VantagePoint tresnak sortutako faktoreen mapa, faktore bakoitzak hitz gakoen zerrenda bat edukiko du. Iturria: autoreak egina

- Hitz gakoen bektorea sortu eta distantziak kalkulatu. Behin hitz gakoen bildumak ditugula, lehenik eta behin hauen bektorea sortu beharko dugu, zein zerrendaren elementuen errenkada sinplea izango den:

[‘Saas’ ‘Virtual Machine’ ‘Task Scheduling’ ...]. Lan hau Python lengoaiaren bitartez garatu egin da, hurrengo ataza den bektoreen arteko distantzia kalkulatzeko ahalmena aurkezten zuelako. Gauzak horrela, behin bektoreak lortu ditugula hauen arteko distantziak kalkulatu ditugu. Distantziak kalkulatzeko bektoreen arteko Kosinu Antzekotasuna erabiliko da, kasu honetan bektoreen luzerak ez duelako zertan berdina izan behar eta terminoen ordenak ere ez duelako garrantzirik eduki behar

(Huang 2008). Aipatutako lanean ematen duten Kosinu Antzekotasunaren formula hurrengoa da:

$$\text{Kosinu Antzekotasuna}(\vec{t}_a, \vec{t}_b) = \frac{\vec{t}_a \cdot \vec{t}_b}{|\vec{t}_a| |\vec{t}_b|} \quad (6)$$

Non \vec{t}_a eta \vec{t}_b m dimentsioko termino bilduma batez osatutako $t = \{t_1, t_2, \dots, t_m\}$ bektoreak diren, dimentsio ezberdineko bektoreak ere erabil daitezkeelarik. Dimentsio bakoitza termino batek duen pisua izango da eta hauxe balio ez-negatibo bat izango da. Honen emaitza $[0,1]$ tartera mugatua egongo da, non 0ak zerikusirik gabeko bi bektore (hitz gako bilduma) adierazi nahiko ditu eta 1ak antzekotasun osoa. Kalkulua burutzeko Python lengoaiari idatzi egin da aurreko formula (B eranskina), hitzen bektoreetara egokitua.

5.3.4 Joeren Identifikazioa (7.Pausua)

Pausu honen sarrera 3. pausuko urtez urteko gorakada goreneko hitz gakoaren zerrendak izango dira. Irteeratzat epe labur eta ertaineko etorkizunean teknologiak jorratu ditzakeen bideak izango dira, etorkizun horretako azpi-teknologia eta aplikazioak hain zuzen ere. Zentzu horretan eta betiere bidai orriaren ikuspegi mantenduz, gaur egunetik haratago dauden urteen esparruak betetzeko baliogarria izango da pausu hau, logikoki honen balio zehatza (urte zehatzak) ikuspegiaren aplikazioaren momentuaren arabera izango delarik. Aurreko pausuan gertatzen zen bezala, pausu honetan elementuen kokapen bertikala burutu egin beharko da bidai orriaren zehar. Izatez, aurreko pausua gaur eguneko bukatzen zen bitartean, oraingo pausua horren jarraipena izango da, etorkizuna auresanez. Hala ere, kokatu beharreko elementu hauen jatorria ezberdina izango da. Hitz gakoaren multzokatzeetan oinarritua egon baino, hauen erabilpenaren hazkuntza oinarritua egongo da. Hazkuntza hauek interesa bereganatzen ari diren gaien buruzko informazio baliogarria eskainiko digute, teknologia eta aplikazio potentzialen

identifikazioa ahalbidetuz. Pausu honetan bi ataza nagusi ezberdintzen dira, epe laburra eta epe ertaina lantzeko, hala nola:

- Epe laburreko etorkizuna. Definizio bat ematekotan, epe laburreko etorkizuna n eta $(n + 1)$ urteek osatuko dute, non n gaur eguneko urtea izango den. Urte horietan interesa bereganatua edukiko duten gaiak ezagutzeko, 3. pausuko urtez urteko gorakada goreneko hitz gakoak zerrendak aztertu beharko dira. Zehazki, n urtea “betetzeko” $(n - 2)$ urteko zerrenda aztertu egin beharko da eta $n + 1$ urtea “betetzeko” $(n - 1)$ urtekoa. Kontutan eduki behar da kasu honetan ere multzoak sortu edo jarraitu egin beharko direla, 5. pausuan sortutako multzokatzeak hain zuzen ere. Hau da, zerrendatik identifikatutako gorakadan dauden gai horien kokapen bertikala gauzatu egin beharko da. Hurrengo lana burutu egin beharko da beraz:
 - $(n - 2)$ urteko hazkuntza goreneko lehenengo 50 hitz gakoak berreskuratu 3. pausuko urtez urteko gorakada goreneko hitz gakoak zerrendetatik.
 - $(n - 1)$ urteko hazkuntza goreneko lehenengo 50 hitz gakoak berreskuratu 3. pausuko urtez urteko gorakada goreneko hitz gakoak zerrendetatik.
 - *Elementu hauen kokapen bertikala burutu aurreko multzokatzeetan oinarrituta. Gai berriak balira multzokatze berri baten aurrean egongo ginateke. Bestelakoan, aurretik datorkigun multzokatze baten luzapena izango da.*
 - Kokapenaren lan hau 8. pausuan berrikusia izan beharko da.
- Epe ertaineko etorkizuna. Kasu honetan, etorkizun hau $(n + 2)$ eta $(n + 3)$ urteek osatuko dute. Urte hauetan emango den iragarpena burutzea arriskutsuagoa den aldetik, ikuspuntua epe laburreko ezberdina izango da. Kasu honetan analisisa Web Meatzaritzan oinarrituko den aldetik, iturria artikulu zientifikoak izan beharrean, Teknologia Merkatuaren Ikerketa konpainiak izango dira. Zentzu horretan, webguneek ematen duten berehalakotasunaz baliatzeaz gain, merkaturatuko diren teknologien eta

bereziki hauen aplikazioen buruzko lehen eskuko informazioa lortuko da. Lan hau burutzeko, beraz, hainbat ataza eta aukeraketa zehatz egin beharko dira:

- Aztertuko diren webgune zehatzak aukeratu beharko dira. Are gehiago, 4.4.2.3 puntuan eztabaidatu den bezala, web orri zehatzak aukeratu egin beharko dira, informazio kantitatea handia izango bada ere, ahalik eta hobekien mugatzeko.
- Web Meatzaritza Web Aztarnari baten bitartez gauzatu beharko da, zeinen bitartez aurretik aukeratutako web orrien azterketa eta analisia burutuko den.
- Web Aztarnariak emandako informazioa Testu Meatzaritza tresna baten bitartez aztertu egin beharko da, zeina Web Aztarnariaren barne ere egon daitekeen. Honen bidez hitz gakoaren identifikazioa egingo da, gorakadan dauden terminoak aurkituz eta ondorioz interesa jasotzen ari diren gaiak (azpi-teknologiak eta aplikazioak) ezagutu.
- Aurkitutako gai hauen kokapen bertikala burutu beharko da bidai orriaren $(n + 2)$ eta $(n + 3)$ urteetan. Gai berriak balira multzokatze berri baten aurrean egongo ginateke. Bestelakoan, aurretik datorkigun multzokatze baten luzapena izango da.
- Kokapenaren lan hau 8. pausuan berrikusia izan beharko da.

Web Meatzaritza tresnaren aukeraketaren aldetik, ikuspegi honen aplikazioan IBM Watson tresna erabili izan da. IBM Watson domeinu irekiko galdera-erantzule adimentsu bat da, zeinak denbora errealean botatuko galderen erantzunak hizkuntza natural aberats baten ematen dituen (Ferruci et al. 2010). Konputazio Zientzien eta Adimen Artifizialaren aldetik hainbat erronka lantzen ditu, hala nola Informazioaren Berreskuratzea, Hizkuntza Naturalaren Prozesaketa, Ikasketa Automatikoa eta Jarduera Kognitibo Konplexuak (Vikholm 2015).

Tresnaren barne aurki daitezkeen *Content Analytics* eta *Enterprise Search* funtzionalitateen bitartez, informazio egituratua eta ez egituratua aztertzeaz gain, iturri egituratu eta ez egituratu anitzetik edukia sortzea ahalbidetzen du. Besteak beste, tesi honetarako interesgarriak diren

hurrengo erabilerak eskaintzen ditu, denak erabiliko ez diren arren (IBM Watson Content Analytics):

- Merkatuen ikuspena hobetu galdeketen, berrien eta marka analisisien bitartez.
- Bezeroen beharren iragarpena hobetu, hauen komunikazio ez egituratueta patrioiak identifikatuz.
- Dokumentu askoren bitarteko prozesuen optimizazioa, sailkapen adimentsuen bitartez gauzatua.
- Ikerketak hobetu datuen konbinazioaz eta edukien analisisiaz.

Tresna hau Web Azternari batekin hornitua dago, zeinak web informazioa miatzen duen, web dokumentu bat berreskuratuz eta bertan aurkitzen dituen loturak jarraituz. Gauzak horrela eta ikuspegiaren aplikazioaren emaitzetan ikusiko den bezala (6. kapituluua), tresna honen erabilpen mugatua egin da. Zentzu horretan, bere erabilgarritasun potentziala frogatu nahi izan da eta tresnaren erabilera sakonagoa iragarpen esparruko lanak burutzeko erronkan, etorkizuneko lanen kapituluuan (8. kapituluua) eztabaidatuko da.

5.3.5 Adituen Elkarrizketa (8.Pausua)

Pausu honen sarrera argia da, adituei ahalik eta lan zehatzena eskatzea helburutzat dugularik, hurrengo gaiei buruzko beraien iritzia eta balorazioa ezagutu nahiko da:

- 4. pausuko bi ontologiak, teknologiarena eta aplikazioena:
 - Ontologiaren lehengo mailako elementuek teknologia deskribatzeko gaitasuna duten ezagutu nahi da.
 - Ontologia osoan zehar agertzen diren azpi-eremuen izendapenek (kutxatxoak azken finean) hitz zerrendak modu egokian ordezkatzeko dituzten ezagutu nahi da.

- Ontologiak goitik-beherako logika baduen ezagutu nahi da. Hau da, multzokatzeek sortutako azpi-maila bakoitzaren izendapenek zentzua duten goreneko mailaren izendapenaren barne. Aurreko atazaren nondik norakoa soilik hitz zerrenda jakin bat aukeratutako izendapenarekin ordezkari daitezkeen datzan bitartean, oraingo atazak izendapen hauen kokapenak ontologian zehar zentzua duen ezagutu nahi da, goitik dituen eremuen izendapenak kontsideratuz.
- Bidai orria:
 - Bidai orriaren egitura bertikalak teknologia eta aplikazioak egituratzeko gaitasuna duen ezagutzea.
 - Bidai orriaren multzokatzeen izendapenak egokiak diren ezagutzea. Testu Meatzarritza tresnak sortutako multzokatzeek jatorriz izen bat badute ere, bidai orriaren kokatzerakoan multzokatze berri handiago batzuk sortzen dituzte. Honen ondorioz, multzokatze handi berri hauei izendapen berriak jarri behar izan dizkio ikertzaileak.
 - Multzokatze barruan aurkitzen diren gaiak, bata bestearekin eta multzokatzearen izendapenarekin erlazio logikorik baduten ezagutzea.
 - Multzokatzeen kokapen bertikala, aurretik aipatutako egitura bertikal horretan, zentzua baduen ezagutzea.

Beraz, guztira zazpi ataza zehatz landu nahi dira.

Aurreko kapituluko *Adituekin Elkarrizketak* puntuan (4.4.2.6) eztabaidatu denaren aintzat hartuz, ikuspegi honen aplikazioan Cloud teknologiari dagokiola, hurrengo puntuak kontsideratu dira elkarrizketak burutzerakoan:

- Hiru aditu aukeratu dira konparaketan eta pilaketan oinarritzeko.
- Aurretik aurkeztutako gai zerrenda zehatza eztabaidatu da, horren ostean balorazio gehigarriak egiteko aukera emateaz gain.

- Maila baxuko (hierarkiaren aldetik) adituengana jo da, konpromisoa errazago lortzeko eta xehetasun maila altuago bat lortzeko.
- Adituak aurkitzeko bidea konpainietara dei zuzena egitea izan da.
- Ikertzailearen afiliazioa, esperientzia eta motibazioa argi azaldu egin da.
- Elkarrizketaren luzera aurretik finkatu zen: ordu bat. Horren ostean bi eguneko epea eman zen dena delako gehigarriak jasotzeko.

Gauzak horrela, pausu honek irteera zehatzik baldin ez badu ere, aurreko pasuetan lortutako irteeren hobekuntza edo aldakuntza eskainiko du, analisi kuantitatiboa analisi kualitatiboarekin batzeko eta azkeneko emaitza lortzeko: gorakadan dagoen teknologia baten profila eta iragarpena, hain zuzen ere.

6. KAPITULUA

Ikuspegi Berriaren Aplikazioa: Cloud Computing Ezagutzen

6.1 Sarrera

Tesiaren kapitulu honetan aurreko kapituluan zehazki deskribatutako ikuspegiaren aplikazioaren emaitzak aurkeztuko dira, ikuspegiaren erabilgarritasuna frogatzeko. Bertan aurkeztuko diren kontzeptuen lehenengo zatia, teknologiaren profilari dagokiona hain zuzen, Bildosola et al. (2015C) lanean aurkeztu egin ziren modu laburbilduan. Bigarren zatia dagokiona, hau da, bidai orriaren lorpena, "Manchester Data Science, Tech Mining, and Innovation Workshop" tailerrean aurkeztu eta eztabaidatu egin zen, bertan jasotako gomendioen bitartez azkeneko ukitua eman zitzaizolarik, bai ikuspegiari eta bereziki honek emandako emaitzen interpretazioari.

Aurreko kapituluan jaso egin denez, ikuspegiaren aplikazio osoan hainbat aukeraketa egin behar dira, bereziki tresnen erabilpenean. Ikuspegiak zentzu horretan nolabaiteko askatasuna uzten du, soilik metodo edo teknikaren aukeraketa mailara definitu nahi izan delako. Hala ere, ikuspegia bera deskribatu den kapituluan (5. kapitulu), aplikazio zehatzari buruzko argibideak eman dira ulermena errazteko. Hortaz, kapitulu honetan aurkeztuko diren emaitzak, logikoki, aukeraketa zehatz horietan oinarrituak daude. Ikuspegia aplikatzerakoan bestelako aukeraketa bat egitekotan, emaitzen interpretazioa berdina izan beharko litzateke oro har, balio zehatzen aldakortasun txiki bat ere onargarria izango litzatekeelarik. Ikuspegiaren aplikazioak beraz, behe

mailako aukeraketei lotutako aldakortasun txiki bat aurkez dezake kasuak kasu, baina lortutako informazio garrantzitsua eta honengandik ateratako ondorioak berdinak izan beharko lirateke beti ere.

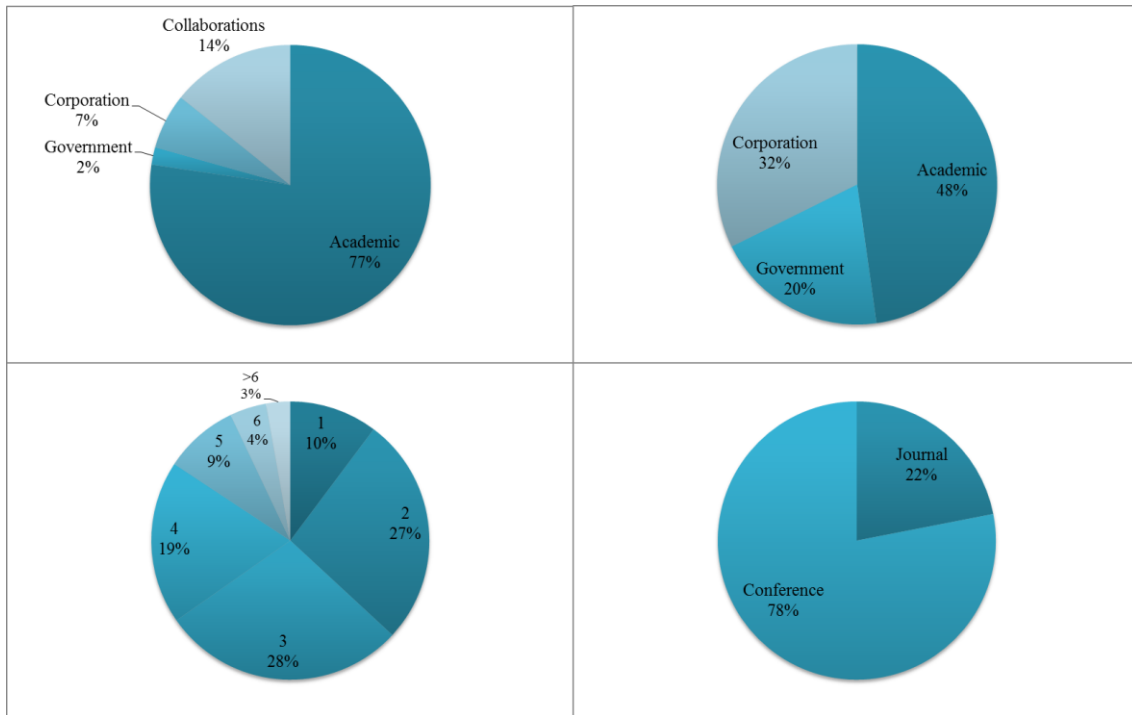
6.2 Cloud Computing teknologiaren profila

Ikuspegiaren lehenengo hiru pausuak teknologiaren profila lortzeko garatuak izan dira. Izatez, lehenengo biak datu base garbi eta findu bat lortzeko erabili diren bitartean, hirugarrenean lortu izan diren emaitzak puntu honetan aurkeztuko dira. Gauzak horrela, bi azpi-puntu nagusi ezberdintzen dira. Lehenengoan ikerketa literaturaren eta hau argitaratzen duten ikertzaileen komunitatearen profila aurkeztuko da, bigarrenean, aldiz, teknologiaren ikerketa edukiaren profila izango da jorratutako gaia.

6.2.1 *Cloud Computing teknologiaren ikerkuntza literaturaren profila*

Cloud Computing teknologiak, 2008-2014 urte tarteari dagokionez, 7.023 autore aktibo izan ditu 89 herrialde ezberdinetakoak. Lanen kolaborazio maila altua da, %90ak autore bat baino gehiago duelarik, bataz bestekoa 3,16 autore izanda. Erakundeen aldetik, 558 ezberdin aurkitu daitezke, bataz beste 1,61 aurkitzen direlarik lan bakoitzeko. Distribuzio osoa hurrengo irudiaren behe-ezkerraldean ikus daiteke. Erakundeen izaeraren banaketa aztertuz, akademia esparrukoak presentzia handiena aurkezten dutenak dira (%77), korporazioek %7a suposatzen dute eta gobernuaren erakundeek (ez akademikoak) %2a. Aurreko balioak izaera bakarreko erakundeak biltzen dituzten lanei dagozkionak izango lirateke soilik, beste %14a kolaborazioak izango liratekeelarik. Kolaborazio hauek aztertuz, akademia izaerako erakundea burutzat dutenak gehiengoa dira (%48), korporazioez jarraituak (%32), azkenik gobernuak aurkitzen direlarik (%20). Zentzu horretan, argi dago korporazioen eta gobernuaren erakundeek askoz presentzia handiagoa dutela kolaborazioen esparruan, kolaboraziorik aurkezten ez duten (izaera aldetik) lanetan baino. Hau da, normalean akademia alorreko erakundeak behar izaten dituzte

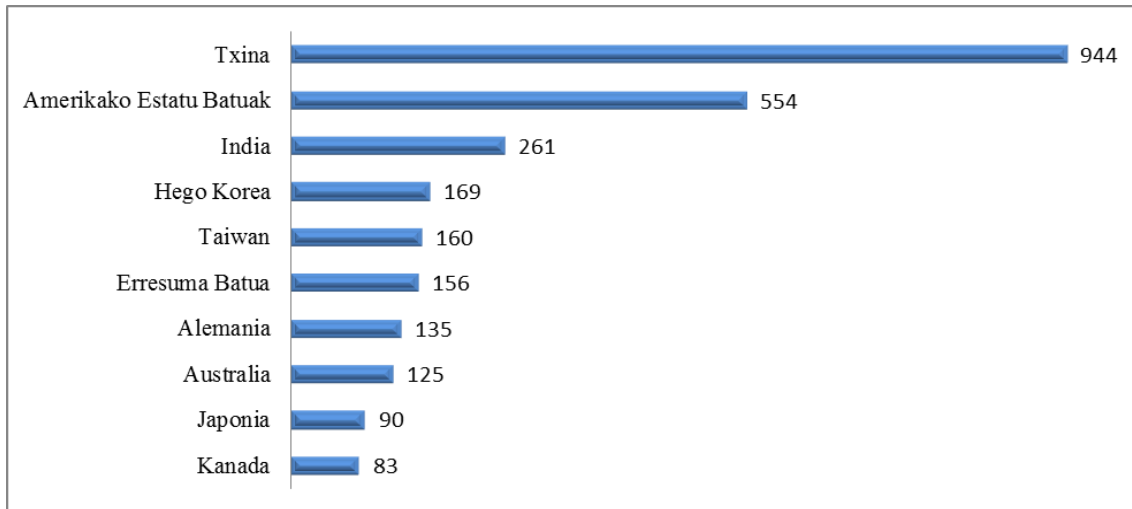
ikerkuntzak burutzeko, hauen egiten jakiteaz baliatuz nolabait. Argitalpen motaren aldetik, konferentziek kopuru askoz handiago suposatzen dute lan kopuruaren balioetan (%78), aldizkarien hirukoitza suposatzen dutelarik. Zifra hauek logikoak dira orokorrean, eta are gehiago teknologia gazte baten, non hasierako lan asko konferentzietara eramaten diren.



19. Irudia. Cloud Computing teknologiaren literaturaren profila. Iturria: autoreak egina

6.2.2 *Cloud Computing Teknologiaren Ikerkuntza Komunitatearen Profila*

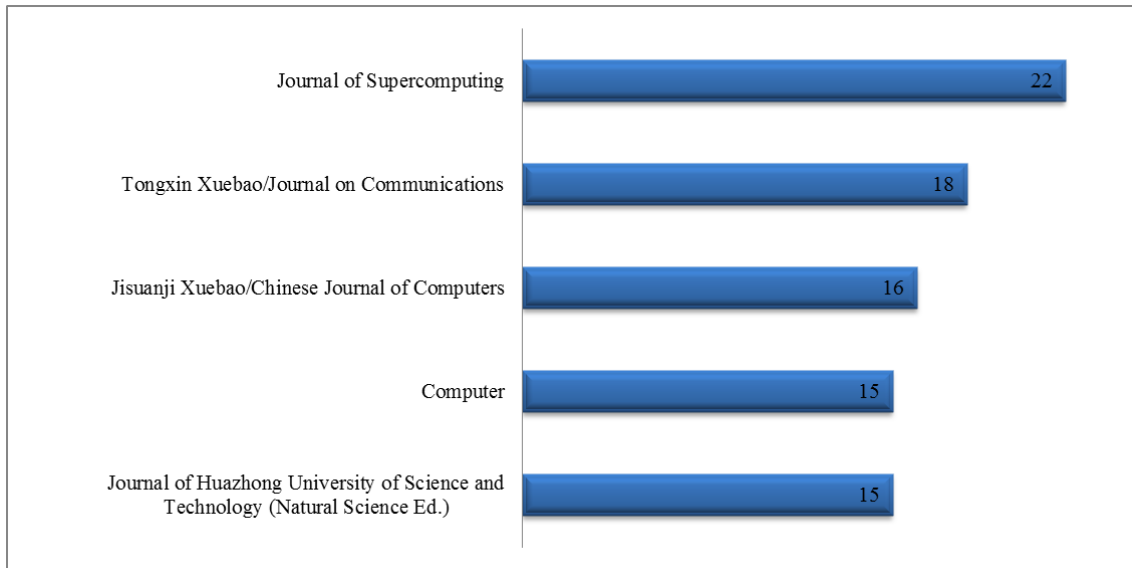
Ikerketa komunitatea deskribatzerakoan, argitalpen kopuruaren aldetik goreneko herrialdeak, erakundeak eta autoreak identifika daitezke, elementu aktiboenak ezagutzeko.



20. Irudia. Cloud Computing teknologia arloko komunitatearen goreneko herrialdeak, argitalpen kopuruaren arabera.
Iturria: autoreak egina. Iturria: autoreak egina

Gauzak horrela eta 20. irudian ikusi daitekeenez, Txina aurkitzen da lidergoan argitalpen kopuruaren aldetik, ikerkuntzaren hainbat arlotan normala dena, bereziki Informazioa eta Komunikazio arloko esparruetan. Hamar gorenaren artean Asiako 5 herrialde aurkitzen ditugu, 3 Europar, Erresuma Batua buruan dagoelarik eta bi Ipar Amerikar, non guztien artean bigarren herrialderik emankorra aurkitzen den, Amerikako Estatu Batuak hain zuzen ere.

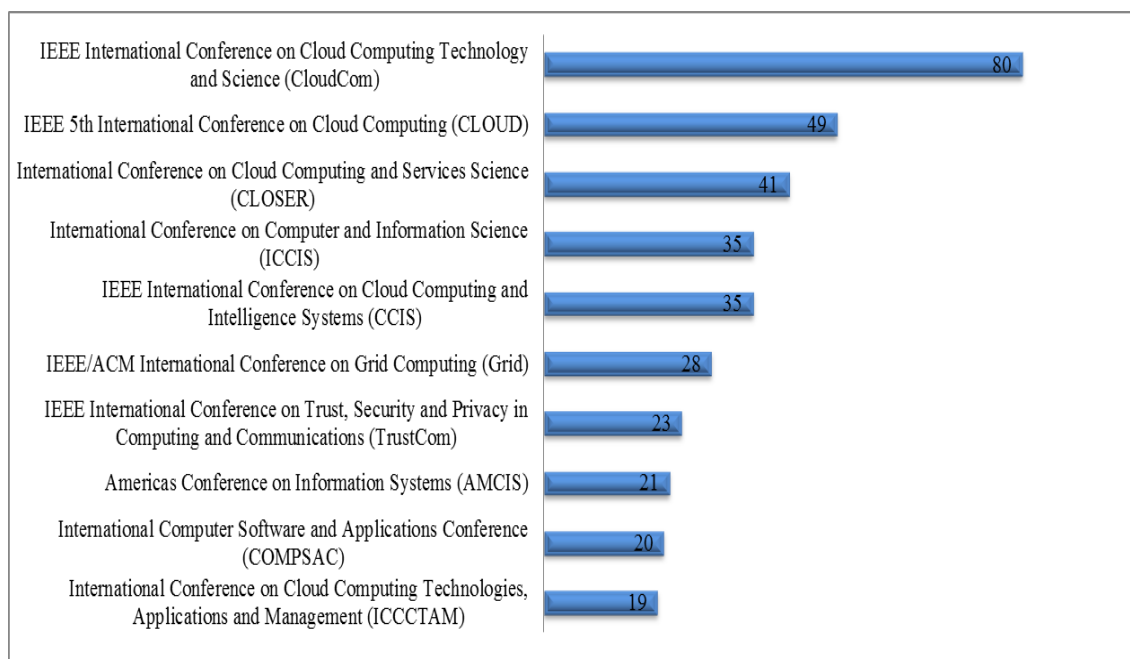
Beste alde batetik, argitalpen emankortasuna aztertu egin daiteke goreneko aldizkari zientifikoak eta konferentziak identifikatzeko. Cloud teknologiari buruzko lanaren corpusaren zati garrantzitsu bat hauetan aurkituko da. Zentzu horretan, aldizkariei dagokionez, ez ditugu Cloud teknologiari zuzenean lotutako aldizkaririk, teknologiaren bizitzan hori gertatzeko goizegi izan daitekeelako. Gauzak horrela Konputazio zientzien aldizkariak dira denak eta azpimarratzekoa da hiru aldizkari txinatar aurki ditzakegula, zeinen artean bat unibertsitate batera lotuta dagoen (21. irudia).



21. Irudia. Cloud Computing teknologia arloko komunitatearen gorenko aldizkari zientifikoak, argitalpen kopuruaren arabera. Iturria: autoreak egina

Konferentziak aztertuz aldiz, Cloud teknologiari zuzenean lotutako adibide batzuk bai aurki daitezkeela. Prozesu normal batean, gorakadan dagoen teknologia batek lehenengo konferentzietan jasoko du interesa eta horren ostean transferentzia geldo bat pairatuko du aldizkarietarantz, publikazioen aldetik. Gauzak horrela, lehenengo hiru konferentziak zuzenean Cloud Computing teknologiari lotuak daude eta hamar gorenen artean bost aurki ditzakegu izaera horretakoak, agerpen nabarmena aurkeztuz. Orokorrean, gorenen artean agertzen direnen artean Cloud teknologiari zuzenean lotuak dauden konferentziak 2010/2011 urtean hasiak dira. Guztien artean emankorra aldiz, CloudCom izenarekin ezagutzen dena eta Beijing Jiatong University unibertsitateak kudeatzen duena da. 2009 urtean hasi zen ekitaldia gauzatzen, Cloud teknologiaren argitalpenen hasieraren eskutik beraz.

6. Kapituluua. Cloud Computing ezagutzen



22. Irudia. Cloud Computing teknologia arloko komunitatearen goreneko kongresu zientifikoak, argitalpen kopuruaren arabera. Iturria: autoreak egina

Komunitatea aztertzen jarraituz, erakunde emankorrenen eta hauen barnean lan egiten duten egileen identifikazioa burutu da. Informazio hau hasiera puntutzat har daiteke, batik bat Cloud Computing teknologian ikerketa gauzatzeraz orain dela gutxi gehitu diren hasiberrientzat. Hurrengo taulan ikus daitekeenez (4. taula), herri emankorrenetan argi identifika daitezke egile emankorrenak, guztizko argitalpen kopuruari kontribuzio nabarmena egiten dutelarik. Izenez izen azterketa egitea baino, azpimarratzekoa da Asiako ikertzaileak nonahi agertzen direla, ez soilik herrialde Asiatikoetan, logikoa den legez, baizik eta Asiatik kanpo aurki daitezke ere. Herrialde hauek ikerketaren alde egindako apustuaren beste adibide bat izango litzateke, modu orokor batean hitz eginda. Ikerketa haien herrialdeetan gauzatzeaz gain, erbestera bidalitako ikertzaileen kopurua nabarmena da baita ere. Erakundeen taula begiratuta (4. taula), ondorio zuzen batera hel daiteke, hau da, akademia arloko erakundeek nagusitasun zabala dutela. Gertaera hau ikerketaren edozein esparrutan gertatzen bada ere (salbuespen batzuk kenduta, farmazia arloan adibidez), are nabarmenagoa da teknologia hazkuntza fasean baldin badago, Cloud Computing-aren kasua hain zuzen. Soilik teknologiak heldutasun maila nahiko bat lortu

duenean, Cloud teknologia hartzeaz dagoena besteak beste (6.3.2. puntuko joeren azterketan eztabaidatuko dena), konpainiak modu garrantzitsu baten sartuko dira ikerketa (eta argitalpenak) egitera, aplikazio eta produktu mailako ikerketa burutuz. Honen adibide, Amerikako Estatu Batuetan erakunde nagusien artean bi konpainia aurki ditzakegu, IBM eta Microsoft; bakarria Erresuma Batuan, HP Labs; eta Fujitsu Ltd Japonian. Ikerketa zentrorik ez da agertzen, ez ekimen publikokoak ezta pribatuena. Orokorrean profil teknikoko unibertsitateek betetzen dute zerrenda, gorakadan dauden teknologien enbrioi faseko ikerkuntzaren ohiko abiarazleak.

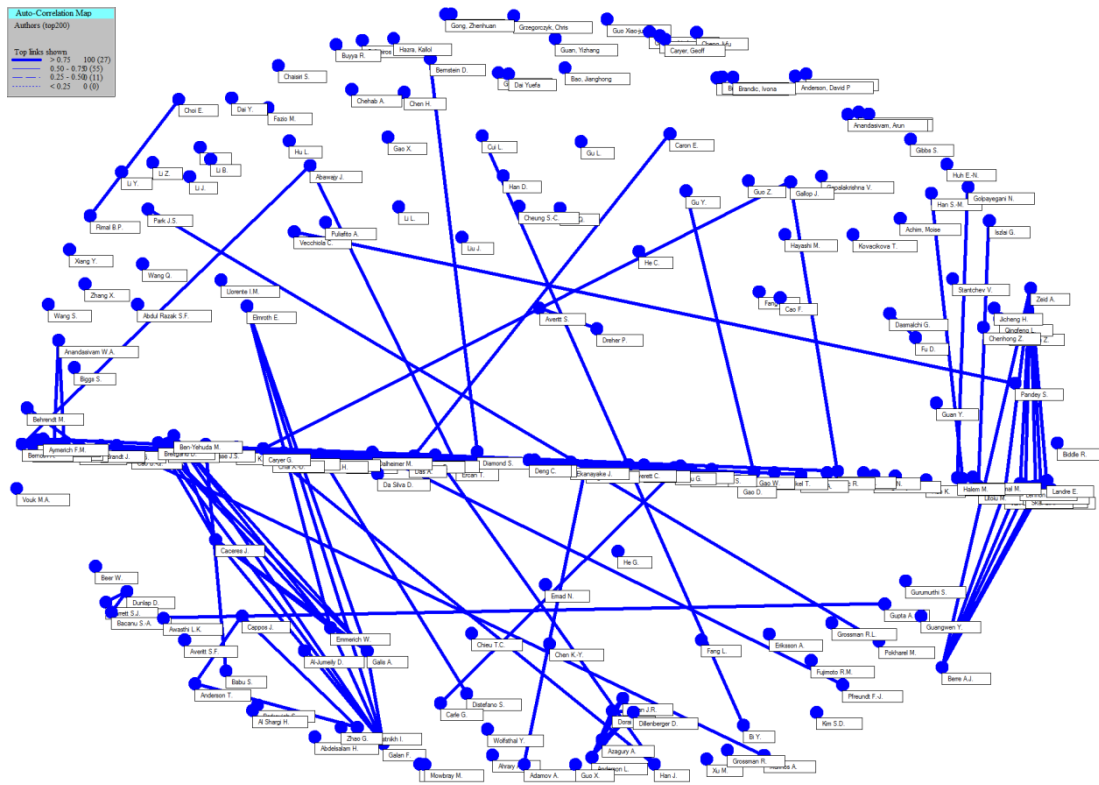
Zerrendez gain, mapen erabilera beharrezkoa da profila guztiz osatzeko. Alde batetik auto-korrelazioa mapen informazioaz baliatu ahal da ikertzailea. Zentzu horretan, egileen kolaborazio mapa (egileen auto-korrelazioa mapa) sortu izan da, non egileen aldiberekotasuna aurkezten den. Hau da, mapa hauek egileen kolaborazioa nola egituratua dagoen erakusten dute, nortzuk eta nola kolaboratzen duten erakusten baitutelako, kontutan edukita 200 egile emankorrenetan oinarrituak daudela. Mapak ikusiz kolaborazioren izaera aldatu egin dela ondoriozta daiteke, hasierako urtetik (2009, 23. irudia), azkenekora (2014, 24. irudia). Hasiera baten lotura gutxiago baina sendoagoak agertzen ziren, zentroan pisu handiko talde batzuk agertzen zirelarik, zeintzuk Cloud ikerketaren aitzindariak diren. Urteak pasa ahala, aldiz, lotura anitz eta ahulagoetara bihurtu da ikerketa, non hainbat talde ezberdin murgilduak agertzen diren. Lerroen loditasuna loturen sendotasuna adieraziko luke modu zuzen baten.

6. Kapituluua. Cloud Computing ezagutzen

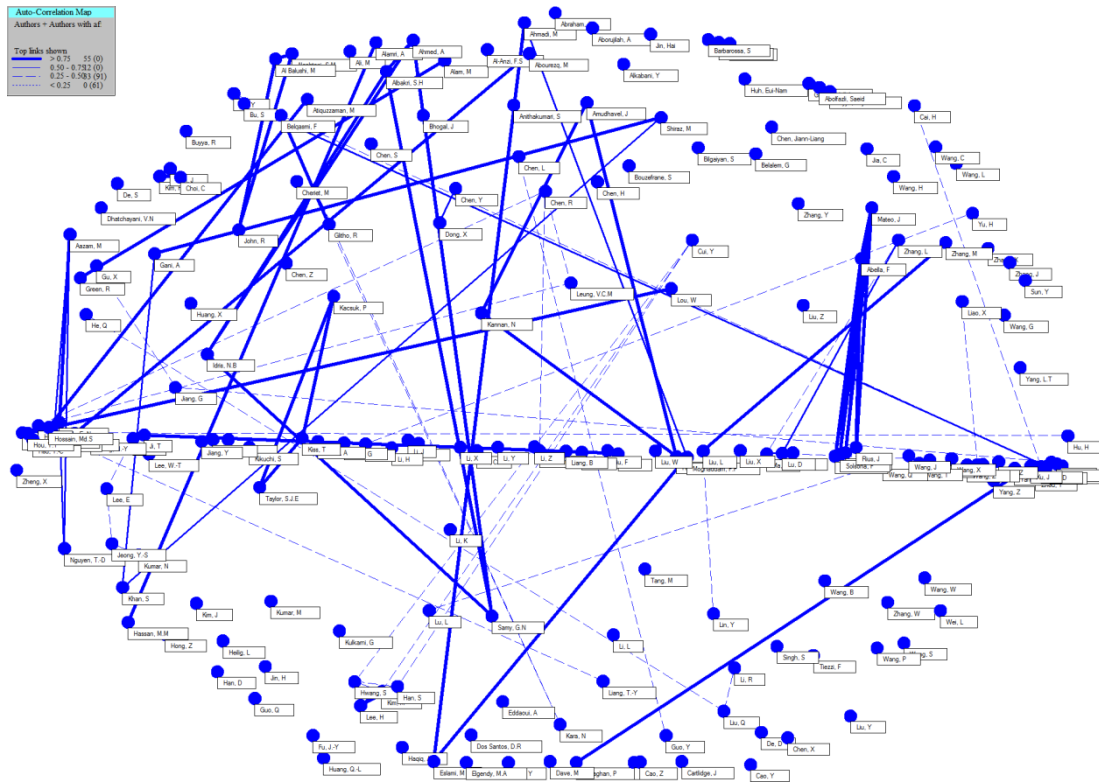
Herrialdea (argitalpen kopurua)	Erakunde Nagusiak (argitalpen kopurua)
Txina (944)	Beijing University of Posts and Telecommunications (58) Tsinghua University (51) Wuhan University (49) Northeastern University (42) Xidian University (22)
Amerikako Estatu Batuak (554)	IBM (41) University of North Texas (18) Arizona State University (27) Microsoft (17) Illinois Institute of Technology (17)
India (261)	Anna University (17) Pondicherry University (13) Indian Institute of Technology (12)
Hego Korea (169)	KyungHee University (25) Hannam University (16) Korea University (16) Konkuk University (14) Dongguk University (11)
Taiwan (160)	Tunghai University (19) National taiwan university (17) St. John's University (14) National Taiwan University of Science and Technology (10)
Erresuma Batua (156)	HP Labs (13) Liverpool John Moores University (9) De Montfort University (8)
Alemania (135)	Darmstadt University of Technology (12) Karlsruhe Institute of Technology (10) Technical University of Berlin (9)
Australia (125)	University of Melbourne (26) University of Technology, Sydney (12) Swinburne University of Technology (11) Deakin University (11) Curtin University (11)
Japonia (90)	Fujitsu Ltd (12) National Institute of Information and Communications Technology (8) National Institute of Informatics (6)
Kanada (83)	University of Waterloo (17) Ryerson University (9) University of Ottawa (7)

4. Taula. Cloud Computing teknologia arloko komunitatearen goreneko herrialdeen erakunde nagusiak, argitalpen kopuruaren arabera

6. Kapituluua. Cloud Computing ezagutzen



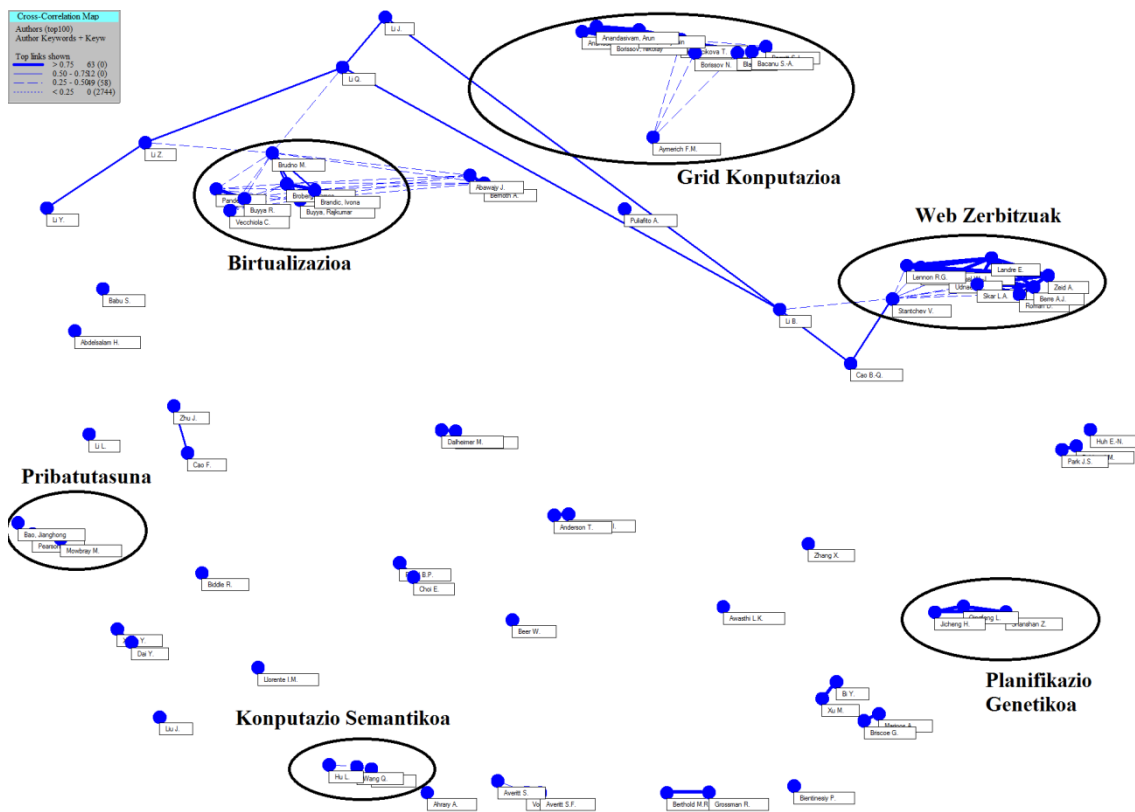
23. Irudia. Autore-Autore mapa, kolaborazioen mapa, 2009 urtea. Iturria: autoreak egina



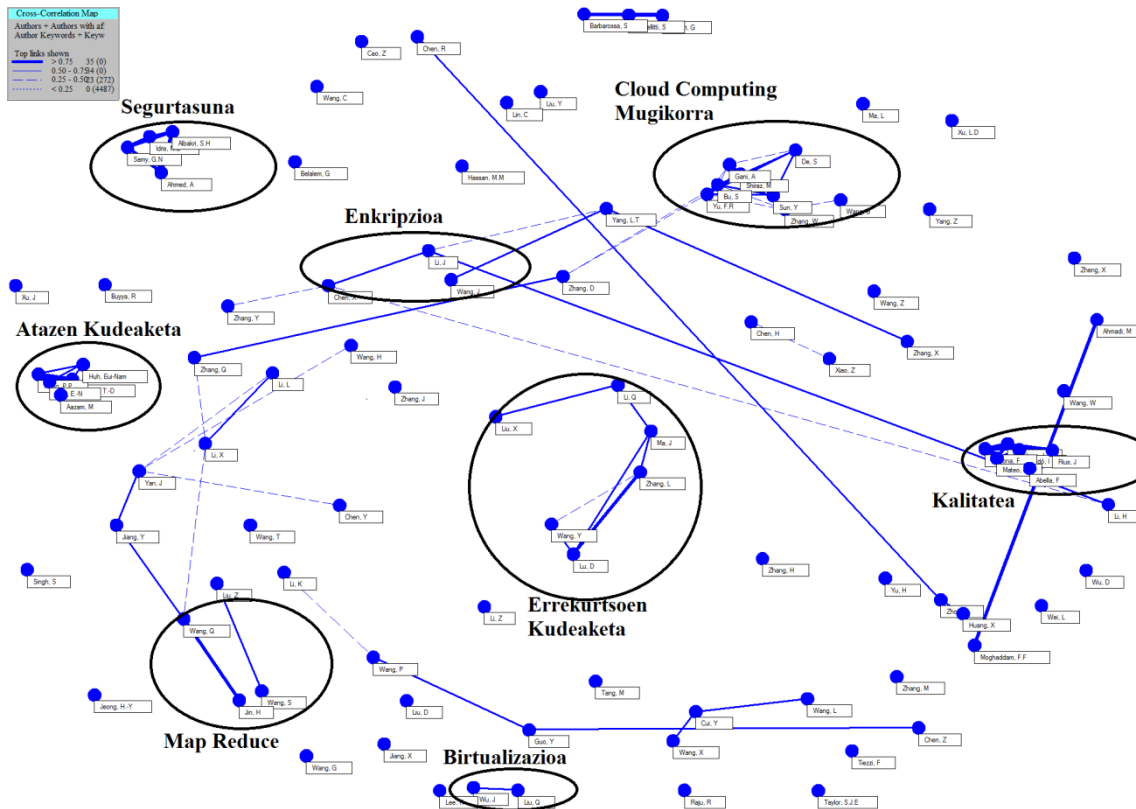
24. Irudia. Autore-Autore mapa, kolaborazioen mapa, 2014 urtea. Iturria: autoreak egina

6. Kapituluua. Cloud Computing ezagutzen

Auto korrelazioen mapez gain, kolaborazioen abiarazleak izan daitezkeen egile-hitz gako zeharkako korrelazioak aztertzen dira. Zentzu horretan, hurrengo bi irudietan 2009 (25. irudia) eta 2014 urteko (26. irudia) mapak erakusten dira, aztertutako epearen hasiera eta amaiera hain zuzen ere eta 100 egile emankorrenetan oinarrituak.



25. Irudia. Autore – Hitz Gako mapa, interes partekatuen mapa, 2009 urtea. Iturria: autoreak egina



26. Irudia. Autore – Hitz Gakoa mapa, interes partekatuen mapa, 2014 urtea. Iturria: autoreak egina

Bertan agertzen diren gaien aldakuntzaz gain, gai bakoitzaren barruan partekatutako hitz gakoak dituzten egileak biltzen direla du garrantzia, modu zuzen baten partekatutako interesak dituzten egileak bilduta agertuko baitira. Guzti hau kolaborazioen eta arlo berdineko lanen azterketa errazteko erabil daiteke. Azterketa orokor gisa, maparen eboluzioa izaera aberatsago batera izan dela, logikoki, adieraz daiteke. Hasierako urtean interes partekatu gutxiago eta oinarrizkoagoak aurkitzen ditugun bitartean, azkeneko urtean hainbat gai ezberdin jorratzen dituzten interes partekatutako talde gehiago aurkitzen ditugu, lotura mota ezberdinak aurkituz sendotasun izaerari so eginez. Irudietan agertzen diren lotura lerroak, egileen arteko loturen sendotasuna adierazten dute, partekatzen dituzten hitz gakoaren erabileraren aldetik; lerro lodiagoek, lotura sendoago bat adierazten dute.

6.2.3 *Cloud Computing teknologiaren ikerketa edukiaren egoera eta bere eboluzioa*

Ikerkuntzaren literatura eta honen komunitatearen profila sortu ostean, teknologia bera deskribatzea egokitzen da. Teknologiaren deskribapena honen barneko gai garrantzitsuenekin burutzen da. Kasu honetan, *egileen hitz gako* esparruan dago oinarritua analisia eta azpimarratzekoa da, esparru honek datu basea osatzen duten erregistroetan %86,4ko agerpena zuela. Teknologiaren barneko zeintzuk gai bereganatu duten interesa hurrengo taulan (5. taula) agertarazten da, non urtez urte hitz gako erabilienak ikus daitezkeen, erabilera balioa hitz gako guztien erabilerearen portzentaje bezala adierazten delarik. Zentzu horretan, lehenengo urteetatik interesa eduki duten gaien identifikazioa burutu daiteke, horrela segurtasuna (“Cloud Computing Security” hitz gakoarekin adierazia) eta Cloud hornitze moduek (“Software as a Service”, “Platform as a Service” eta “Infrastructure as a Service” hitz gakoak), urte guztietan zehar goreneko postuak bete dituzte. Argi dago segurtasunaren erronka Cloud teknologiaren ikerketa esparru emankorrenetarikoa dela, segurtasun eza Cloudera “igotzeko” pausua eman nahi duen ororen beldur nagusia izan daitekeelarik. Segurtasuna hasiera baten eta orokorrean hitz simple eta bakarrarekin identifikatu bazen arren, pixkanaka hitz gako gorenaren artean esparru espezializatuagoak agertu egin dira, horren adibidetzat “Acces control” dugularik. Honekin batera hornitze metodo ezberdinek aldakortasun nabarmena pairatu dute urteetan zehar eta honek ikerketa lan askotarako eman du, horrek urte guztietan ia denak eta batik bat “Software as a Service” agertaraztea eragin du. Gauzak horrela, aipatzekoa da ere hasierako gai orokorragoak beste espezializatuago batzuetan bilakatu direla. Horrela, hasierako Distributed Computing” edo “Data Center” hitz gakoak, bestelako “Mobile Cloud Computing” eta “Resource Allocating” hitzei eman diete pasu.

6. Kapituluua. Cloud Computing ezagutzen

2008	2009	2010	2011
Distributed Comptuing (5,6%) Virtual Computing (5,6%) Cloud computing security (5,6%)	Grid computing (2,8%) Service oriented architecture (2,8%) Virtualization (2,6%) Software as a service (2,3%) Distributed Comptuing (2,3%) Cloud computing security (1,8%) Data center (1,5%) Web services management (1,5%) Privacy (1,3%) Utility computing (1,3%)	Cloud computing security (2,4%) Virtualization (2,4%) Privacy (1,9%) Distributed comptuing (1,8%) Software as a service (1,5%) Service oriented architecture (1,3%) Infrastructure as a service (1,2%) Platform as a service (1%) Data center (1%) Grid computing (1%)	Cloud computing security (2,9%) Virtualization (1,9%) Software as a service (1,5%) Infrastructure as a service (1%) Service level agreement (1%) Privacy (1%) Distributed Comptuing (0,9%) Platform as a service (0,9%) Mobile cloud computing (0,8%) Access control (0,7%)
2012	2013	2014	
Cloud computing security (2,6%) Virtualization (1,7%) Virtual machine (1,3%) Privacy (1,3%) Service level agreement (1,2%) Infrastructure as a service (1,1%) Software as a service (1%) Energy saving (0,9%) Distributed comptuing (0,9%) Quality of service (0,9%)	Cloud computing security (8,8%) Virtual machine (4,9%) Mobile cloud computing (4,7%) Privacy (4,5%) Distributed comptuing (4,3%) Virtualization (4,2%) Quality of service (3,3%) Energy saving (3,3%) Software as a service (3,2%) Infrastructure as a service (2,9%)	Mobile cloud computing (2,3%) Cloud computing security (1,2%) Virtualization (1%) (Load Balancing 1%) Quality of service (0,8%) Resource allocating (0,8%) Service level agreement (0,7%) Software as a service (0,7%) Task schedulling (0,7%) Acces control (0,6%)	

5. Taula. Cloud Computing teknologiaren erabilera handieneko hitz gakoak 2008-2014 urte tartean. Parentesi artean hitz gakoaren agerpen kopuruak hitz gako guztien agerpenekiko suposatzen duen portzentajea.

Hitz gakoan azterketa jarraituz, maiztasuna aldetik gorenaren artean agertzen direnak aztertu baino, hazkuntza aldetik garrantzitsuenak zeintzuk diren aztertu egin da baita ere. Hau da, urte bakoitzean zeintzuk gai jasan duten interes hazkuntza handiena ikertzaileen partetik. Informazio guzti hau 6. taulan ikusi daiteke. Kontutan eduki behar da taula honen balioak kalkulatzekoan, hitz gako bakoitzaren agerpen kopurua aurreko urtean eduki zuen agerpen kopuruarekin alderatu dela, hazkuntzaren portzentajearen oinarria lehenengo urtea hartu delarik. Hitz gako batek aurreko urte baten agerpenik eduki izan ez balu, oinarritzat agerpen bakarra izan zuela hartu izan da.

Taula hau aztertzeotan aurrekoa baino zehurtasun are handiagoarekin aritu behar da, hitzen garbiketa gauzatu baldin bada ere (ikusi 5.2.2 puntua), hitzen aldakortasun txikiek taula desitxuratzeko dutelako. Dena den, taulak argi uzten du nola hazkuntza goreneko gaiak askoz izaera zehatzagoa dutela erabiliekin alderatuta. Gauzak horrela, segurtasun arloan adibidez “Fine-grained acces control” edo “Homomorphic encryption” aurki daitezke, lan esparru zehatzen adibidetzat. Horretaz gain, taula hau urte batzuetarako proiektzioa gauzatzeko ere erabil

6. Kapitulua. Cloud Computing ezagutzen

daiteke. Hain gai zehatz bat erabilien artean agertzea zaila baldin bada ere, “Mobile Cloud Computing”-en kasua adierazgarria da, zein erabilien artean ez egotetik, 2011 urtean taula honetan agertu ostean, 2014 urtean erabilien artean egotera pasatu zen.

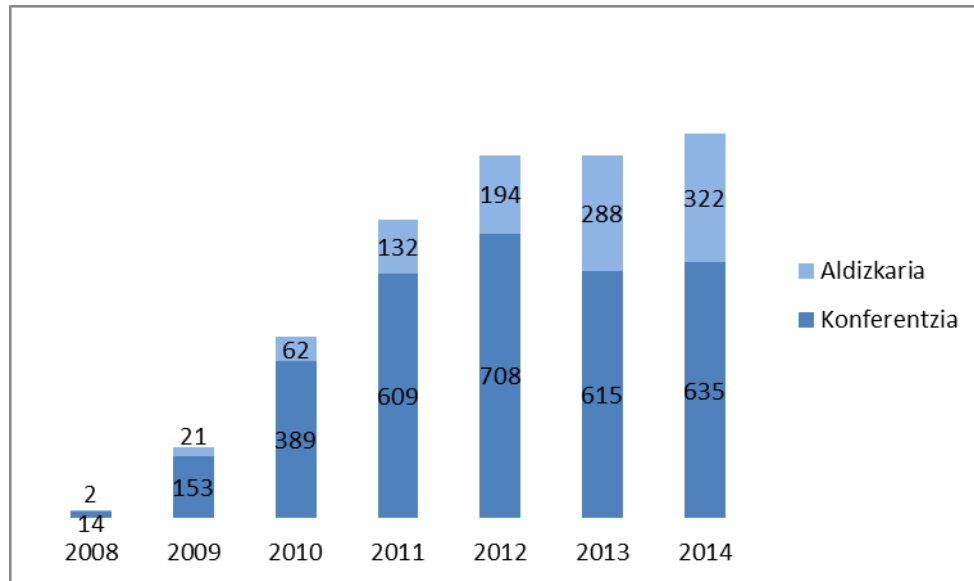
2009	2010	2011
Grid computing (1000%) Service oriented architecture (1000%) Software as a service (800%) Cloud computing security (600%) Data Center (600%) Web services management (500%) Virtualization (400%) Privacy (400%) Utility computing (400%) P2P (400%)	Service Level Agreement (700%) Risk management (700%) Trust computing (700%) Infrastructure as a service (650%) Network management (600%) Hadoop (600%) Private Cloud Computing (600%) Geographic Information System (500%) Load Balance (500%) Ubiquitous computing (500%)	e-Governance (900%) Eucalyptus (900%) Mobile Cloud computing (850%) Secure cloud computing (700%) Dependability analysis (700%) Green cloud (500%) Accounting (500%) Data placement (500%) OpenNebula (500%) Real-time cloud computing (500%)
2012	2013	2014
Reliability (1200%) Adoption of cloud computing (600%) Game Theory (600%) Digital forensic analysis (500%) Middleware (500%) Replication (500%) Sensor network (400%) Bayesian (400%) Noise generation (400%) Fault-tolerant (300%)	Attributed based access control (500%) Log Analysis (500%) Outsourced data (500%) TCCP (500%) Customer relationship management (400%) Fine-grained access control (400%) Remote access (400%) Hypervisor (400%) Stochastic Petri net (400%) Data analysis (300%)	Analytic hierarchy process (800%) Performance analysis (800%) Computation offloading (700%) Elastic cloud (600%) mobile device (600%) Energy aware (600%) Heuristics (600%) Homomorphic encryption (600%) Identity Management System (600%) knowledge management systems (600%)

6. Taula. Cloud Computing teknologiaren hazkuntza handieneko hitz gakoak 2009-2014 urte tartean

Horren adibidetzat ere sarbide metodoen ikerketa dugu. 2013 urtean taula honetan bi sarbide kudeaketa teknika agertu ostean (“Attribute Based Acces Control” eta “Fine-grained Acces Control”), 2014 urtean sarbide kudeaketa hitz gako orokorra agertu da (“Acces control”) erabilien artean. Guzti hau etorkizuneko gaien iragarpena gauzatzeko argibidetzat har daiteke. Argi dago hazkuntza informazio tentuz hartu behar dela, baina adierazi beharra dago ere, hazkuntza handien gain artean etorkizuneko gain interesgarrienak egongo direla, interes altuko ohiko gaiekin batera noski.

Teknologiaren edukiaren egoera bere eboluzioarekin lotu behar da irudi oso bat lortzeko. Zentzu horretan modurik sinpleena argitalpenen eboluzioa aztertzea izango litzateke. Hurrengo grafikoan (27. irudia) eboluzio horren analisi bikoitza aurrera eramane daiteke. Alde batetik

kopuruaren azterketa hutsa egin daiteke. Grafikoak argitalpen kopuru totala ematen digu urtez urte, desglosatuta agertzen bada ere. Gauzak horrela, zuzenean ondoriozta daiteke teknologiak hasierako fase enbrionarioa iragan egin duela, non argitalpen kopuruaren hazkuntza nabarmena izan zen, eta dagoeneko mantentze fasean dago. Izatez, 2012-2014 tarteko hazkuntza %6koa izan den bitartean, 2008-2010 tartean hazkuntza %2.719koa izan zen eta 2010-2012 tartean %100a. Zentzu horretan esan daiteke Cloud Computing teknologiak dagoeneko ikertzaile kopuru egonkor bat bereganatu duela eta hazkuntza fasea atzean utzi duelarik, asko jota emankortasuna galdu dezake.

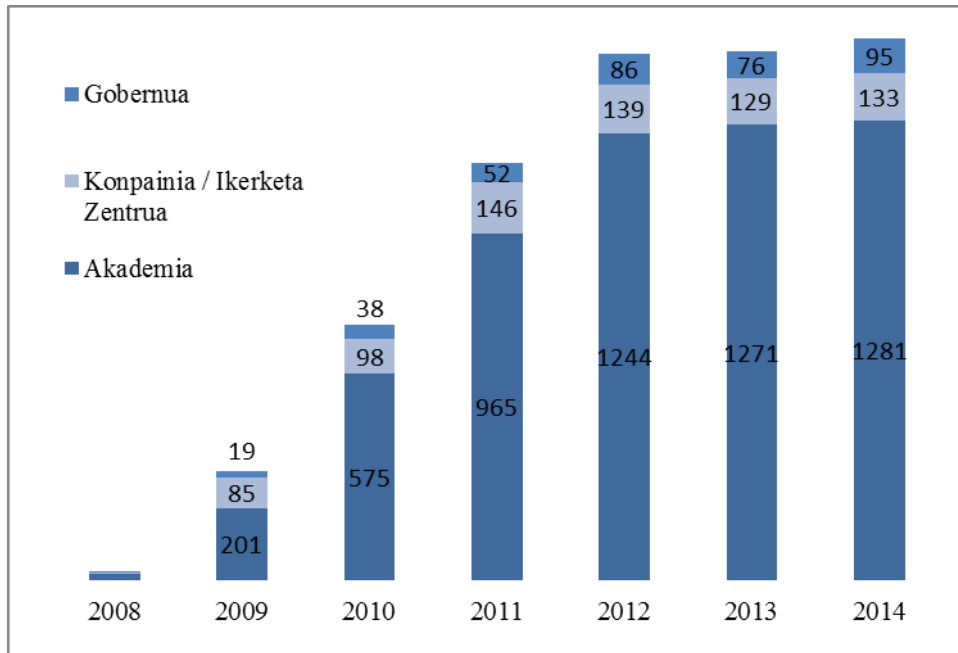


27.Irudia. Cloud Computing teknologiaren argitalpenen eboluzioa argitalpen izaeraren arabera, 2008-2014 urte tartean. Iturria: autoreak egina

Guzti honek bereziki ikerketa gaien zehaztasunean eragina edukiko du, aurreko tauletan (5. eta 6. taulak) eztabaidatu denez, non gaien bilakaeraren argibideak eman diren. Are gehiago, grafikoan ikus daitekeen desglosean oinarrituz, konferentzien eta aldizkariaren emankortasunek ere bilakaera ezberdina edukitzen ari dira. Gorakadan dauden teknologia gazteetan normala den bezala, konferentziek pisu handiena hartzen dute hasierako urteetan eta aldizkariak berriz beranduago sartzen dira argitalpen erroberan, normalean hauek eskatzen dituzten lanen garapenak luzeagoak baitirelako. Azkeneko urtean (2014) aldizkariak argitalpen guztien %33,6a suposatzen dute, urte guztien totalari soilik %22a suposatzen dutelarik (ikusi 27. irudia).

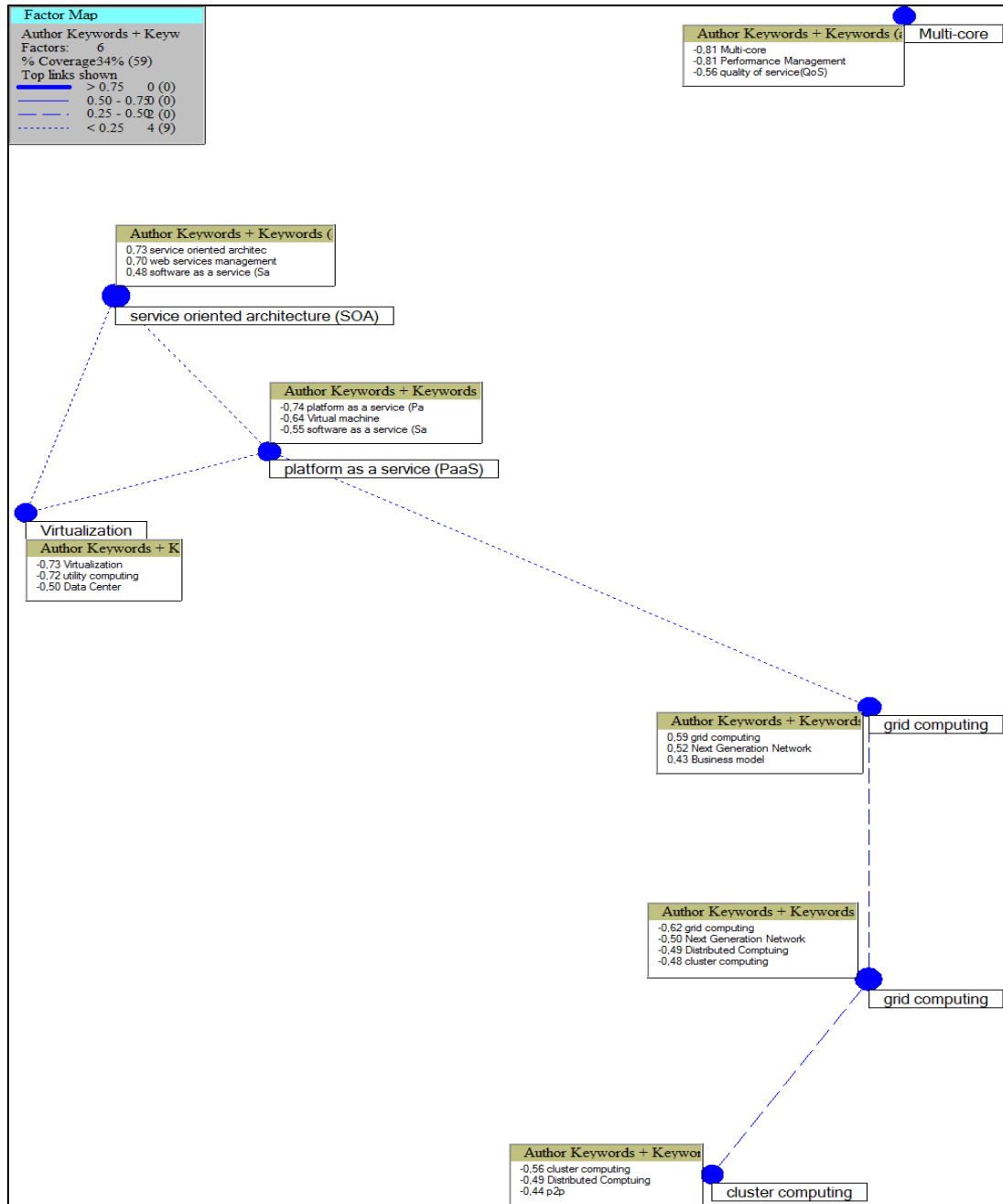
Aurrekoarekin lotuta 28. irudian agertzen dena edukiko genuke. Bertan antzeko eboluzioa agertzen da baina lanen ekoizpenean parte hartu duten erakundearen izaeraren arabera. Beti ere akademia jatorriko lanek esparrua dominatzen badute ere, gobernu eta batez ere konpainia jatorriko lanek gorakada nabarmena jaso dute, portzentajeekiko. Zentzu horretan, beraz, argitalpen kopuru osoaren eboluzioa, aldizkari eta konferentzia emankortasunarekin eta taulek erakusten duten gaien bilakaerarekin bat dator.

6. Kapitulumua. Cloud Computing ezagutzen



28. Irudia. Cloud Computing teknologiaren argitalpenen eboluzioa erakundearen izaeraren arabera, 2008-2014 urte tartean. Iturria: autoreak egina

Azkenik, teknologiaren ikerketaren edukia aztertzeko, jorratutako gaien multzokatzeak aztertu izan dira. Multzokatze hauen informazioa hurrengo pausuetan erabiliko bada ere, bidai orria sortzerakoan, garrantzia hartu duten gaiak zer nolako multzokatzeak eraten dituzten ikustea komeni da, teknologia egituratzen duten azpi-teknologiak erakusteko. Zentzu horretan hasierako urtearen (2009) eta azkenekoaren (2014) multzoak erakusten dira hurrengo irudietan (29. eta 30. irudiak). Multzokatzea VantagePoint tresnarekin egin da Osagai Nagusizko Analsiaren bitartez, eta irudikapena tresna berak gauzatzen du MDS teknika erabiliz.

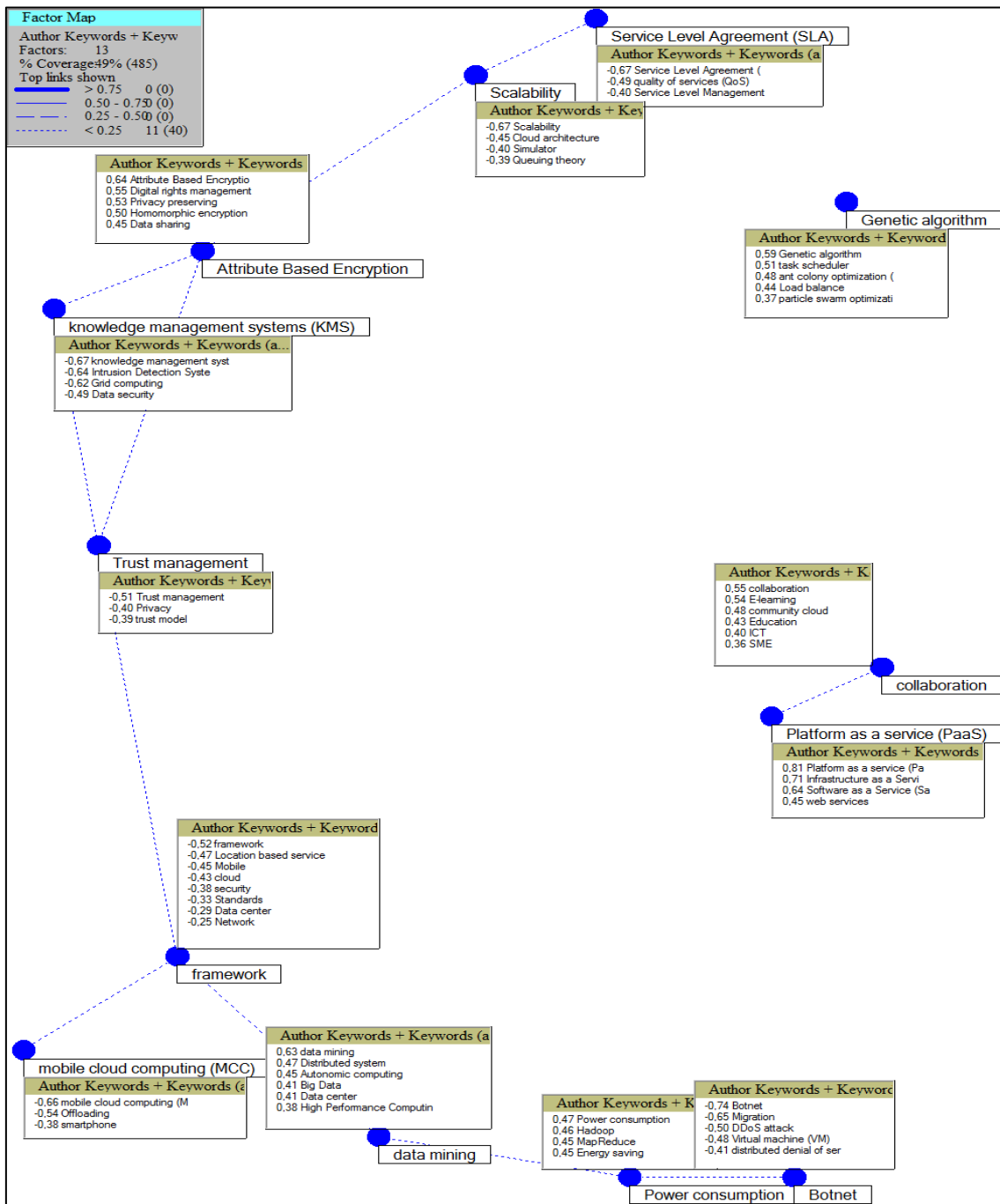


29. Irudia. Cloud Computing teknologiaren argitalpenen hitz gakoen multzokatzea 2009. urterako. Iturria: autoreak egina

Zehazki 2009 urtean soilik 2 agerpen baino gehiagoko hitz gakoak erabili dira eta multzokatzeen izendapenetan ikusten den bezala, Cloud teknologiaren oinarriko azpi-teknologiak agertzen dira, “Birtualizazioa” eta “Platform as a Service” adibidez. Argi dago ere hasierako urte hauetan oraindik gai kopurua murriztua zela, teknologiaren ikerketa komunitatea

6. Kapituluua. Cloud Computing ezagutzen

txikia baitzen. Aztertutako azkeneko urteko (2014) multzokatzeak berriz bestelako informazioa ematen digu. Kasu honetan berriro ere hitz gakoak murrizketa burutu da irudi ulergarri bat jasotzeko eta soilik lau agerpen baino gehiagoko hitz gakoak erabili dira, benetan erabilpen maila nahiko bat zituztenak multzokatzeako.



30. Irudia. Cloud Computing teknologiaren argitalpenen hitz gakoak murrizketa 2014 urterako. Iturria: autoreak egina

Gauzak horrela, hitz gako erabilien azterketan (6.2.3 puntua) ikusi den bezala, azpi-teknologien izaerek orokortasuna galdu dute eta esparru jakinetara mugitu dira, hala nola “Genetic Algorithm” eta “Mobile Cloud Computing”. Are gehiago, teknologia hutsaren azterketan bagauden arren, aplikazio izaerako gaiak agertzen zaizkigu, “Data Mining” eta “Knowledge Management System” besteak beste.

Edukien profil honekin teknologiaren nondik norakoa aztertu egin da, bera egituratzen duten gaiak identifikatuz eta honen eboluzioa aztertuz. Teknologiaren hasierako urteetatik gaur egun arte, argitalpen kopurua igotzen joan da egonkortasun puntu bat lortu arte. Ikertzaileek jorratutako gaiak izaera orokorretatik dagoeneko esparru konketuagoetara mugitu dira eta emandako irudietan hauen identifikazio zehatza burutu daiteke. Azterketa sakonagoa burutzekotan, puntu honetan emandako elementuen pareko gehiago sortzeko aukera du ikertzaileak, urte gehiagoren azterketa gauzatzeko edota urte bakoitzean elementu gehiago aztertzeko.

6.3 Cloud Computing teknologiaren Bidai Orria

Behin teknologiaren profil osoa landu dela, ikuspegiaren azkeneko pausuak (4.etik 8.era) honen bidai orri teknologiko bat sortzeko diseinatuak daude, non teknologiaren eboluzio osoa agertarazi nahi den, iraganetik etorkizunera. Bidai orria egiteko beharrezkoak diren elementu guztiak bai hasierako hiru pausuetan, bai ondorengo hauetan sortuak izan dira, bakoitzak zeregin ezberdina duelarik. Prozedura aurreko kapituluman deskribatu egin den aldetik, puntu honetan lortutako elementu horiek eman eta deskribatuko dira soilik, bakoitzaren garrantzia azpimarratuz eta eskaintzen duen informazioa interpretatuz.

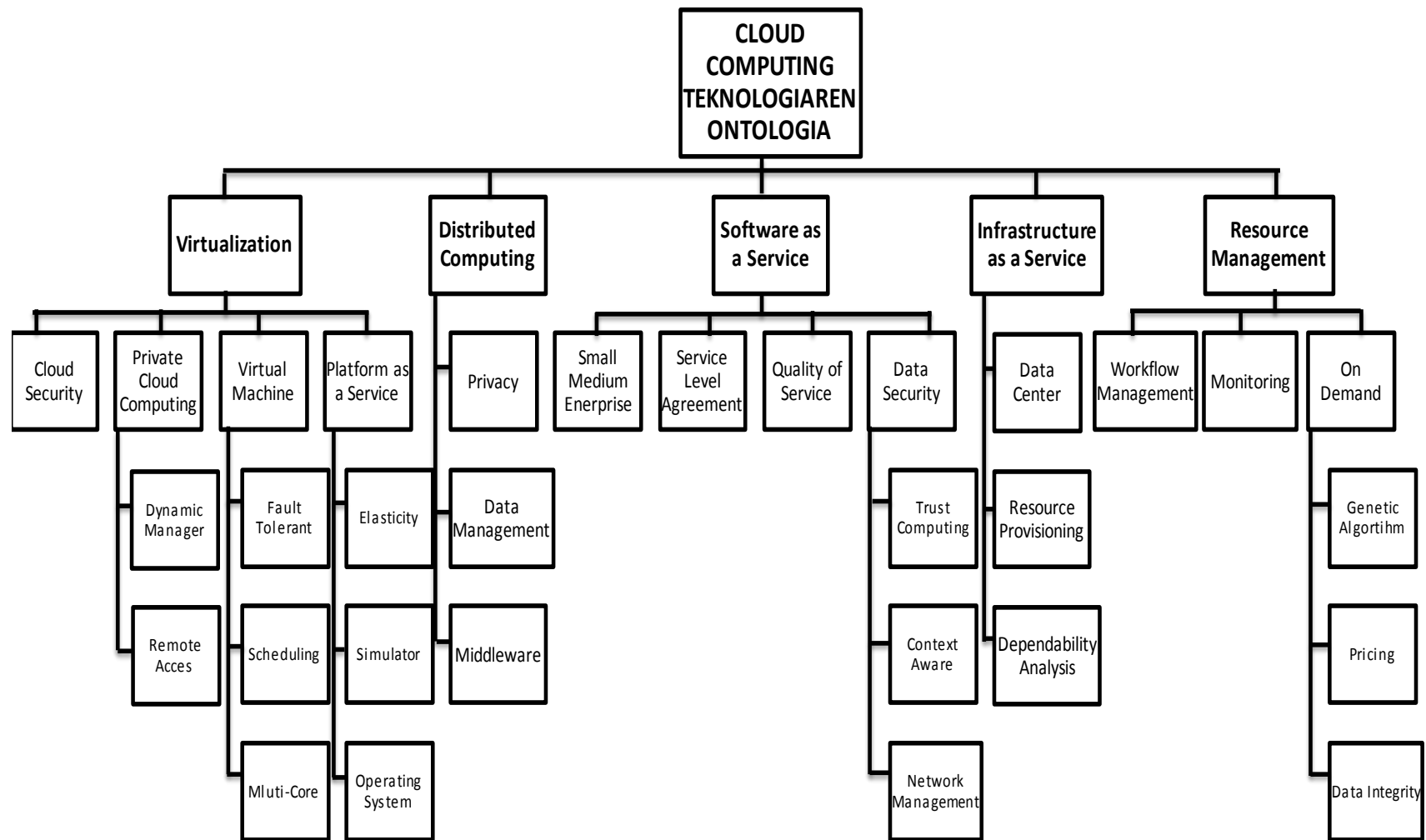
6.3.1 *Cloud Computing teknologiaren ontologia*

Ontologiak teknologiaren egitura osoa emango du. Bertan teknologia osatzen duten azpi-teknologiak identifikatuak egongo dira, eta are gehiago, hauen barruan zeintzuk azpi-teknologia ezberdin dauden ere ikusi ahalko da, egitura hierarkiko bat emanaz. Lehenik eta behin bi ontologia nagusi ezberdin beharko dira, Teknologia Ontologia eta Aplikazio Ontologia. Biek izaera ezberdina duten aldetik, bakoitza lortzeko datu base ezberdinak erabili egin dira. Ikuspegi honen lehenengo hiru pausuetan, teknologia aztertzeke dokumentuen bi datu base ezberdin lortu dira (ikus 5.2.2 puntua), bata teknologia hutsa aztertzeke eta bestea honen aplikazioak aztertzeke. Gauzak horrela eta zentzuzkoa den bezala, datu base bakoitzetik ontologia bakoitza lortuko da. Guzti honen helburua Cloud Computing teknologiaren kasuan, alde batetik teknologiaren oinarriak deskribatzen dituzten teknikak eta azpi-teknologiak ezagutzea da, eta bestetik hauen bitartez lortu daitezkeen aplikazio teknologikoak identifikatzea.

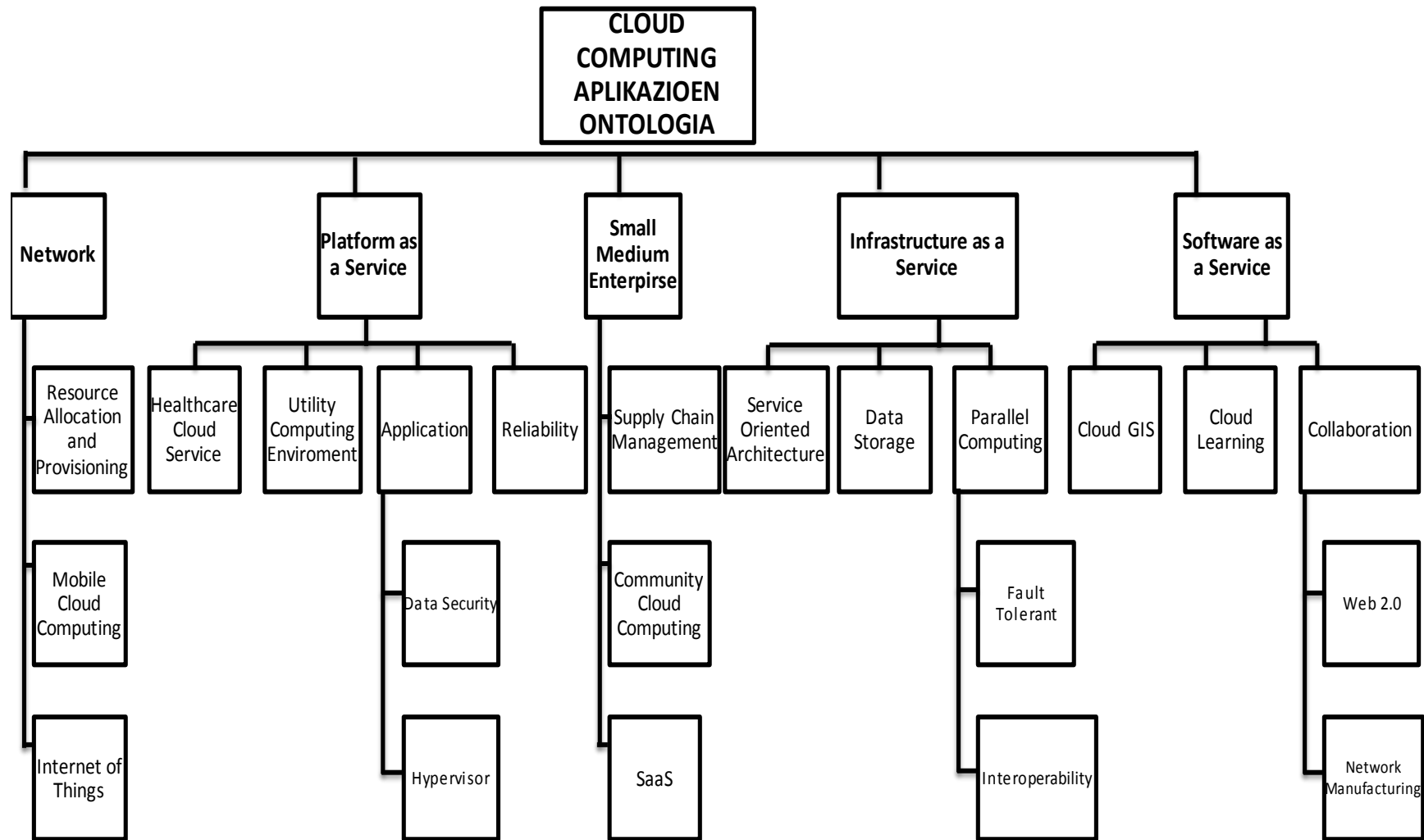
Zentzu horretan, ontologiak lortzeko datu base bakoitzari multzokatze teknika aplikatu zaio. Multzokatze teknika R softwarearekin gauzatu da eta teknika honek eskatzen dituen aukeraketen nondik norakoa 5.3.1 puntuan deskribatuta dago. Multzokatzea hasierako datu base osoari aplikatu ostean, honek emandako multzo bakoitzari berriro aplikatu zaio, horrela multzo bakoitzetik beste multzokatze ezberdinak lortzeko. Multzo bakoitzean bildutako hitz gakoen zerrendak A eranskinean aurki daitezke, informazio hauxe izan zelarik adituekin elkarriketetan (8. pausua) erabili dena multzo bakoitzaren izendapena eztabaidatzeko. Ikertzaileak erabaki behar du zenbaterainoko multzokatzeak gauzatu behar dituen eta hauen izendapena zein den ere, horretarako multzokatze bakoitzean lortu dituen hitzen kopurua eta izaera aztertuz.

Lortutako ontologiek ez dute zertan teknologia modu ezin hobe batean deskribatu behar, beti ere kontutan eduki behar baita hitz gakoetan oinarritua daudela eta ondorioz hauek “esaten dutenaren” emaitza izango direla. Gauzak horrela eta Teknologiaren Ontologiari so eginez (31. irudia), lehen mailan teknologiaren egitura aurkitzen dugu: bi horniketa modu nagusienak

“Software as a Service” eta “Infrastructure as a Service”; oinarrizko teknologia “Virtualization” eta “Distributed Computing”; eta cloud teknologiaren erronka nagusia “Resource Management”. Aztertutako hitz gakoak arabera, Cloud teknologia oinarrizko 5 azpi-teknologia edo gai hauek egitura daitezke. Adituen hitzetan, oinarrizko egitura hau eztabaidagarria baldin bada ere (“Platform as a Service” horniketa modua ez agertzea adibidez), teknologiaren irudi esanguratsu bat ematen duela berretsi zuten, beti ere ikerketaren nondik norakoan oinarritua dagoela kontutan edukiz.



31. Irudia. Cloud Computing teknologiaren ontologia. Iturria: autoreak egina



32. Irudia. Cloud Computing teknologiaren aplikazioen ontologia. Iturria: autoreak egina.

Oinarrizko teknologia hauen azpian aurkitzen diren elementuak, teknologia osoki deskribatzen dute. Berrero ere adituek hainbat elementu faltan bota zitezkeela adierazi zuten eta adibidetzat “Infrastructure as a Service” teknologia jarri zuten, zeini egituratze sakonago bat jarriko lioketen. Hala ere, ikerketaren edukietara mugatuz, ez zegoen aukerarik hori burutzeko, sortutako interesa ez baita izan teknologian duen garrantziaren parekoa antza denez. Gauzak horrela oinarrizko teknologia horien barruan aurki daitezkeen gaiak lotura zuzena dute izendapen nagusiarekin, horren adibidetzat, “Platform as a Service” barruan “Operating System” kontzeptua agertzea edukiko genuke, adituen hitzetan hornitze modu hori deskribatzeko modu egokia dena. Izan ere, ikerketak ikuspegi hori hartuz gauzatzen baitira: hainbat ordenagailuetan oinarritutako sistema eragilea.

Aplikazioen ontologiarekiko (32. irudia), oinarrizko egitura hurrengoa izango litzateke: hiru hornitze moduak “Platform as a Service”, Infrastructure as a Service” eta “Software as a Service”; Cloud teknologiaren izaera deskribatzen duen “Network” kontzeptua; eta teknologia honetatik etekin gehien lortu dezaketen enpresa mota “Small and Medium Enterprise”. Informazio honetatik ondoriozta daitekeenez, ontologia honetan lortutako elementu oro ezin daiteke esan aplikazio huts bat denik. Baina honen helburua hori izan beharrean, aplikazioei lotutako kontzeptuen eta teknologien egitura lortzea da. Hortaz, lehenengo egitura hau nahikoa zela adostu zuten adituek, eta honen azpian agertutako kontzeptuek teknologiaren aplikazioen irudi zabal bat ematen zutela jakitera eman zuten, elementu jakin batzuk izendapenez aldatu ostean. Elementu nagusien artean, “Mobile Cloud Computing” izango genuke “Network”-en azpian, Cloud teknologia gailu mugikor batean hornitzearen erronka, edota “Internet of Things”, interneten etorkizuneko eboluzioa non pertsoez gain, gailuak ere konektatuak egongo diren informazioa elkartrukutzen eta seguru aski Cloud teknologiak ahalbidetzen duen gaitasunekin (konputazio errekurtsioak etab.). Adibide hauen mailako hainbat kontzeptu aurki daitezke ontologian, izatez honen helburua hauex delarik, Cloud teknologiari lotuta dauden aplikazioen ikerketak sortutako elementuen identifikazioa.

Azkenik ontologiari dagokiola, azpimarratu beharra dago bi ontologia hauen lehenengo maila osatzen duten elementuek, bidai orriaren (33. irudia) egitura bertikala osatzen dutela. Bidai orriaren agertuko diren multzoen kokapena beraz, oinarritzko kontzeptu hauen arabera burutu izan da, multzo bakoitza dagokion izendapenaren barruan egokituz.

6.3.2 Cloud Computing teknologiaren Bidai Orria

Ikuspegiaren prozesuaren azkeneko elementua eta inolako duda barik garrantzitsua. Bertan aurreko pausu guztietan zehar sortutako elementuak integratu egin dira eta hauen egokitzapena adituekin eztabaidatu egin da. Bidai orri osoa eranskinetan (E eranskina) ematen baldin bada ere, bere edukia bi zatitan banatu izan da argitasuna eta erraztasuna bilatuz. Zentzu horretan, lehenengo irudian (37. irudia) 2008-2014 tartea agertzen da, teknologiaren jaiotzetik osoki aztertutako azken urtera hain zuzen ere. Bigarren irudian (40. irudia) berriz, 2015-2018 tartea erakusten da, gaur egunetik epe ertaineko etorkizunera. Bidai orria egiteko ingelesa aukeratu da hizkuntza bezala. Honen oinarria izan diren hitz gakoak zuzenean kokatu egin dira bertan eta horietatik abiatuz jatorritzko esanahiak mantendu nahi izan dira. Hau da, bidai orria aztertutako elementuen (dokumentuak, hitz gakoak, web orriak, etab.) edukiaren ahalik eta argazki zehatzena izan zedin egin da.

Gauzak horrela, azaldu beharreko lehenengo aspektua egitura bera da, edukiak esan dezakeena aztertu baino lehen. Teknologia geruzak, Teknologia Ontologiaren (31. irudia) lehenengo mailan agertzen diren gaiak aurkezten ditu oinarritzko azpi-geruza bezala, baina “Resource Management” eta “Virtualization” galduta eta “Security” jarrita, 33. irudian ikus daitekeenez. Azpiegitura hau eztabaidagarria den aldetik, adituen hitzetan aldaketa hau beharrezkoa zen segurtasunaren barruan hainbat elementu jausiko zirelako. Bestetik, *Aplikazio* geruzako egiturak eraldaketa sakonagoa jaso du, hornitze metodoak jarri beharrean (“Software as a Service”, “Platform as a Service” eta “Infrastructure as a Service”), modu orokor baten Cloud teknologiaren zerbitzu kontzeptua ordezkatu da “Service” kontzeptuarekin. Horretaz gain,

enpresetan aplikazio potentzialak aurkezteko “Enterprise” azpi-geruza sartu egin da. Azkenik “Distributed Computing” azpi-geruza sartu egin da ere Teknologia geruzan, izen berdineko azpi-geruzan identifikatzen diren kontzeptuekin analogiak lortzeko.

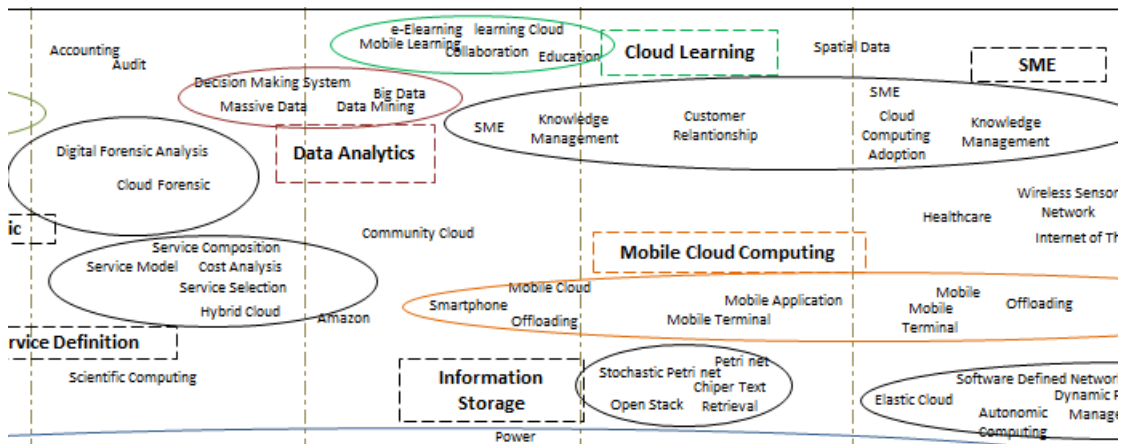
	Software as a Service		Enterprise
	Infrastructure as a Service		As a Service
Technology		Application	
	Distributed Computing		Network & Mobility
	Security		Distributed Computing

33.Irudia. Bidai orri teknologikoaren egitura bertikala. Iturria: autoreak egin

Bidai orriaren urte hauetan agertzen diren multzo guztiak 5. pausuan (ikus 5.3.2 puntua) sortuak izan dira. Vantagepoint testu meatzaritza tresnak urtez urte emandako multzokatzeak hartu egin dira, bakoitzari dagokion azpi-geruza erabaki egin da eta kasuak kasu, hainbatetan oinarritutako multzokatze handiagoak sortu egin dira. Multzokatzeen izendapenei dagokiola, tresnak emandakoa mantentzea ezin izan denean, izendapen berri bat ezarri behar izan zaio (autoreak esleitua), honen barruan aurkitutako gaietan oinarritua. Hurrengo irudian bidai orriaren ausazko zoom bat aurkezten da, non multzo ezberdinak eta barnean dituzten elementuak (hitz gakoak) hauteman daitezke. Gauzak horrela, multzoen izendapenek elementu

6. Kapituluua. Cloud Computing ezagutzen

hauen izaeretan dute jatorria, zeinek ikertzaileen artean interesa piztu duten gaiak eta kontzeptuak adierazten dituzten, denboraldi zehatzetan.



34. Irudia. Bidai orriaren multzo ezberdinen bilduma.. Iturria: autoreak egina

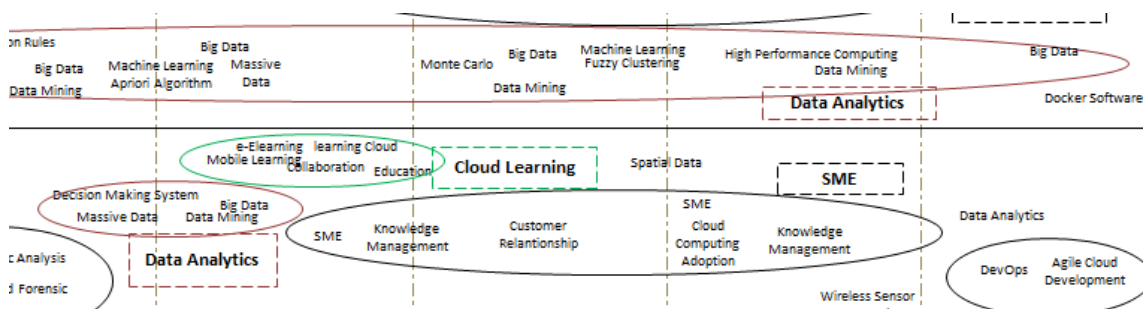
Pausu honek bete izan du denbora gehien adituekin elkarrizketetan. Egokitzapen batzuk errazagoak baldin baziren ere, horren adibide “Network Security” “Security” azpi-geruzan kokatzea besteak beste, edo multzokatze honen izena bera. Bazeuden beste multzokatze batzuk zeintzuen kokapena eztabaidagarriagoa suertatu zen, horren adibide “Cloud Business Model” “Software as a Service” azpi-geruzaren barne kokatzea adibidez. Zentzu horretan, bidai orria elementu zehatz eta estatiko baten moduan jaso beharrean, eztabaidarako abiapuntutzat hartu beharko luke irakurleak, bertan agertzen den elementu oro prozesu logiko, sakon eta eztabaidatu baten ondorioa izan dela jakinda beti ere. Izatez, egitura finko eta mugatu baten barruan ezinezkoa baita teknologia baten ikerketak eman duen eduki guztiaren deskribapena egokitu, nolabaiteko malgutasuna onartzen ez baldin bada.

Bidai orriaren egiturarekin jarraituz, aipatu beharreko azkenekoa multzokatze batzuen kolore berezitasuna izango litzateke. Honen arrazoa ikuspegiaren 6. pausuan aztertutako loturak emandako informazioa da. Bertan, bidai orriren multzokatze ezberdinen hitz gakoek bektoreak sortu egin dira eta hauen arteko lotura maila kalkulatu da. Zentzu horretan, lotura maila sendoa azaldu duten multzokatze bikoteak (B eranskinean loturen ekoizpenaren zehaztasunak ematen

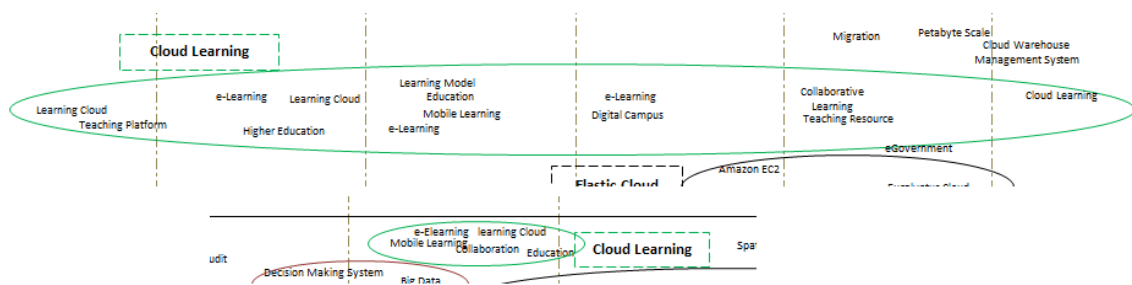
6. Kapituluua. Cloud Computing ezagutzen

dira) kolore berdinarekin marraztu egin dira. Multzokatzeak kolore berdinarekin margotzeak, lerroak erabili baino, bidai orria gehiegizko elementuez ez betetzea baimentzen du, garrantzi osoa multzoei beraiei emanez.

Hurrengo irudietan erlazio sendoa aurkezten duten bi multzoren kasuak aurkezten dira. Alde batetik “Data Analytics” izendapena duten multzoak agertzen dira. Multzo hauek kolore marroiaz margotu egin dira eta amankomuneko hainbat elementu aurkezten dituzte, besteak beste “Big Data” edo “Data Mining”. Beste aldetik “Cloud Learning” izendapeneko multzoak edukiko genituzke (konturatu bidai orrian ez direla bata bestearen parean agertzen), zeinak orlegi argiz margotuta dauden eta “e-Learning” edo “Learning Cloud” bezalako elementuak partekatzen dituzte.

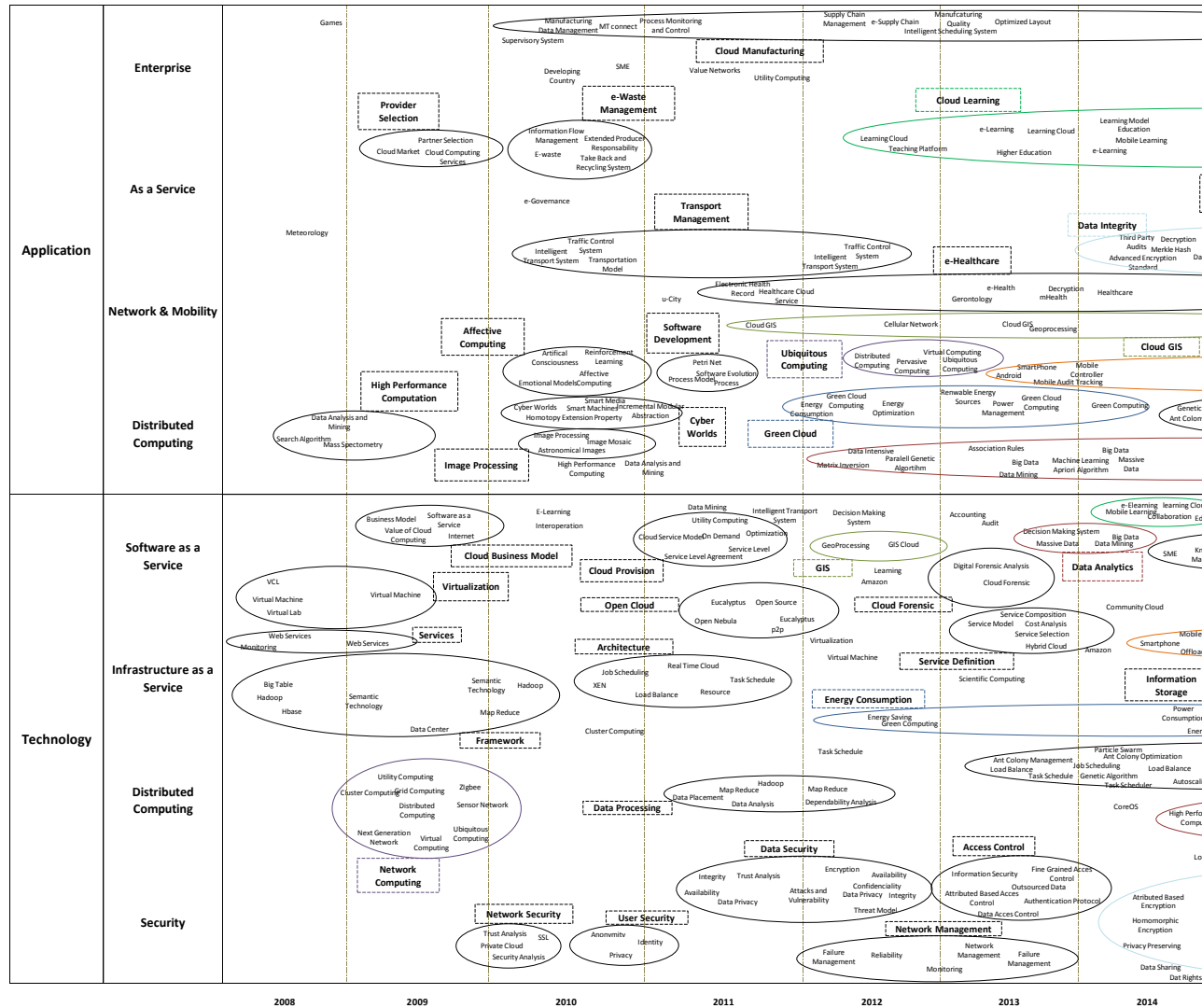


35. Irudia. “Data Analytics” multzoak, *Teknologia* eta *Aplikazio* geruzetan. Iturria: autoreak egina



36. Irudia. “Cloud Learning” multzoak, *Teknologia* eta *Aplikazio* geruzetan. Iturria: autoreak egina

6. Kapituluua. Cloud Computing ezagutzen



37. Irudia. Cloud Computing teknologiaren bidai orria, 2008-2014 urteak. Iturria: autorea egina

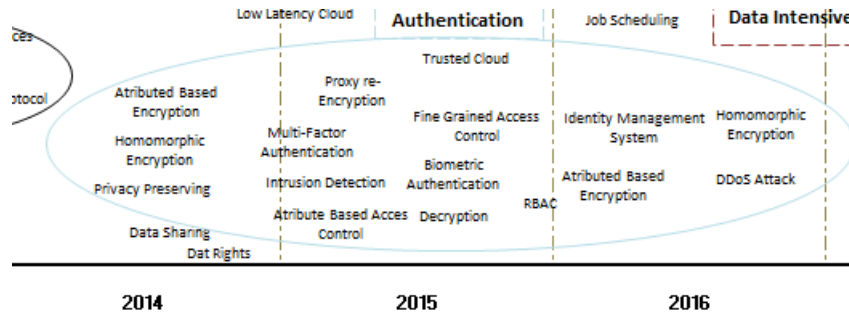
Lehenengo urte hauei dagokien edukia aztertuz, kontzeptu garrantzitsu batzuk azpimarra daitezke, ondorio sakonagoak bakoitzak bere kabuz atera ditzakeelarik, bakoitzaren helburuen arabera. Nabarmendu egin behar da lehenik eta behin bidai orrian aurki daitezkeen gaiak (hitzak azken finean), ikerketen hitz gakoetatik lortu direla nagusiki, eta ondorioz ikerketa horiek dagoeneko argitaratuak eta eskuragarri egon behar zirela. Honen ondorioz, nolabaiteko desplazamendu denboral bat egongo da, ikerketa bat hasten denetik, lortutako emaitzak publikatuak daudenerako gutxienez urte bat pasa behar delako, kasu gehienetan bi edo hiru ere izango direlarik. Guzti hori gogoan eduki behar da edozein motako azterketa egiterakoan eta bereziki denborarekin lotutako ondorioak lortu nahi direnean. Are gehiago, bidai orrian agertzen diren gaiak nolabaiteko indarra eduki behar izan dute bertan agertzeko. Horrela izan ez bada, ikertuak izan arren agerpen maila nahikoa izan ez dutenez ez dira gai garrantzitsuenen artean agertu, interes handiena lortu dutenen artean hain zuzen ere.

Teknologia azpi-geruza aztertuz, berehalakoa da oinarrizko teknologiak agertzen direla lehenengo urteetan. Horrela, hasierako ikerketen edukiek Cloud Computing teknologiaren esparrua (Framework) eta negozio eredua (Cloud Business Model) aztertzen zituzten, teknologia bideratzen zuten teknikez gain (Virtualization eta Network Computing, Cluster Computing edo Grid Computing elementuekin). Hurrengo urteetan, aldiz, ikerketak hainbat esparru ezberdin ukituz joan dira gaur egun arte. Horien adibide kode irekiko inizatibak (Open Cloud) eta datuen kudeaketa teknikak (Data Processing-en barruan MapReduce eta Hadoop adibidez). Segurtasunak hasieratik garrantzia eduki duen aldetik, hasierako kontzeptu orokorrak esparru zehatzagoetan bihurtu dira eta horren adibide sarrera kontrola edukiko genuke (Acces Control). Orokorrean multzoak ez dira bereziki luzatzen denboran, 2-3 urte asko jota, baina badaude joera hori argi hausten dutenak ere. Energiaren erabileraren alorreko ikerketa (Energy Consumption) nolabait berandu hasi arren, 2012 urtean hain zuzen, gaur eguneko mugak argi gaintitzen ditu eta etorkizunerantz zabaltzen da. Indarra hartu zuenetik, beraz, emankortasun etengabea duen ikerketa esparrua izango litzateke.

Aplikazio azpi-geruzan, aldiz, eduki heterodoxoagoa ekarri du ikerkuntzak eta horren ondorioz multzokatze txikiago eta mugatuagoak aurkitzen dira. Itxura orokorrari so eginez, argi dago ikerkuntzaren edukien ekoizpena beranduago hasi zela. Lehenengo bi urteetan bi multzokatze eskas agertzen diren bitartean, errendimendu handiko konputazioa (High Performance Computation) eta hornitzailearen aukeraketa erronka (Provider Selection) hain zuzen ere. Ez da 2010 urtera arte ikerketak hazkuntza nabarmena jasaten duela eta ondorioz bidai orrian multzokatze ezberdin asko agertzen direla. Pixkanaka Cloud teknologiak ahalbidetzen edo hobetzen dituen gaiak agertuz joan ziren, non sektore publikoarekiko garraio bideen kudeaketa hobetua aurki daitekeen (Transport Management) edo fabrikazio gaiak dagokien Cloud fabrikazioa (Cloud Manufacturing). Aplikazio geruzan ere, Teknologian gertatzen zenaren antzera, pixkanaka 2-3 urte baino gehiagotara luzatzen diren multzokatzeak agertu dira, Cloud fabrikazioa bera lehenengoz ikertu zenetik emankortasuna mantendu egin du gaur egun arte, eta horren pareko luzera aurkeztu dute Osasun Zerbitzu Elektronikoen (e-Healthcare) eta Informazio Geografikoko Sistemak (GIS). Guzti hauek garrantzi handiko gaiak izan dira ikerketan eta beraiekin batera beste asko agertzen dira bidai orrian zehar. Ikerketaren eboluzioa aztertu denean (6.2.3 puntua) nabarmendu egin den bezala, hasierako urteak pasa ostean ikerketak emankortasun maila altu eta egonkor bat lortu du. Horren ondorioz, 2011 urtetik aurrera bi geruza nagusien azpi-geruza guztietan ikerketa edukiak aurki daitezke.

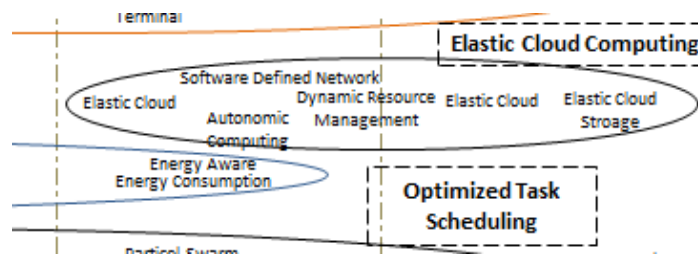
Bidai orriaren bigarren zatian (40. irudia) gaur egunetik etorkizunera landuko diren gai potentzialak aurki daitezke, bereziki 7. pausuan (5.3.4 puntua) landutako tekniken ondorioz lortu direnak. Puntu honetan, erabileraren aldetik hazkuntza handienak jasan duten hitz gakoak aztertu ziren (6. taulan aurkeztutako informazioa), non besteak beste autentifikazioarekin lotutako gai askoren agerpena ikusi zen, “Attribute Based Acces Control” eta “Fine-Grained Accdes Control” bezalakoak, zeinak “Authentication” multzoaren barne bildu ziren. Hurrengo irudian (38. irudia) guzti honen emaitza aurkezten da, zoom bat erakutsiz.

6. Kapituluua. Cloud Computing ezagutzen



38. Irudia. “Authentication” multzoa, erabilera hazkuntza handiko hitz gakoek bitartez sortua. Iturria: autoreak egina

Aipatutako azterketaz gain, Web Meatzaritza-ren bitartez lortutako informazioa erabili zen ere iragarpena gauzatzeko. Informazio honek 2016 eta 2017 urteko atalak osatzea ahalbidetu zuen “Elastic Cloud Computing” bezalako multzoak osatuz, “Elastic Cloud Storage” eta “Dynamic Resource Management” bezalako kontzeptuen bitartez



39. Irudia. “Elastic Cloud Computing” multzoa, Web Meatzaritza-ren bitartez lortutako informazioan oinarritua. Iturria: autoreak egina

Kontutan eduki behar da beti ere, atal hauetan aurki daitezkeen gai guztiek ez dutela zertan dagoeneko ikertzaileen arreta lortu behar, baina duda barik hauen barne etorkizuneko ikerketan garrantzi handia edukiko duten gai asko aurki daitezke. Zentzu horretan bi multzo mota ezberdin aurki daitezke:

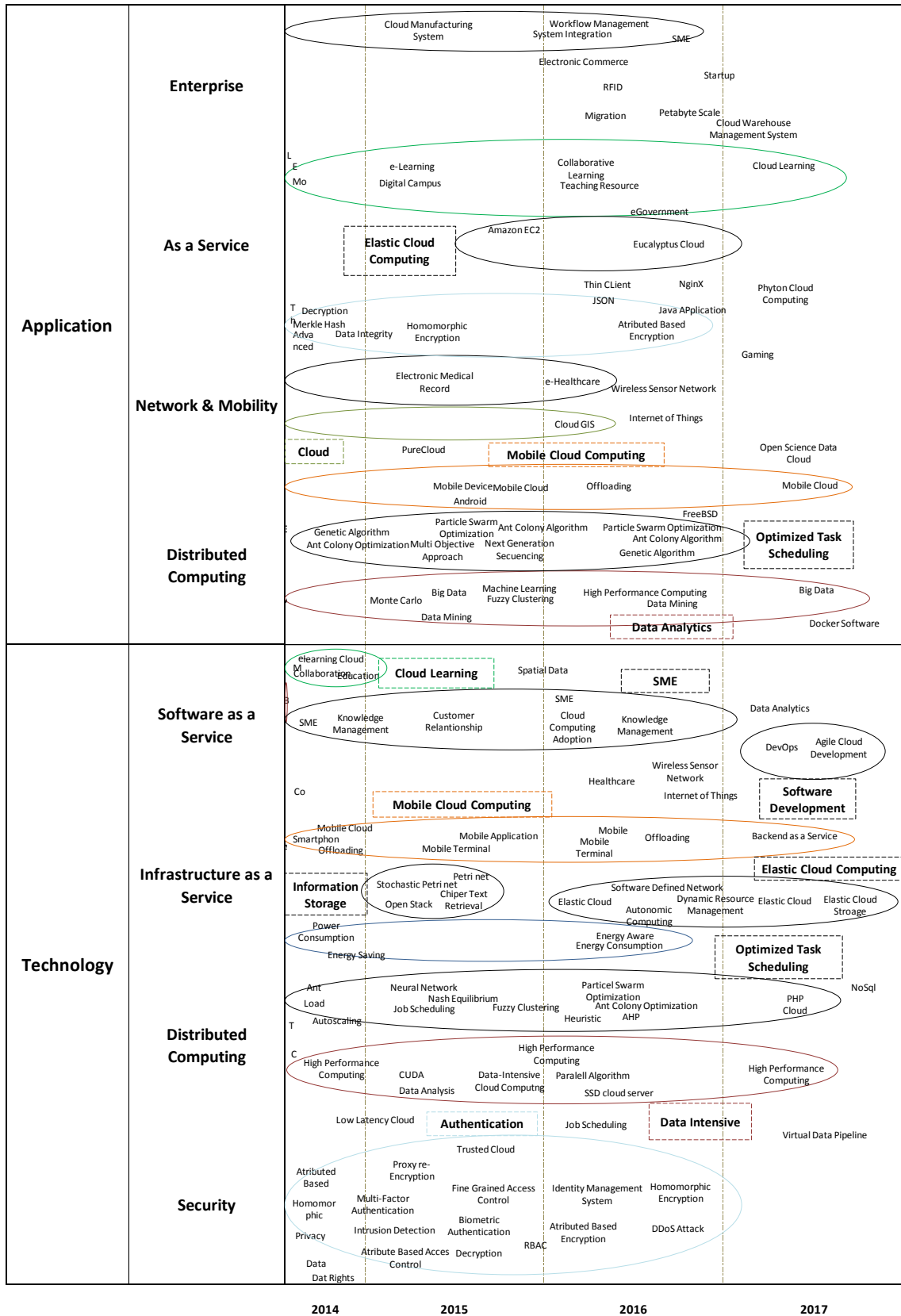
- Iraganetik datorren multzoa eta ondorioz gai berri bat izan baino, gai ezagun baten jarraipena izango litzatekeena. Hortaz, bereak dituen tekniken garapen berrietan edo hauen hobekuntzetan oinarritutako ikerkuntza izango litzateke.

- Gaur egun edo etorkizunean hasiko den teknologia berria, zeinak aurreko beste teknologiekin lotura edukiko duen baina esparru berri bat zabaltzeko funtsa nahiko duena.

Aurreko aukeretatik lehengoaren adibideak aztertuz, Cloud Computing mugikorraren kasua dugu (Mobile Cloud Computing), Cloud teknologia gailu mugikor batean hornitzearen erronka, zeina ontologiaren barruan nabarmendu egin den, Cloud teknologian duen garrantzia dela eta. Teknologia honi buruzko ikerketek indarra 2013 urtean hartu zutela kontutan hartuta (gogoratu desplazamendu denborala), gaur egun eta etorkizunean ikerketan garrantzia mantenduko dutela dirudi, honen barruan jorratu daitezkeen esparru ezberdinetan sakonduz. Teknologia honekin batera antzeko kasuan interneten bidezko ikasketak (e-Learning) edukiko genituzke, 2012 urtean agertu ostean ikertzaileen interesa goian mantentzen du gaur egun eta etorkizunera luzatzeko kapazitatea edukiko du.

Gaur egunetik abiatzen diren multzokatzeekiko aldiz, hainbat adibide aurki daitezke. Informazioa hau lortzeko, aurreko kapituluan adierazi den bezala (5.3.4 puntua), azken urteko gorakada handieneko hitz gakoez gain, Cloud zerbitzu enpresa ezberdinen web orrien blogak arakatu dira, berehalako gaurkotasuna ekartzeko bidai orrira, eta ikerketa zentro ezberdinen web orrien blogen informazioa arakatu da etorkizuneko bide potentzialak ezagutzeko (Web meatzaritzaren zehaztasunak C eranskinean ematen dira). Zentzu horretan, Cloud Computing Elastikoa (Elastic Cloud Computing) adibidez, Cloud teknologiaren azkeneko joera egiazko malgutasun bat eskaintzeko eta algoritmo zehatz eta berezietan oinarritzen dena, 2014 urtean agertu zen ikerketa eduki nagusien artean eta horretan mantenduko da etorkizun labur batean behintzat. Data Analytics izenaren bitartez, konputazio gaitasun handiko sistemen bitarteko datuen analisia adierazi nahi da bidai orrian zehar; honen elementurik garrantzitsuena izango litzatekeen Big Data teknologiak garrantzia hartu zuen 2013. urtean eta aztertutako informazioaren arabera, bere etorkizuneko garapena Cloud Computing teknologiaren eskutik burutuko da. Horren seinale etorkizuneko klusterretan duen agerpena izango litzatekeelarik.

6. Kapituluua. Cloud Computing ezagutzen



40. Irudia. Cloud Computing teknologiaren ontologia, 2015-2018 urteak. Iturria: autoreak egina

ETEak Cloud Computing hartzearen erronkarekin jarraituko dute, tesi honen bigarren atalean (7. kapituluua) eztabaidatuko delarik prozesu honen nondik norakoa, aipatzekoa da teknologia honen hartze prozesuaren bitartez enpresen kudeaketan oinarritzekoak diren funtzionalitate orok lekua aurkitu duela, horren adibidetzat Knowledge Management edota Workflow Management System ditugularik.

6.4 Ondorioak

Kapitulu honetan aurretik aurkeztutako ikuspegiaren aplikazio bat deskribatu egin da. Ikuspegia deskribatzerakoan, azaldutako pauso guztietan lortu nahi ziren elementu zehatzak aipatu egin diren bitartean, ikuspegiaren aplikazio honetan elementu horiek aurkeztu dira. Hortaz, elementuak sortzeko prozesua aurreko kapitulutik datorren bitartean, kapitulu honetan soilik hauek ematen duten informazioa eskaini egin da. Zentzu honetan, ikuspegiaren erabilpena modu zabalago baten ere uler daiteke eta hemen aukeratutako elementuak beste askorekin osa daitezke, norberaren helbururen arabera. Gauzak horrela, aplikazio zehatz honekin bi helburu nagusi lortu nahi ziren: alde batetik ikuspegiaren erabilgarritasuna frogatu; eta bestetik Cloud Computing teknologiaren ezagutza gauzatu, bai teknologia honen ikerketak berezkoak dituen ezaugarriak identifikatuz, baita ikerkuntzak jorratzen dituen eduki zehatzen eztabaida sustatuz.

Erabilgarritasunaren aldetik, ikuspegiaren aplikazioaren emaitzek teknologia jakin baten ezagutza osoa baimentzen dutela adieraz daiteke. Profilak teknologiaren ikerketari buruzko galdera garrantzitsuei erantzuna ematen die; hala nola, nork, non eta zer ikertzen duen. Zentzu honetan, bai argitalpenen ezaugarri nagusiak zein ikerketaren elementurik garrantzitsuenak (herrialdeak, erakundeak, aldizkariak, etab.) identifikatzea baimentzen du ikuspegiak. Are gehiago, ikerketaren ezaugarri sakonenak, hala nola, sortutako kolaborazio eta loturak, eta partekatutako interesen arabera sortu daitezkeenak ere ezagutzea errazten du. Honekin batera, ikerketaren eboluzioa ezagutzea ere ahalbidetzen du, teknologia zein fasetan dagoen identifikatuz, horrek ikerketaren edukian eragin dezakeena deskribatuz.

Azkenik, teknologia bera deskribatzen duten elementu nagusiak ematen ditu ikuspegiak: ontologiak eta bida orria. Ontologiaren bitartez teknologiaren egitura ezagutu daiteke, ikerketaren bitartez landu diren azpi-teknologiak identifikatuz eta haien arteko erlazioa deskribatuz. Aurretik azpimarratu egin denez, ontologiarik egokiena lortu baino, argitalpenen azterketak ematen zuena jarri nahi izan da, aldakuntza gehiegirik sartu gabe, horrekin ikuspegiaren emaitzak ahalik eta garbien mantentzea bilatuz. Bidai orriari dagokionez, honen helburu nagusia lortzen du adituen hitzetan: teknologiaren ikuspegi oso eta laburbildu bat, jatorria(k) eta etorkizuna(k) lotuz. Teknologia sortu dituen gai guztien artetik, benetan ikertzaileen interesa jaso dutenak kokatzeak, teknologian indarra izan duten bideak identifikatzea ahalbidetu du, baita indarra izan dezaketen bideak noski. Adituen eragina elementu hauen barne dago, elementu ez kuantitatibo bat izanik honen neurri zehatza adierazi ezin badaiteke ere. Ontologiaren eta bereziki bidai orrien azkeneko itxuraren portzentaje bat adituengandik dator, eta ikuspegi honen aplikazioan ezinbesteko pausua dela ondoriozta daiteke duda barik.

Cloud Computing gorakadan dagoen teknologia jaioberria da, argitalpenen informazioaren arabera. Konferentziak hasierako pisu osoa hartu bazuten ere, Cloud teknologiari espresuki dedikatutako konferentziekin bereziki, aldizkariak indarra hartuz joan dira urteak pasa ahala, teknologiaren ikerketaren heldutasunaren seinale. Herrialdeen aldetik Informazio eta Komunikazio Teknologien kasu arrunta da, non ekialdeko herrialdeek (Txina buruan) Amerikako Estatu Batuekin batera herrialde emankorren artean agertzen diren. Akademia arloko erakundeek indar gehien izan dute orokorrean baina pixkanaka konpainia batzuen agerpena sumatzen da, teknologiak negozio aplikazio asko aurkezten duenaren ikurra. Teknologiaren egoeraren aldetik, hasierako hazkuntza fasea soberan igaro duelarik, mantentze fasean dago murgildua, non ikerketek esparru zehatzagoak lantzen dituzten, eta izaera ez akademikoko erakundeek indarra hartzen duten. Multzokatzeak edukiek eboluzio hori konfirmatzen dute eta hasierakoetan hornitze metodo ezberdinak edo birtualizazio gaiak agertzen ziren bitartean, azkenekoetan, Ezagutzaren Kudeaketa Sistemak eta Cloud Computing

Mugikorra aurki daitezke. Bidai orrian bertan ikus dezakegunez, aplikazio mailan hamaika gai aurki daitezke Cloud teknologiaren azpian, askok etorkizunean indarra mantentzeko joera agertzen dutelarik. Osasun, Fabrikazio edota Informazio Geografikoko Sistema arloak besteak beste, indarra jaso eta mantendu dute Aplikazio esparruan. Teknologiarekiko, Datuen Analisisien eta Elastikotasunaren erronkek, ikertzaileen argitalpenetan garrantzia aurkeztu dute, eta datuen arabera etorkizunean interes hori mantenduko dutela ondoriozta daiteke. Tesi honen helburu nagusien artean aurkitzen den Cloud Computing teknologia hartzearen erronka aipatu egin da ere, bidai orriak argi adierazi duelarik gaur eguneko eta etorkizun laburreko gai garrantzitsuen artean aurkitzen dela. Guzti hauek adibide batzuk dira, beste askoren artean. Azken finean, bidai orriaren xedea deskribatutako adibideen parekoak diren beste hainbat identifikatzea da. Landu izan diren eta landuko diren gaiak bistaratzea, hauen ikerketa sakonago baten abiapuntutzat hartuz.

7. KAPITULUA

Cloud Computing Hartzearen Erronka: Erabaki-Hartze Tresna Berri bat

7.1 Sarrera

Tesiaren bigarren partea osatzen duen kapitulu honen nondik norakoa Bildosola et al. (2015B) lanean laburbildu zen, non jasotako gomendioen bitartez tresnaren azalpena eta emaitzen interpretazioa hobetzea lortu zen. Prozesu horren emaitza hurrengo puntuetan aurkeztuko da, ahalik eta modu argi eta zehatzenean.

7.2 Artearen egoera: Cloud Computing hartzearen ikuspegiak

Cloud Computing-era migratzea ez da nolanhiko kontua, are gehiago onartutako estandar baten falta eta gida-lerro baten behar argia egonda, zeinen bitartez entitate ezberdinek migrazio hori jorrazteko dituzten beharrak argi ditzaten. Horretaz gain, IT sistemen Cloud teknologiarara migrazioan erabaki-hartzaileak lagunduko dituzten erabaki-hartze tresnen gabezia ere nabarmena da (Wang et al. 2012). Izatez, gorabidean dagoen teknologia baten hartze prozesuaren aurrean gaudenez, berrikuntza teknologikoarekin lotutako kudeaketa berrikuntza

erronkatzat hartzen da. Honen bitartez erakundeek teknologia berriekin ohikoak dituzten eraginkortasun ezak gainditzea lortu beharko dute. Honekin batera, berrikuntza bat sartzeak langileen erresistentzia ekar dezake, beraz erabaki-hartzaileek langileak egokiro prestatu behar dituzte heziketa eta komunikazio ezberdinen bitartez, guzti hau inplementazioaren aurretik gertatu behar delarik. Zentzu honetan, berrikuntzari buruzko ezaguera baten beharra ezinbestekoa da, honek ekarriko dituen onurak bereziki goraiatuz (Morgan eta Conboy 2013).

Erabakiak hartzeko gida moduan eredu mota ezberdinak aurkeztu dira Cloud Computing teknologia inplementatzeko erronkaren inguruan. Esparru teorikotik adibide zehatzetara gutxi batzuk soilik joan dira orriaz haratago, erabaki-hartzaileentzat interfaze bat garatuz prozesua erabilgarriagoa bihurtzeko saiakera baten.

Orokorrean, Cloud Computing hartzearen analisia egiterakoan askotan erabilitako irizpidea Inbertsioaren Errentagarritasuna (IE) aztertzea izan ohi da. Adibidez, gaur eguneko ikerketek ETE-entzat bereziki onuragarria dela esan arren, alderdi ekonomikoen azterketa sakonago batek balio handiko informazioa eskaini dezake. Gauzak horrela, Cloud teknologiaren kostu-onura motako analisi ezberdinak burutu izan dira (Hinchcliffe 2009; Ghag 2008; Rosenberg 2012). Erabaki-hartze prozesua indartzeko IT azpiegituren ebaluazio baten oinarritzea proposatu zuten Khajeh-Hosseini et al. (2012). Bertan, kostuaren eredia sortzen duen tresna bat aurkeztu eta ebaluatzen da, horretarako erakunde zehatz baten ikerketa-adibidea erabiliz. Erakunde honek IT sistemen zati batzuk Cloud-era migratzeko intentzioa dauka eta helburu horretarako zati ezberdinen erabilpen maila eta hedatze aukerak aztertzen ditu. Eredu orokorrago bat aurkezten da (Misra eta Mondal 2015) lanean, zeinak edozein erakunde motari aplikatu dakizkioken aldagaiak badituen. Bertan IE eredia inplementatzen da zeinen bitartez kontutan eduki beharreko faktoreak identifikatzeaz gain, aldakuntzak (migrazioak) ekarriko duen errentagarritasuna balioztatzen den. Lan honetan “hasierako informazioa”-ren kontzeptua lantzen da hasiera-puntua definitzeko, horretarako erakundearen IT sistemen erabilpen maila eta kudeatutako datu motaren ezaugarriak aztertuz. Tresna honek beste onura ukaezin batzuk ere

kontutan edukitzen ditu ikuspegi zabalago bat emateko. Tresna erabiltzeko softwarerik ez da garatu.

Cloud Computing teknologia hartzearen prozesua indartzeko irizpide anitzeko ikuspegiak ere jarrai daitezke, ikuspuntu orokorrago bat ematen dituztenak. Zentzu horretan, erabakia hartzeko hainbat aldagai ezberdin kontutan hartzen dira, hala nola, kostuak, onurak, aukerak, helburuak, arriskuak, etab. Hainbat ikuspegi aurkeztu dira kontzeptu honetan oinarrituta, IT teknologien azpi-kontratazioa aztertzeko nahian. Honen adibide Wang eta Yang (2007) eta Udo (2000) ditugu, non “hasierako informazioa” ez den kontutan hartzen eta erabaki-hartze ezberdinetara egokitzen den tresnarik ez den garatu. Irizpide anitzeko erabaki-hartze tresna aurkezten da Menzel et al. (2013) lanean. Bertan norberari egokitutako ebaluazio metodo bat garatzen da zeinaren emaitza tresna zehatz bat den. Tresna irizpide anitzeko esparru orokor ezberdinen konbinazioa da, IT azpiegituren sistemetarako eta modu zehatzago baten Cloud teknologiarako egokitzapena izanik.

Ikuspuntu praktikoago bat eskaintzen da web orrietan oinarritutako ekimen ezberdinetan. Horren adibide *Cloud Harmony* izango litzateke, erreferentzia tresna bezala aurkezten dena eta bertan erreferentzia bilduma bat eskaintzen dituen, erabiltzaileak Cloud hornitzaileak modu objektibo baten aldera ditzan. Erreferentzia tresnak Cloud hornitzaileak aldagai ezberdinen arabera sailkatzen ditu, hala nola: sare lan-emaria, latentzia, errendimendua (PCU, diskoen S/I, etab.) eta zerbitzu erabilgarritasun maila. *Cloud Sleuth* web orrian aplikazioak Cloud teknologian kudeatu eta hedatzeko baliabide eta praktika onenak ematen dira. Horretaz gain, PaaS eta IaaS hornitzaile ezberdinen errendimendua eta erabilgarritasun maila alderatzeko tresnak ere eskaintzen dira. Mota honetako ikuspegien helburu nagusia ez da erabaki-hartzailea esparru zehatz batez hornitzea, baizik eta ahalik eta informazio gehien ematea.

Ikuspuntua IT teknologian beran finkatu baino, helburu praktikoagoetara jo dute lan batzuk, SaaS-en inplementazioak negozio-prozesuen hobekuntza dakarren aztertuz. Kontutan eduki

behar da negozio-prozesuak bakoitza bere aldetik migra daitezkeela eta ondorioz norberaren moduko hedapenak egingarriak dira. Horrela kontzeptu berriak sortuz joan dira “Cloud ERP Software” (Raihana 2012) bezala, zein Cloud ingurunean hedatutako enpresetako baliabideak planifikatzeko softwarea den. Honekin lotuta, Gerhardter eta Ortner-ek (2013) egindako lanak SaaS-en implementazioaren arrakasta-faktoreak aztertzen ditu. Faktore hauek lortzeko prozesua ERP klasikoetan faktore erabakigarriak zeintzuk izan ziren ikertzean eta Cloud-aren jokaleku berrira moldatzean datza.

Cloud Computing teknologiarako salto egitearen erabakia hartzeko hainbat esparru ezberdin aurkeztu dira enpresa-ereduetan edota negozio-prozesu espezifikoetan oinarrituak. Kontzeptu hau Chang et al. (2013) lanean garatzen da, non “Cloud Computing Business Framework” deituriko eta frogatutako esparru teoriko bat deskribatzen den. Lan honetan enpresa-ereduaren eta IT zerbitzuen arteko erlazioa aztertzen da eta Cloud teknologiaren hartzea bera proiektu baten ikuspuntutik aurkezten da, lau faktore nagusi identifikatuz: “Enpresa-Eredu Sailkapena”, non enpresaren ereduaren garrantzia azpimarratzen den; “Antolaketaren Iraunkortasun Eredua”, non IE analisi bat sartzen den; “Zerbitzu Eramangarritasuna”, idazmahaitik Cloud-era eta Cloud artean; eta “Lotura” non Cloud zerbitzu ezberdinen arteko lotura eta negozio eta zerbitzuen arteko lotura azaltzen den. Ikerkuntza lan ezberdinak burutu dira enpresa jarduera jakin batean oinarritutako ikuspegi bat zehazteko, horren adibide “hornikuntza-katea” ikuspegia daukagu (Wu et al. 2013), non entitate batek bere hornikuntza-katea indartzeko Cloud teknologia hartzearen erronkan, garrantzitsuak diren ezaugarriak eta faktoreak aztertzen diren, esparru kontzeptual teoriko bat aurkezten delarik.

Azkenik, azpimarratu behar da litzateke lan gutxi batzuek soilik aztertu dutela Cloud teknologia hartzean zeintzuk aldagai agertzen diren eragile bezala eta zeintzuk oztopo bezala. Shimba-k (2010) erronka hori burutu nahian, lan teknikoak eta ez-teknikoak burutzen zituzten langile eta erakunde batzuei galdera-sorta bat egin zien. Lan horretan eragile nagusitzat IT baliabide eskalagarri eta malguen beharra identifikatu zuen, baliabideen optimizazioaz jarraitua.

Ondorioz, kostuak ez ziren, izatez, eragile nagusiak. Hala ere, Iyer et al. (2013) lana, eragile eta oztopo identifikazio erronka honetan argibide gehiago emateko saiakeran, beste ondorio batera iritsi zen. Industria adituekin gauzatutako Delphi metodoan oinarrituta, lau irabazi-bektore identifikatzen dira Cloud teknologiaren hartzaille potentzial diren ETE motako enpresentzat. Irabazi-bektoreen artean eragile nagusitzat kostuen aurrezte nabarmentzen da (adituen %80-ko adostasunarekin). Lan honen hitzetan gertaera honen arrazoia hurrengoia izango litzateke: Cloud Computing industriak kosteen murrizketa onura nagusi bezala adierazi du, bestelako ezaugarriak (diruarekin erlazio zuzen eta argirik agian ez dutenak) alde batera utziz. Horretaz gain, ETE industria ia kronikoki esku-diru faltari lotuta dagoela adierazten du, honek kostuari eta bereziki honen murrizketari lotutako onurak beste motakoak baliogabetuko zituzkeela azpimarratuz.

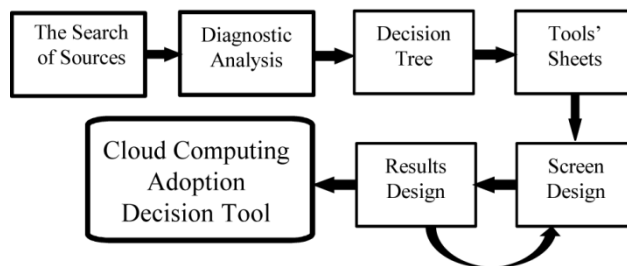
Errealitate honi so eginez, Cloud teknologia hartzeari lotutako hasierako eragileak, aurrerapen teknologikoarekin erlazioa zutenak, kostu murrizketekin erlazioa daitezkeen haiengatik ordezkatuak izan direla ondoriozta daiteke, negozio ikuspegia nagusitu dela hain zuzen ere.

Aurreko ondorioarekin lotuta eta Marston et al. (2011) lanaren hitzetan, konputazio zientzien komunitateak Cloud Computing teknologiak dakartzan aurrerapen eta onura teknologikoak goraiatzeko eta azaltzeko lan garrantzitsua egiten ari den arren, negozioaren ikuspuntutik lan berdina egitearen behar argia badago. Horrela gauzak, lan honek perspektiba horretatik ezagutza handitzea du helburutzat. Zentzu horretan, aurkeztutako ereduak eta hurrengo puntuan deskribatzen denak, kostu murrizketen ikuspegia jarraitzen du nagusiki, erakundeen abantaila lehiakorrean oinarritua. Adierazitako helburu hori lortzeko xede-orokorreko tresnak eta SaaS ezberdinak gomendatzen dira, erakunde bakoitzaren ezaugarri eta beharretara egokituak, IT sistemak edota haien atal batzuk Cloud-era mugitzeko gida bezala.

7.3 Tesiaren kontribuzioa: Cloud Computing hartzea erabakitzeko proposatutako tresna

Aurreko puntuan argi gelditu denez, Cloud teknologia hartzean erabaki-hartzaileak laguntzeko garatutako ikuspegi gehienak esparru teoriko baten oinarritzen dira. Izatez, soilik gutxi batzuk sortu egin dute egiazko tresnaren bat. Zentzu horretan, emandako informazioa Cloud teknologia hartzearen (edo ez hartzearen) analisisian datza eta baiezkotan, enpresan aurretik existitzen diren IT sistemen migrazioa nola gauzatu azaldu egiten da esparru ezberdinen bitartez. Hala ere gure lanak erabilgarritasun maximoa lortu nahian, erabaki-hartzaileak Cloud teknologiari lotutako software-erik egokiena aukeratzeko garaian laguntzea du helburutzat, hau da SaaS egokiena aukeratzeko garaian. Horrela, garatutako tresnak emandako gomendioetan oinarrituta, erabaki-hartzailea bere Cloud Bide (Cloud Road) propioa sortzeko gai izan beharko litzateke, enpresan Cloud Computing irtenbideak inplementatzeko bidai orria hain zuzen ere. Gure lanak eztabaidatutako lanen eta azkeneko pausoaren artean dagoen hutsunea betetzera dator, Cloud-aren hartzea bera hain zuzen ere. Azkeneko pauso hau SaaS ezberdinen aukeraketa da, aurretik azpimarratu denaren arabera ETE-entzako bereziki onuragarriak direnak. Are gehiago, garatutako esparrua ez da teorian gelditzen eta egiazko tresna baten oinarritzen da, hainbat alditan berrerabili daitekeena emandako informazioa ahalik eta hobekien ulertu eta argitzeko.

Tresna pilotuaren diseinua Zabalza-Vivanco et al. (2013) lanean deskribatu zen eta tesi honetan aurkezten dena erabateko diseinua da, non funtzionalitate eta emaitza guztiak dagoeneko integratuak aurkitzen diren. Prozesuan erabilitako metodologia 41. irudian laburbildua agertuko litzateke, hurrengo puntuetan zehetasun gehiagorekin deskribatuko delarik, bi zati nagusitan banatua: erabaki-zuhaitzaren garapena eta honen inplementazioa.



41. Irudia. Erabaki-Hartze tresnaren garapen prozesua. Iturria: autoreak egina

7.3.1 Lehenengo fasea: Erabaki-Zuhaitzaren garapena

Erabaki-zuhaitza baldintzak eta akzioak modu sekuentzial baten aurkezten dituen diagrama bat da (Quinlan 1986). Horretaz gain, elementu honek baldintza bakoitzari lotuta dauden akzio posible guztiak ikustea baimentzen du. Are gehiago, erabaki-hartzailea irudi grafiko batekin hornitzen du, non ebaluatutako aldagaiak egin beharreko akzioekin batera identifikatzen diren, erabaki-hartze prozesuan jarraitu beharreko sekuentzia adieraziz. Lan honen oinarria izan den erabaki-zuhaitz osoa F eranskinean aurki daiteke.

Erabaki-zuhaitza eta ondorioz hartze tresna, enpresa mailako ikuspegian oinarritutako diagnostiko baten datza, ETE-tara bideratua nagusiki. Tresnaren helburu nagusia konpainia bakoitzarentzat akzio hoberenak identifikatzean datza, abantaila kompetitiboaren estrategian oinarritua. Modu zehatzago batean, garatutako ereduak Porter (1980) lanean aipatzen diren postulatuetan du oinarria, non enpresaren estrategia kompetitiboa deskribatzen den hurrengo hitzekin: erasorako edo defentsarako estrategien bitartez industria baten barruan posizio defendagarriak sortzen dituen.

Porterrekin hiru estrategia generiko identifikatu zituen, banaka edota modu bateratuan erabil daitezkeenak: kostu-lidergoa (hortaz kalitate, zerbitzu eta kostu murrizketa); arreta edo nitxo estrategia (erosle talde zehatz batean arreta jartzea, produktu-segmentua edo merkatu geografikoa); diferentziatzea (firma batek eskaintzen duena merkatuak aparteko izango balitz bezala jasotzen duen zerbitzu sortzea). Beranduago, 1990 hamarkadan (Porter 1990),

merkatuaren ezaugarri berrien aurrean aipatutako hiru estrategia horien ezegonkortasuna onartu zuen, abantaila konpetitiboa diseinatzeko eredu dinamikoagoen beharra adieraziz. Ikuspegi honi jarraituz, enpresa jakin baten estrategia konpetitiboa bere lehiatzeko indar-guneetan oinarritua egon beharko litzateke, alor ahulenen etengabeko hobetzea lantzen duen bitartean. Ondorioz, gure erabaki-zuhaitza eta ondorioz erabaki-hartze tresna, enpresa ikuspegi batetik ekoiztuak izan dira. Konpainiari hobekuntza konpetitiboen estrategiez galde egiten zaio, zehazki, konpainia bakoitzari dagozkion eraso akzioez galdetzen zaio: industriaren izaera eta bere egoera konpetitiboa, konpainia mota, merkatu-bezero dibertsifikazioa, produktu-zerbitzu dibertsifikazioa. Defentsa akzioez (Porter-en estrategia jarraituz kostu-lidergoa) ere galdetzen zaio, hala nola bezeroak, gobernu eta finantza erakundeak, hornitzaileak eta giza baliabideak kontutan edukiz. Guzti hauek zuhaitzaren aldagaiak izango lirateke eta aipatutako erabaki-zuhaitzean aldagai guzti hauek nola konbinatu diren agertzen da. Zentzu honetan, aldagaiak eta haiei lotutako tresnak konpainiak ezarritako lehentasun mailaren arabera elkartzen dira, non lehentasun maila hauek zuhaitzaren baldintzak izango diren: altua, ertaina eta txikia.

Aldagaien eta tresnen (software aplikazioa hain zuzen ere) elkartze prozesu hau burutzeko, betiere aipatutako baldintzetan oinarrituta, adituen batzorde bat sortu zen proiektuaren parte-hartzaile guztiekin: Qmedia eta Serikat enpresen langileak, Tecnalia Ikerkuntza Zentroko langileak eta Euskal Herriko Unibertsitateko Industria Kudeaketa saileko ikertzaileak. Batzorde honen zereginik nagusiena tresna bakoitza ebaluatzea izen zen, horretarako tresna bakoitzaren datu-orri oso bat sortuz eta aldagai bakoitzarekin izan zezakeen lotura maila zehaztuz; prozesu guztia hainbat bileren bitartez garatu zen tresna-multzo osoa lortu arte. Datu-orri hauek zuhaitzean zehar egin beharreko loturak sortzeko beharrezkoa den informazio guztia ematen dute, aldagaiak berak konbinatzeko beharrezkoa den informazioa hain zuzen ere.

Proposatutako tresnak eta SaaS-ak aukeratzekoan negozio strategiari eman zaio garrantzia, zentzu horretan enpresaren lehiakortasuna hobetu dezaketen tresnak aukeratu egin direlarik. Ondorioz, erabilitako ikuspegia Marston et al. (2011) lanean oinarritzen da, zeinen hitzetan,

Cloud-era mugitzeko aplikazio egokienak xede-orokorreko konputazio aplikazioak diren, izugarriko eskala-ekonomiak eskaintzen dutelako. Lan horren gomendioetan oinarrituta gure Cloud hartze erabaki-tresnak hurrengo sekuentzia logikoa jarraitzen du proposamenak egiterakoan: lehenik eta behin xede-orokorreko aplikazioak eskaintzen dira, horren adibide “office”, “email” eta “collaboration” izango liratekeelarik beste askoren artean. Hauek ezaugarritzat eskakizun berezirik ez duten aplikazioak dira hain zuzen ere, edozein motako erakundeetara moldatu daitezkeenak. Horren ostean aplikazio autonomoak etorriko lirateke, CRM motakoak adibidez, Cloud ingurunean modu errazean hedatzen direnak. Azkenik Cloud teknologiarekin interdependentzia korapilatsua duten aplikazioak edukiko genituzke.

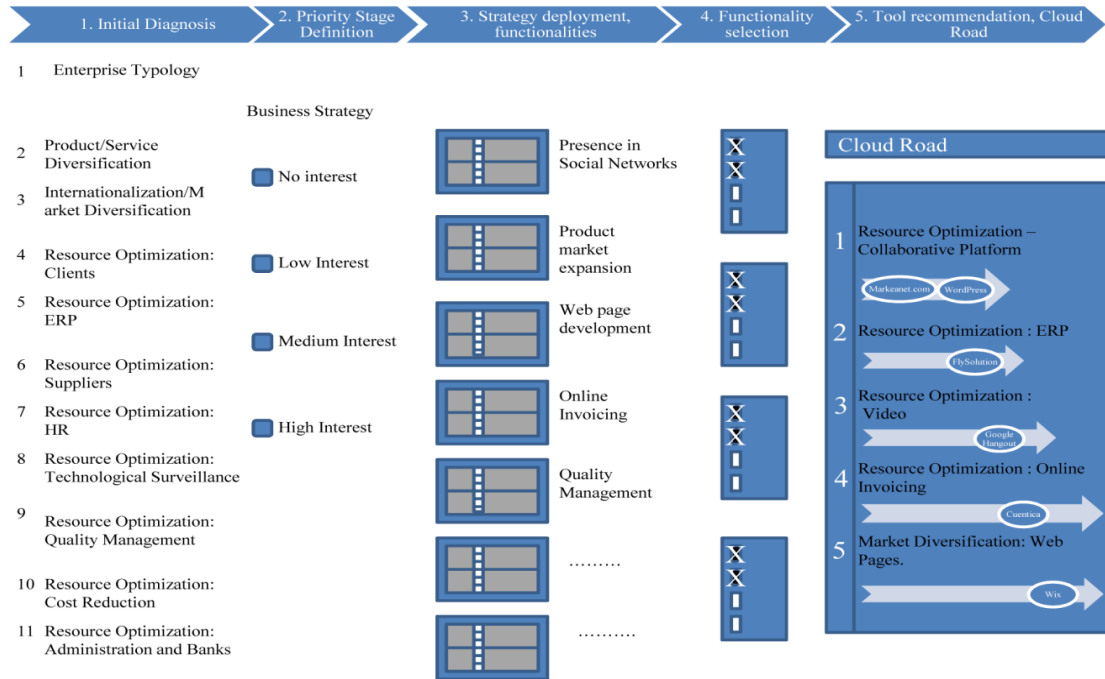
Aipatutako ezaugarri guzti hauetan oinarrituta gaur eguneko Cloud aplikazioen azterketa sakona burutu zen, SaaS Market motako (SaaS Directory) baliabideek eskaintzen dituztenen artean arakatuz. Guzti honen emaitza 51 SaaS aplikazioz osaturiko bilduma lortzea izan zen, guztiek lehen aipatutako datu-orri oso bat atxikitua zutela eta funtzionalitate-multzo ezberdinetan sailkatuak zeudelarik: Sare-fakturazio Sistemak, Sare-kontabilitate Sistemak, Giza Baliabide Kudeaketa, Proiektu Kudeaketa, Segurtasun Kopia eta Biltegiatzea, (Dokumentu Kudeaketa, Edukien Kudeaketa Sistemak (Content Management System, CMS), Bezeroarekiko Harremanaren Kudeaketa (Customer Relationship Management, CRM), Merkataritza Elektronikoa (e-commerce), Posta Elektronikoaren bidezko Marketina, Sare Sozialak, Informazio-iturrien kudeaketa (Feed Management), Sare-irakaskuntza (e-learning), Gertaeren Kudeaketa, Elkarlanerako Plataforma, Web Garapena, Bideoa, Komunikazioak, Negozio Inteligentzia, Ekoizpen Kudeaketa, Biltegi Kudeaketa, Diagramak, Enpresa Baliabideen Planifikazioa (Enterprise Resource Planning, ERP), Kalitatearen Kudeaketa eta Bezeroarentzako Zerbitzua.

7.3.2 *Bigarren fasea: Erabaki-Hartze tresnaren garapena*

Erabaki-hartze tresna C# programazio lengoaiari garatu zen, Openaula bertako enpresak diseinatu eta programatu zuen proiektuaren kide bezala. Aipatzekoa da diseinuaren helburua erabilera erraz bat lortzea izan zela uneoro eta baldintzak, txantiloak eta emaitzak aztertzeko oinarritzko analisi estatistikoa egiteko aukera ematen duela.

Tresnak hamaika pausoren bitartez jasotzen du beharrezkoa duen informazioa. Horrela, lehenengo pausua erakundearen tamaina eta sektorea lortzeko erabiltzen du. Hurrengo hamar pausuek prozedura berdina erabiltzen dute: erabiltzaileak hamar negozio-esparru ezberdinetan duen lehentasun maila identifikatzen du aurretik aipatutako hiru mailen bitartez. Aukeraketa honen bitartez erabiltzaileak negozio-esparru zehatz baten Cloud teknologiaren bitarteko hobekuntzak lortzeko nahia adieraziko litzateke, berak erabaki beharko baitu zeinei eman nahiko dien lehentasuna. Pausu bakoitzean eta erabiltzaileak adierazitako lehentasun mailaren arabera, negozio-sektore jakin bat hobetzeko aukerazkoak diren funtzionalitateak eta akzioak deskribatuko zaizkio, berak aukeraketa egin dezan. Hamar pausuak betetzerakoan eta erabiltzaileak egindako aukeraketa oinarritua SaaS bilduma bat gomendatuko zaio, non SaaS bakoitza negozio-esparru baten barruan aukeratutako funtzionalitate eta akzioei uztartuko zaion, hobekuntzari lotutako ezaugarriak deskribatuz. Prozesu guztia hurrengo irudietan deskribatuta agertuko litzateke (42-46 irudiak).

7. Kapitulu. Erabaki-Hartze tresna berri bat



42. Irudia. Erabaki-Hartze tresnaren erabilera: diagnostiko eta gomendatze prozesua. Iturria: autoreak egina

Herramienta de Diagnóstico Tecnológico basada en Cloud Computing

Tipología de la empresa

Seleccione las entradas que correspondan.

Indicar número de empleados:

Pequeña: 0-50 empleados

Indicar la actividad empresarial:

Construcción

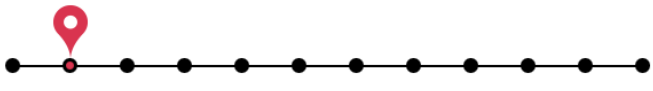
Guardar

A continuación te vamos a presentar las Principales Estrategias de Mejora Competitiva que puede emprender una empresa; por favor, indica el grado de interés de cada una de ellas para la estrategia de tu propia empresa:

43. Irudia. Lehenengo pausua: erakundearen tamaina eta negozio-sektorea. Iturria: autoreak egina

7. Kapituluua. Erabaki-Hartze tresna berri bat

Herramienta de Diagnóstico Tecnológico basada en Cloud Computing



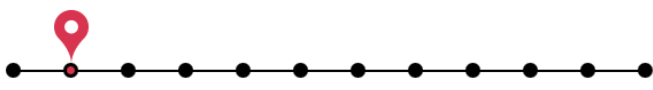
Estrategia de negocio :: Diversificación producto / servicio

¿Estás interesado en emprender una estrategia de diversificación de producto/servicio?

No interesado Poco interesado Algo interesado Muy interesado

44. Irudia. 2-11 pausuak: negozio-esparruen lehentasun mailaren identifikazioa. Iturria: autoreak egina

Herramienta de Diagnóstico Tecnológico basada en Cloud Computing



Estrategia de negocio :: Diversificación producto / servicio

¿Estás interesado en emprender una estrategia de diversificación de producto/servicio?

No interesado Poco interesado Algo interesado Muy interesado


Si estamos presentes en varias redes sociales y por lo tanto poseemos varias cuentas sería conveniente gestionarlas a la vez con una misma herramienta, lo mismo ocurre con las suscripciones feed RSS.

- Herramientas que nos ayudan a gestionar las redes sociales.
- Herramientas que nos ayudan a gestionar las suscripciones feed RSS.
- Mejora del Proceso de Toma de Decisiones.


Para dar a conocer nuestro nuevo producto/servicio es muy recomendable tener presencia en las principales redes sociales (Facebook, Twitter y LinkedIn) que servirán de escaparate para la empresa.

- Suscripción a las Redes Sociales.
- Suscripción a los feed RSS de Competidores y Sitios Especializados del Sector.
- Herramientas para la creación de Diagramas de Flujo, Mapas de Procesos, Organigramas, etc.

45. Irudia. 2-11 pausuak: negozio-esparruak hobetzeko funtzionalitate eta akzioen gomendatzea. Iturria: autoreak egina



CRM Tech
CRM



NexusTech
Portal del empleado

Diversificación del mercado / internacionalización > Pagina web PW + CMS + EC
Cómo usted en el módulo Diversificación del mercado / internacionalización se ha mostrado poco interesado y ha seleccionado la opción "Crear una Página Web o Mejorar la Existente. Incorporar nuevas funcionalidades a nuestra página web como correo electrónico, formulario de petición de información, tablón de empleo." le recomendamos las siguientes herramientas de "Pagina web PW + CMS + EC".

▼ [Pulse aquí para ver las herramientas.](#)

Diversificación del producto / servicio > Vigilancia Tecnológica - Business Intelligence
Cómo usted en el módulo Diversificación del producto / servicio se ha mostrado algo interesado y ha seleccionado la opción "Mejora del Proceso de Toma de Decisiones." le recomendamos las siguientes herramientas de "Vigilancia Tecnológica - Business Intelligence".

Optimización de recursos > Vigilancia tecnológica > Vigilancia Tecnológica - Business Intelligence
Cómo usted en el módulo Optimización de recursos > Vigilancia tecnológica se ha mostrado algo interesado y ha seleccionado la opción "Mejora del Proceso de Toma de Decisiones y del Establecimiento de Estrategias dentro de una organización mediante la incorporación de Herramientas específicamente diseñadas para la Vigilancia Tecnológica." le recomendamos las siguientes herramientas de "Vigilancia Tecnológica - Business Intelligence".

▼ [Pulse aquí para ver las herramientas.](#)

Diversificación del producto / servicio > Diagramas de Flujo
Cómo usted en el módulo Diversificación del producto / servicio se ha mostrado algo interesado y ha seleccionado la opción "Herramientas para la creación de Diagramas de Flujo, Mapas de Procesos, Organigramas, etc. " le recomendamos las siguientes herramientas de "Diagramas de Flujo".

▼ [Pulse aquí para ver las herramientas.](#)

[Volver](#) [Exportar a PDF](#) [Finalizar](#)

46. Irudia. Erabaki-Hartze tresnaren gomendioak (SaaS/Tresnak) aukeratutako funtzionalitateak implementatzeko.
Iturria: autoreak egina

Erabaki-hartze tresnaren erabileraren bitartez, Cloud teknologian oinarritutako hainbat tresnen ezagutza eta erabileraren deskribapena lortuko dute erakundeek eta hauen bitartez lehentasuneko negozio-esparruak hobetzeko aukera edukiko dute. SaaS hauen bitartez norberaren neurrirako Cloud Bidea lortuko dute hain zuzen ere. Aurreko puntuan eztabaidatu denaren arabera, guzti hau ETE-entzat izango da bereziki onuragarria, izatez erabaki-hartze tresnaren xede nagusia direnak. ETE motako enpresek inbertsio ahalmen mugatua duten aldetik, eskaeraren araberrako Cloud teknologian oinarrituta, enpresak izan ditzakeen lehentasunekin bat datorren negozio eredua garatzeko ahalmena emango dio. Guzti honen ondorioz eta SaaS-en erabilera egokia eginez, hau da, konpainiara eta bere lehentasunetara hobekien moldatzen diren horiek aukeratuz, kostuen murrizketa eta bezero, hornitzaile, langile eta beste motako eragileen

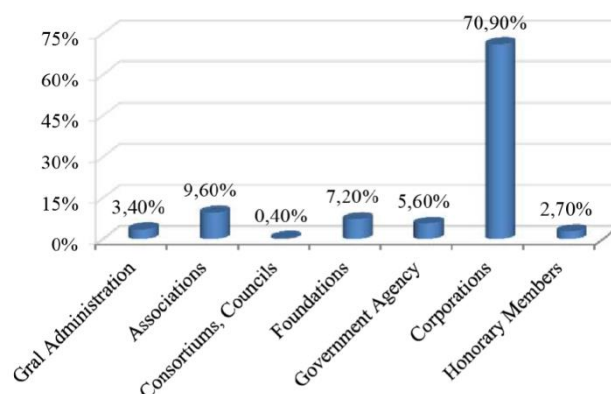
kudeaketa hobekuntza lortuko da. Horretaz gain, merkatu berrietan hazteko laguntzat hartu daitezke, produktu eta zerbitzu berrien sorkuntzaren ataza ontzeko baliabideekin hornituko baitu erabiltzailea. Azpimarragarria da azkeneko pausaren ostean, erabaki-hartze tresnak gomendatutako tresna bakoitzari dagozkion ezaugarriak emateaz gain, tresnaren izenean klik eginda tresna beraren web orrira eramango duela erabiltzailea. Azkenik tresnen sailkapen bat ere eskuragarri dagoela nabarmendu beharko litzateke, sailkapenaren funtsa tresna bakoitzak jasotako klik kopurua delarik. Aipatutako ezaugarri guztiak tresnan bertan aurki daitezke: <http://cloudbm.net/corporativa/default.aspx>.

7.4 Erabaki-Hartze tresnaren erabilera

7.4.1 Azterketa pilotuaren diseinua

Garatutako tresnaren ahalik eta ebaluazio objektiboena lortzeko nahian, azterketa pilotu bat gauzatu zen ETE batzuekin. Horrela, diagnostikoaren portaera aztertzeaz gain, funtzionalitate eta tresna eskatuenean identifikazioa ere izan genuen helburutzat. Zentzu horretan azterketa pilotua Innobasque (Berrikuntzaren Euskal Agentzia) agentziaren instalazioetan egitea aukerarik egokiena zirudien. Innobasque irabazi-asmorik gabeko erakunde pribatu bat da, Euskal Herriko berrikuntza koordinatzeko eta enpresa-espirtua eta sormena sustatzeko sortua. Cloud teknologia puntako berrikuntza den aldetik eta Innobasque-ko bazkideen %80-a ETE-ak diren aldetik (hurrengo irudian bazkideen izaera distribuzioa ikus daitezke), aukeraketa eta haien onspena berehalakoa izan zen.

7. Kapituluua. Erabaki-Hartze tresna berri bat

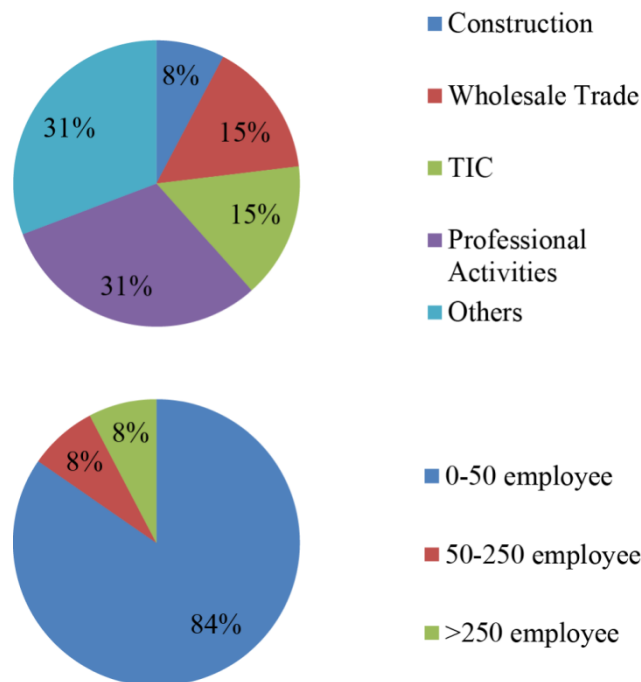


47. Irudia. Pilotu azterketaren parte-hartzaile potentzialen profila. Iturria: autoreak egina

Tresnari buruzko informazioa sakabanatzeko, sarrera-testu moduko posta elektronikoa bat bazkide guztiei bidaltzea aukeratu zen, non tresna bera deskribatzeaz gain sarrera-esteka bat ere ematen zen, honekin batera Innobasque-ko web orriko berrien atalean sarrera bat sortu zelarik. Posta bidaltze hau 2013ko abenduan gertatu zen eta horretaz baliatuz 2014ko apirilean foro bat antolatu zen Innobasque-ko instalazioetan. Foroa tresnaren diagnostiko prozesua, funtzionalitateak eta emaitzak aurkezteko erabiltzeaz gain, bertara gerturatutako erabaki-hartzaileez baliatuz azterketa pilotua gauzatzeko aukeratu genuen. Azterketa pilotuaren bitartez 13 konpainia ezberdinek diagnostiko osoa burutu zuten eta hauen bitartez behin-behineko ondorio batzuk lortu ziren, jarraian aztertuko direnak. Aipatzekoa da parte-hartzaileek mota honetako tresna baten beharra balioztatu zutela foroan bertan, horretaz gain eta honen ostean egindako galdera-sorta baten arabera, erabaki-hartze tresnak proposatutako tresnen bitartez norberari egokitutako Cloud bidearen inplementazioa konfirmatu zuten ere haietako askok. Hala ere, erabaki-hartze tresna etengabeko eboluzioan dagoen baliabide bat da eta lehenengo ebaluazio honen arreta bere diseinu orokorrean eta erabilgarritasunean jarrita egon bazen ere, SaaS merkatuaren etengabeko aldakortasuna dela eta emaitza gehiago lortu beharko dira etorkizunean, proposatutako tresnen ebaluazioa, berrien sarrera eta zaharren irteera burutzeko.

7.4.2 Azterketa pilotuaren emaitzak

Aurretik azaldu den bezala, erabaki-hartze tresnak lehenengo pausu moduan erakundeen tamaina eta negozio-sektorea lortzen du eta informazio honen bitartez profil simple bat sortzen du. Berrikuntza negozio-sektore zehatz batekin uztartu ez daitekeen aldetik, batzuk besteak baino lotura estuagoa eduki arren, argi dago lehenago edo beranduago enpresa mota orok Cloud teknologiarri aurre egin beharko diola eta zentzu horretan, sektore ezberdinak aurki ditzakegu burututako azterketaren parte-hartzaileen profiletan. Tamainaren aldetik gehiengoa 0-50 langile tartean egongo litzateke eta hau baino enpresa handiagoek errepresentazio eskasa lortu dute. Zentzu horretan 0-50eko tarte hau azpi-tarte txikiagoetan banatzeko erronka ezinbestekoa dela ondoriozta daiteke, ETE motako enpresen nagusitasuna nabarmena den aldetik. 48. irudian tamaina eta negozio-sektore arloko balio zehatzak ikus daitezke:



48. Irudia. Azterketa pilotuaren parte-hartzaileen tipologia. Iturria: autoreak egina

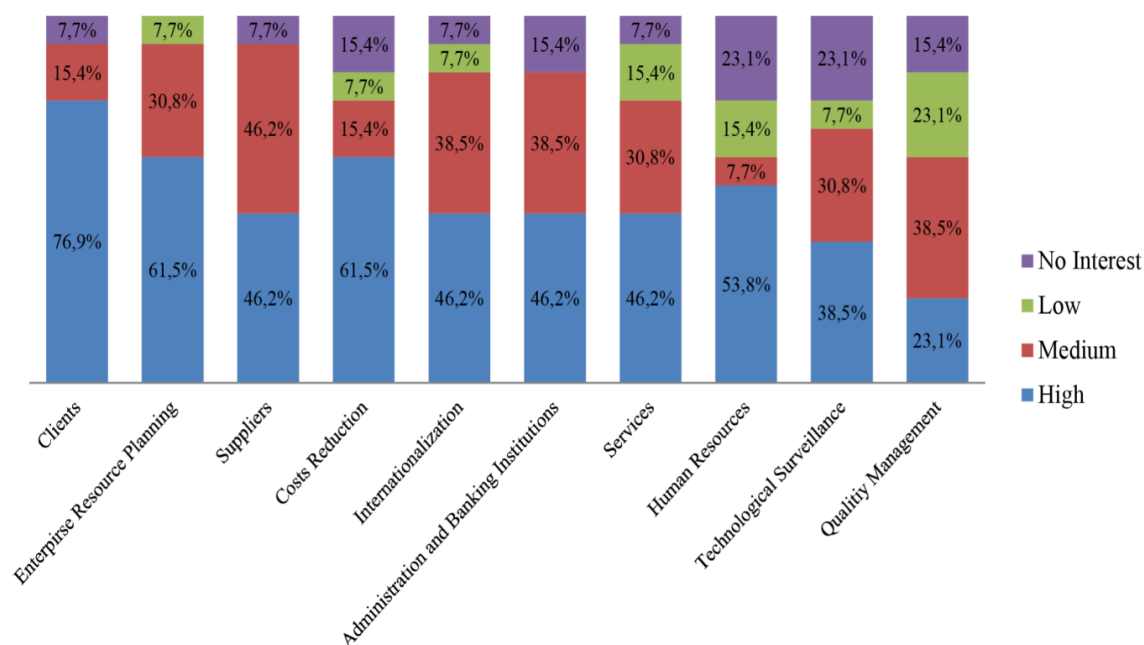
Parte-hartzaileen aukeraketetan oinarritutako analisiak bi funtzio nagusi edukiko lituzke:

- Negozio-esparruen eta hauen lehentasun mailen eztabaida

7. Kapituluua. Erabaki-Hartze tresna berri bat

- Negozio-esparru bakoitzari esleitutako funtzionalitateen eta tresnen eztabaida

Horrela gauzak, negozio-esparruekiko garrantzia parte-hartzaileen lehentasun maila aztertzean datza, interes gehien biltzea lortu dituztenen identifikazioa izan daitekeelarik punturik interesgarriena. Zentzu horretan eta erabiltzaileek aukeratutako lehentasun mailen arabera (altu, ertain eta txikia), aztertutako hamar negozio-esparruek bestelako interesa lortu dutela esan daiteke 49. irudian ikus daitekeenez (irudian bertan kontsideratutako 10 negozio-esparru zehatzak ere ikus daitezke, Porter-en postulatuetan oinarrituak eta 7.3.1 puntuan eztabaidatuak izan direnak).



49. Irudia. Negozio-esparruen interes maila parte-hartzaileen lehentasunen arabera. Iturria: autoreak egina

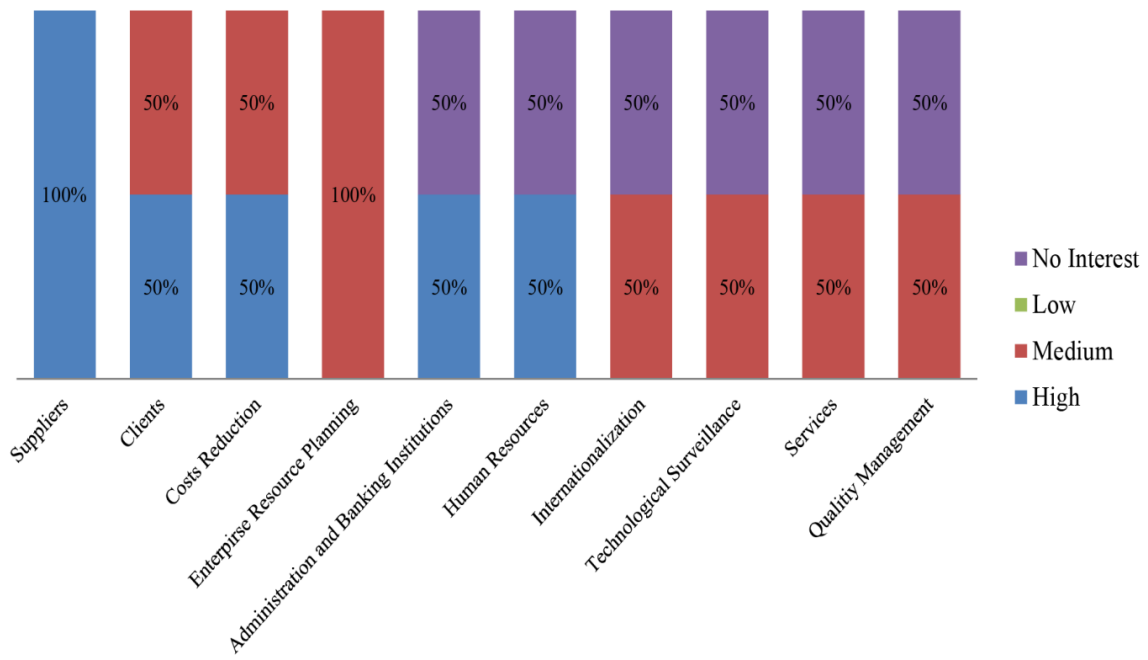
Ordena erabakitzeko lehentasun maila bakoitzari balio zehatz bat esleitu zaio, zehazki, 5, 3, 1 eta 0 balioak lehentasun maila altu, ertain, txiki eta interes ezari hurrenez hurren. Nabarmentzekoa da bezeroen negozio-esparruak lortutako interes maila, %70-a baino gehiagoko interes altuak lortu dituen aldetik. Honekin batera eta emaitza positiboen aldean, Enpresa Baliabideen Planifikazioa (ERP) eta Hornitzaileak edukiko genituzke, zeintzuek %90-a baino gehiagoko lehentasun altu eta ertaina lortu duten. Kontrako aldean Giza Baliabideen

Kudeaketa eta Kalitatearen Kudeaketa egongo lirateke, mota horretako lehentasun maila %60-aren inguruan dutelarik. Guzti honetarako arrazoien artean Cloud teknologiak bezeroekin erlazionatzeko eta ERP motako kudeaketak gauzatzeko eskaintzen dituen abantailak edukiko genituzke, malgutasuna eta nonahiko gaitasuna hain zuzen ere, zeintzuek Giza Baliabideetara eta Kalitate Kudeaketara onura hain argirik ez dakartzaten. Ezaugarri hauek ongi asko antzeman dituzte parte-hartzaileek, baina ustekabeko portaera ere agertarazi dute. Zentzu horretan Negozio Inteligentziak lortutako sailkapen txarra aztertu beharrekoa da, puntako negozio-esparrua den aldetik enpresa askok honi buruzko ezagutza maila txikia eduki arren, ezinbesteko erronka suertatuko da hemendik epe laburrera.

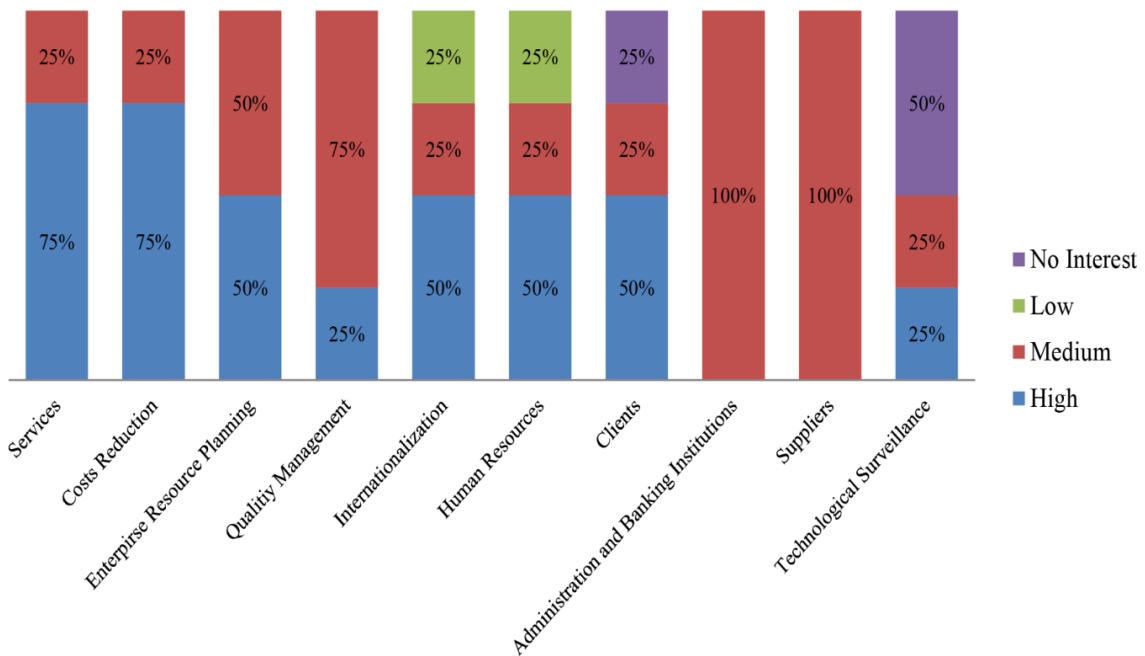
Aztertutako interes maila honetan banaketa sakonagoa egiteko nahian, enpresen negozio-sektoreen araberrako sailkapena burutu da eta guzti honen emaitza hurrengo irudietan (50-53 irudiak) ikus daiteke.

Lagin-tamainak guztiz fidagarriak diren ondorioak lortzea baimentzen ez baldin baduen ere, tresnak zentzu honetan daukan potentziala argi uzten du. Cloud teknologia hartzerakoan lehentasun handiena duten negozio-esparruak ezagutzea informazio baliogarria bada ere, negozio-sektore mailako banaketa batek estrategia espezifiko baten ikuspegi zehatzago bat eskaintzen du, sektore zehatz baten barruko enpresa batek lehiakide zuzenek zeintzuk esparrutan interes handiena agertu duten ezagutu baitezake. Horrela, banaketa burutu arren lehentasunen uniformetasuna ez dela bermatzen ondoriozta daiteke emaitzen arabera, Jarduera Profesionalen sektorean argi gelditzen den bezala, non negozio-esparru gehienetan lehentasun maila ezberdinak aukeratuak izan diren. Aldakortasun hau lagin-tamaina handiagoeekin leunduko dela aurrean daiteke.

7. Kapitulu. Erabaki-Hartze tresna berri bat

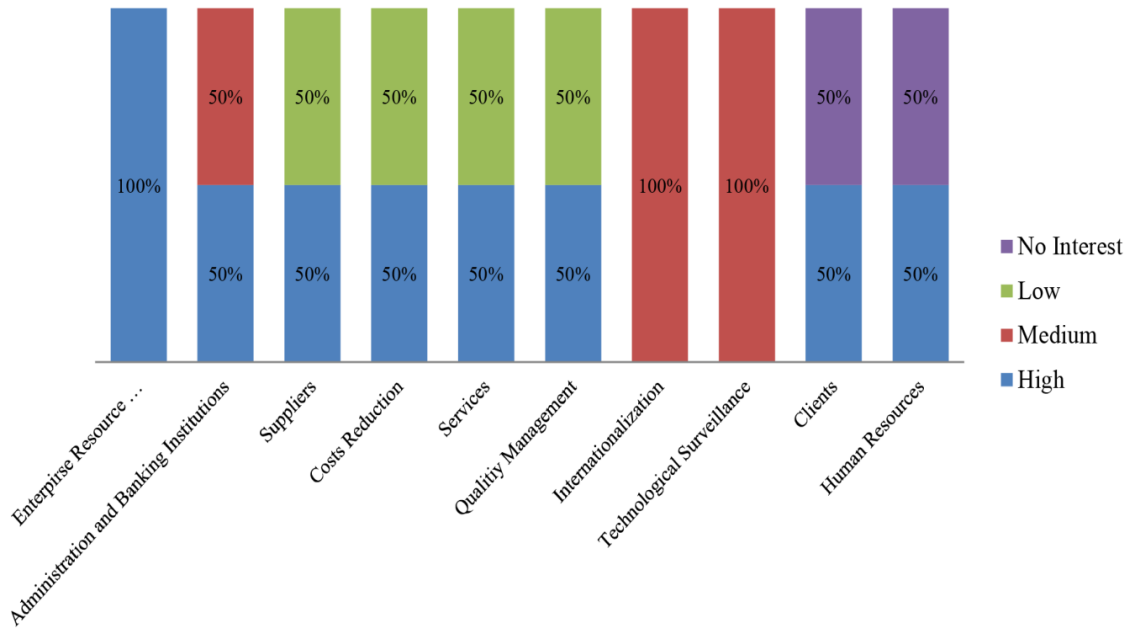


50. Irudia. Negozio-esparruen interes maila Handizkako Salmenten negozio-sektoreko parte-hartzaileen lehentasunen arabera. Iturria: autoreak egina

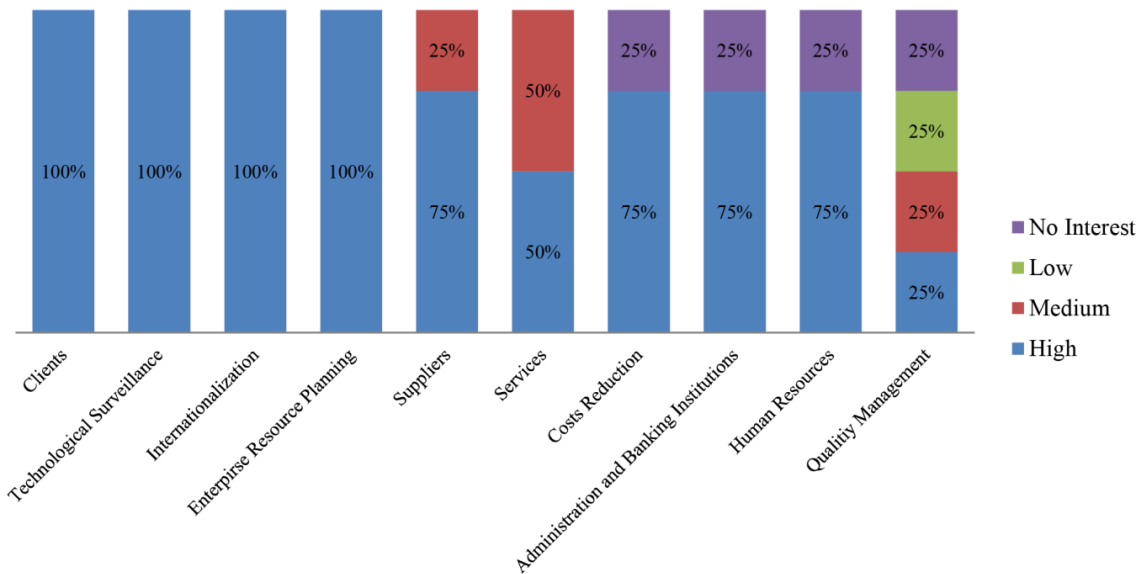


51. Irudia. Negozio-esparruen interes maila Jarduera Profesionalen negozio-sektoreko parte-hartzaileen lehentasunen arabera. Iturria: autoreak egina

7. Kapituluua. Erabaki-Hartze tresna berri bat



52. Irudia. Negozio-esparruen interes maila Informazio eta komunikazio Teknologien negozio-sektoreko parte-hartzaileen lehentasunen arabera. Iturria: autoreak egina

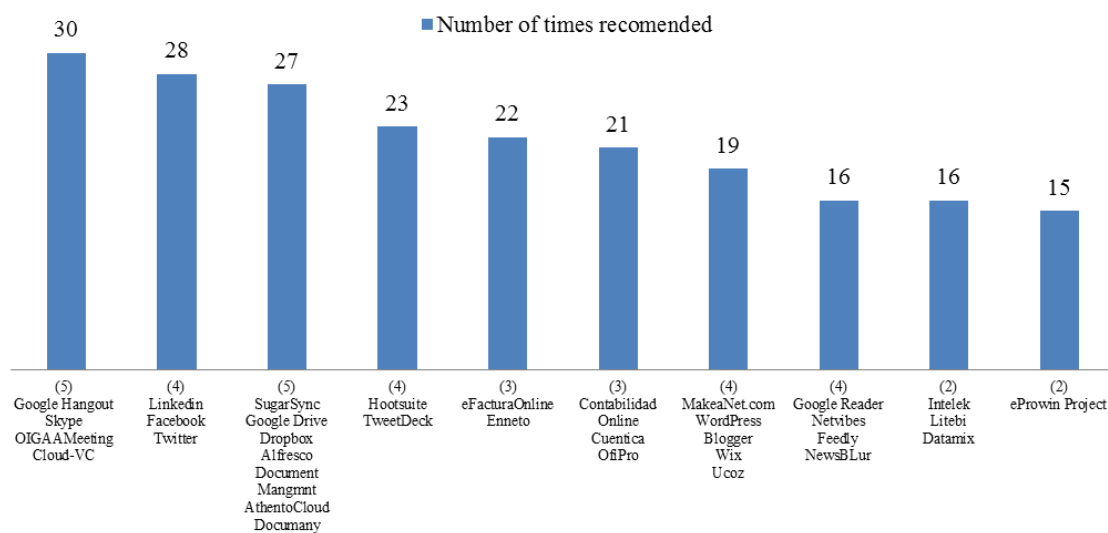


53. Irudia. Negozio-esparruen interes maila bestelako negozio-sektoreko parte-hartzaileen lehentasunen arabera. Iturria: autoreak egina

Negozio-esparru bakoitzeko funtzionalitateak eta tresnak aztertzerakoan, SaaS espezifiko edota beste motako tresna bat (Facebook bezalako sare sozialak adibidez) izan daitekeela argitzea komeni da, “tresna” hitz orokorra erabiltzen jarraituko dugun arren bi mota horietako edozein

7. Kapituluua. Erabaki-Hartze tresna berri bat

osagai izendatzeko. Bi motako tresnak hauek aztertzerakoan, lehenengo puntu interesgarritzat gomendatze maiztasun handienen identifikazioa edukiko genuke. Zentzu horretan 54. irudian hamar tresnarik garrantzitsuenak ikus daitezke, gomendatuak izan diren aldi kopuruaren arabera sailkatuak. Nabarmendu beharko litzateke funtzionalitate batzuk eta beraiei dagozkien tresnak negozio-esparru bat baino gehiagotan agertzen direla. Horren adibidetzat “Sare Sozialetara Izen Ematea” har genezake, zehazki LinkedIn, Facebook eta Twitter proposatu direlarik. Hauek lau negozio-esparru ezberdinetan agertzen dira: Zerbitzuak, Hornitzaileak, Negozio Inteligentzia eta Kostu Murrizketa hain zuzen ere. Guzti honek, logikoki, gomendatze kopuru horretan zuzeneko eragina edukiko du, baina aipatu beharrekoa da hori ez dela ausazko gertaera bat, baizik eta funtzionalitate horien zeharkako izaerak esparru gehiagotan kokatzen dituela eta ondorioz gehiagotan gomendatuak izatea merezi dutela. Ondorioz, tresna bat edo tresna multzo bat negozio-esparru baten baino gehiagotan agertzen denean, hau zenbatetan gertatzen den parentesi arteko zenbaki batekin adierazten da.



54. Irudia. Hamar tresnarik garrantzitsuenak zenbat alditan gomendatuak izan diren kopuruaren arabera sailkatuak.
Iturria: autoreak egina

Balio absolutuek ez dute informazio adierazgarririk ematen azterketa pilotu honetan, bai ordea tresna batzuen agerpenak hamar garrantzitsuenen artean. Zentzu horretan, bideo-konferentzien

erronkari soluzioa ematen dieten tresnak lehenengo posizioan aurki daitezke. Tresna hauek langile eta bezeroen arteko elkarlana errazteko eta komunikazio kostuak murrizteko diseinatuak izan dira, horren adibide Google Hangout eta Skype beste askoren artean izango ditugularik. Mota honetako funtzionalitateak negozio-esparru ezberdinetara aplikagarriak izateaz gain, hala nola Nazioartekotzea, Hornitzaileak, Giza Baliabideak, Kostu Murrizketa eta Banku eta Administrazio Institutuzioak, parte-hartzaileengandik interes handia bereganatu dute. Bigarren postuan sare sozial ezberdinetara izen-emateak agertzen dira, izen-emate hauen kudeaketa burutzeko tresnak ere laugarren postua lortzen dutela ahaztu gabe, eskutik doazen tresnak baitira. Horren adibide zehatzak Hootsuite eta TweetDeck direlarik, beste askoren artean. Zalantzarik gabe, tresna hauek Cloud teknologiaren adibide garbiak izan ez arren, gaur eguneko enpresak Cloud-era mugitzeko funtsezko eragileen artean kokatu daitezke. Honekin batera, tresna hauen inguruko interesa, sareko erreputazioaz jakinaren gainean egoteko nahia agertarazten dute.

Aipatzekoa da ere bosgarren eta seigarren posizioan kontabilitatearekin loturiko zereginak burutzeko tresnak agertzen direla, eFactura Online sareko fakturazio-sistementzat eta Contabilidad Online eta Cuentica sareko kontabilitate lanentzat hain zuzen ere. Tresna hauek Bezero, Hornitzaile eta Kostu Murrizketen esparruetan proposatzen dira eta Cloud teknologiaren ezaugarri nagusiez baliatzen dira interesa bereganatzeko: leku ezberdinetatik agente ezberdinen sarbidea ahalbidetzea. Langileen, hornitzaileen eta bezeroen arteko kolaborazioa Elkarlanerako Plataformen bitartez kudeatzen da. Plataforma hauek denbora-errealako elkarlana ahalbidetzen dute web bidezko biltzarren eta Edukien Kudeaketa Sistemen bitartez, azken hauek interfaze zentral batetik edukiak argitaratzea eta editatzea baimentzen dutelarik. Tresna hauek badira Cloud teknologiaren adibide purua eta ongi sailkatuak agertzen dira zazpigarren postuan, MakeaNet.com eta WordPress adibide zehatzen bitartez.

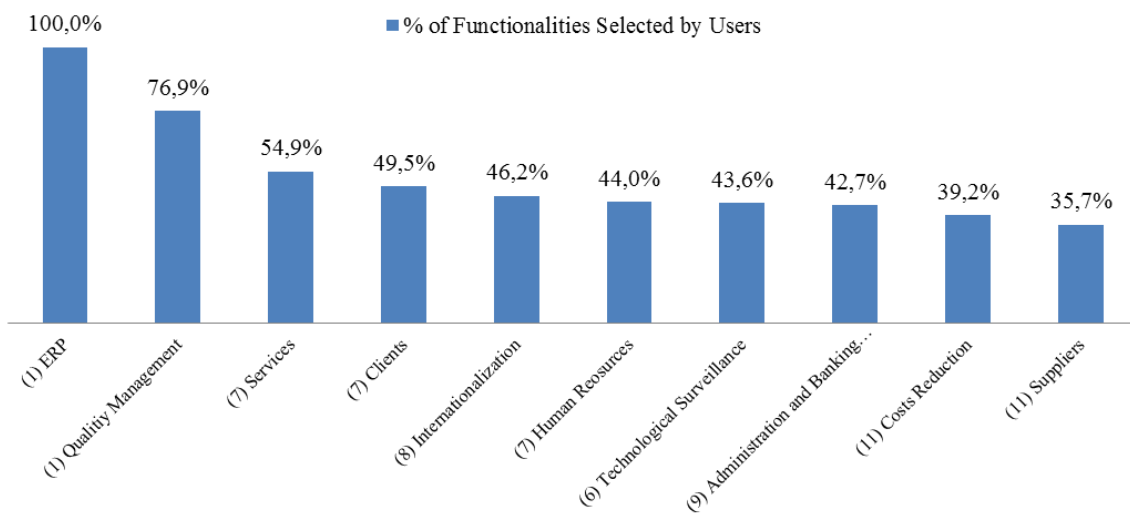
Informazio-iturri irakurleen (Feed Reader) funtzionalitateen bitartez, konpainiak euren lehiakideen akzioei buruz informatuak egon daitezke, auto-ebaluazioak burutzeko aukeraz gain.

Jarduera hau ezinbestekoa bihurtu da gaur eguneko enpresetan eta modu ezin hobean ahalbidetzen du Cloud teknologiak. Ekintza hauei lotutako tresnek interes handia sortu dute eta horren seinale zortzigarren postuan sailkatuak agertzen direla da, Google Reader (gaur egun lan egiteari utzi diona) eta Netvibes bezalako adibide zehatzekin. Negozio inteligentzia motako tresnak diren Intelek eta Litebi, Zerbitzu eta Negozio Inteligentzia negozio-esparruen barruan kokatu dira diagnostikoan zehar, erabaki-hartze funtzionalitatea ahalbidetuz. Gaur egun enpresa gehienek negozio inteligentziaren garrantzia guztiz antzeman ez baldin badute ere, bereziki ETE esparruan, jarduera hau burutzeko beharrezkoak diren tresnak hamar garrantzitsuenen artean agertzeak, sortutako interesari buruzko informazio baliogarria ematen digu eta mota honetako tresnen eskaeraren gorakada aurreratu baimentzen du. Azkenik, hamargarren posizioan Sareko proiektu kudeatze funtzionalitateari lotutako tresnak agertzen zaizkigu eProwin adibidearen bitartez. Kasu honetan soilik bi negozio-esparru ezberdinetan agertu arren, Giza Baliabideak eta Kostu Murrizketa hain zuzen ere, hamar garrantzitsuenen artean agertzeko interes haina lortu du. Zentzu horretan Cloud teknologiak soluzio egokia ahalbidetzen du proiektuen kudeaketak beharrezkoa duen etengabeko eguneratze jardueran, zein kasu askotan agente bat baino gehiagoren bitartez gauzatzen den.

Funtzionalitateen eta tresnen analisiak bestelako ondorio sakonagoak uzten ditu. Erabaki-hartze tresnaren negozio-esparru orok atxikitutako funtzionalitateak dituelarik, hauen kopurua aldakorra da esparru batetik bestera. Horren adibide Zerbitzu esparruaren zazpi funtzionalitateak eta Nazioartekotzearen zortziak izango lirateke. Zentzu honetan, esparruen arteko analisi baliogarri bat gauzatzeko aukera badago, batzaz beste parte-hartzaileek esparru bakoitzeko zein funtzionalitate portzentaje aukeratu izan duten aztertzea, hain zuzen ere. Hau da, Zerbitzu esparruko zazpi funtzionalitate horietatik, batzaz beste zenbatak lortu duten interes nahikoa parte-hartzaileengandik eta ondorioz aukeratuak izan diren aztertzea. Funtzionalitate aukeraketa portzentaje honen araberrako sailkapena agertzen da 55. Irudian.

7. Kapituluua. Erabaki-Hartze tresna berri bat

Portzentaje hauek parte-hartzaileek esparru bakoitzarekiko eduki duten erreakzioari buruzko neurri egoki bat ematen dute. Izan ere eta modu zuzen baten, portzentaje altu bat esparru batek jasotako interes altuaren seinale izango litzateke, portzentaje txiki bat kontrakoaren seinale izango litzatekeelarik. Zentzu horretan, baliogarria da aurretiazko interesa (49. irudian erakutsia) 55. irudi honetan agertzen den portzentaje honekin alderatzea, hau da: inolako funtzionalitatearik deskribatu aurretik (44. irudian agertzen den bezala) negozio-esparru bakoitzak hasiera baten jaso duen lehentasun maila, behin funtzionalitateak deskribatu ostean (45. irudian agertzen den bezala) hauek lortutako aukeraketa portzentajearekin alderatzea.

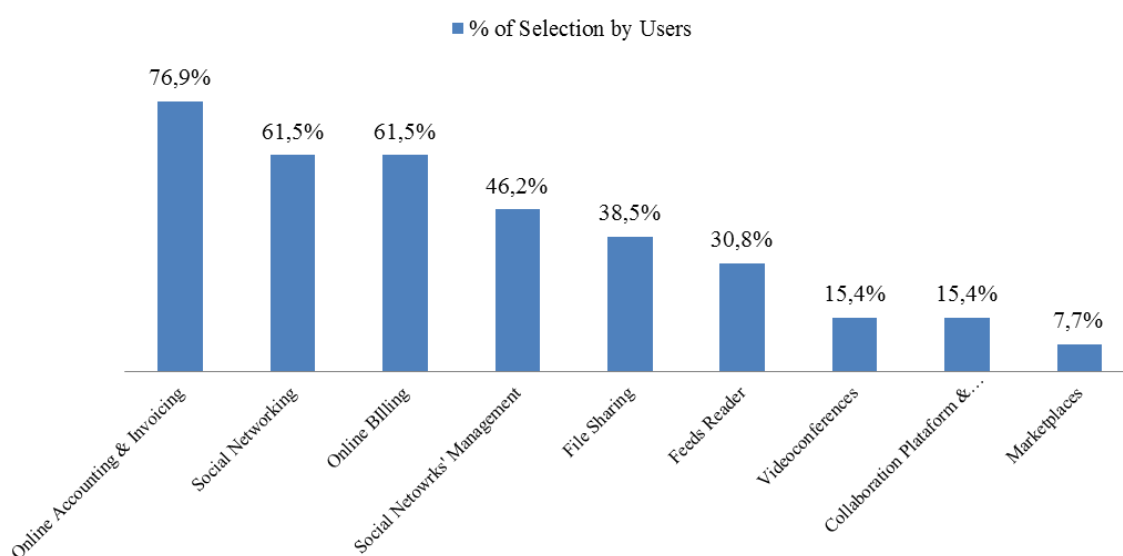


55. Irudia. Negozio-esparruen sailkapena funtzionalitateen aukeraketa portzentajearen oinarritua. Iturria: autoreak egina

Analisi horren barruan Kalitate Kudeaketaren kasua ustekabekoa da, aurretiazko lehentasun mailan azkena sailkatu ostean bigarren postua lortu baitu aukeraketa portzentaje honetan. Gertakizun honen azalpen partziala esparru honek funtzionalitate bakarra edukitzean datza: Kalitate Kudeaketaren Sareko Automatizazioa hain zuzen ere. Hala ere, azpimarragarria da hasieran interes eskasa erakutsi arren, behin funtzionalitatea azaldua izan ostean jakingura sortarazten duela erabiltzaileen artean, portaera hau Cloud teknologiarara osoki heda daitekeelarik. Horretaz gain, 55. irudian irakur daitezkeen gertakizun garrantzitsuen artean,

Enpresaren Baliabideen Planifikazio esparruaren funtzionalitateen %100-aren aukeraketa azpimarragarria da. Aurretzko lehenetsuen artean ondo kokatua bazegoen, eta parte-hartzaile batek ere ez du galdu berari lotutako tresnari buruzko informazioa jasotzeko aukera.

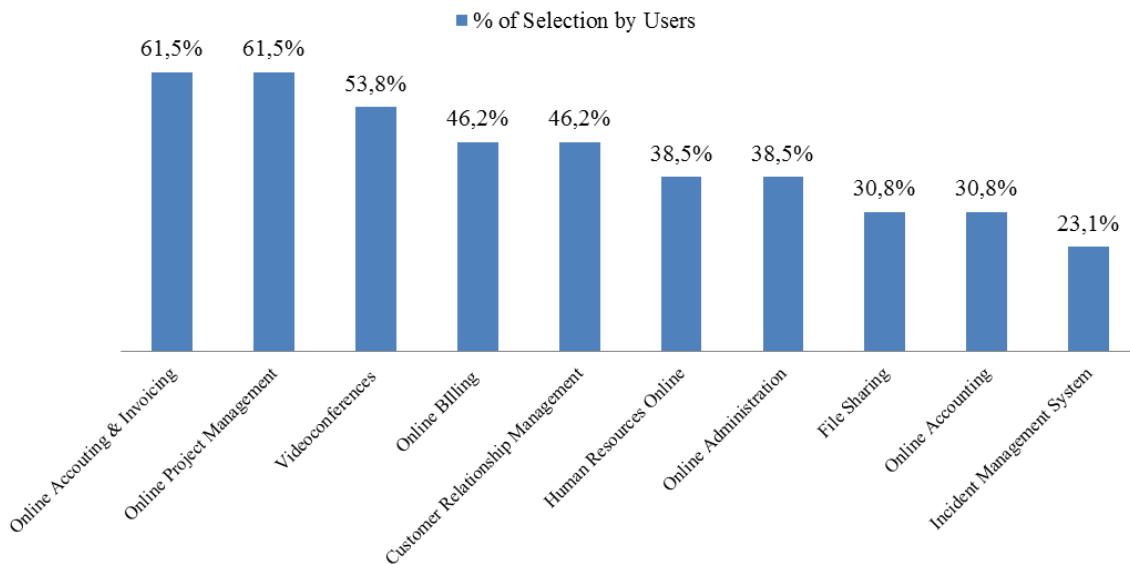
Beste esparruen gehiengoek antzeko postuak lortu badituzten arren (betiere interesa handituz funtzionalitateak deskribatu ahala), Kostu murrizketaren eta Hornitzaileen kasuan ezin daiteke horrelakorik baieztatu. 49. irudian hurrenez hurren hirugarren eta laugarren postua lortu ostean, azkeneko postuetan sailkatu dira 55. irudiko kasuan. Aurretzko interes maila altu bat ez da funtzionalitate aukeraketa maila altu baten bihurtu kasu honetan. Esparru biek 11 funtzionalitate dituzte eta agerikoa da balio handiegizat hartu dutela parte-hartzaileek, %40 baino gutxiagoko aukeraketa portzentajearen islatu delarik. Guzti honen ondorioz, negozio-esparru batek interesa piztu arren enpresek eta haien erabaki-hartzaileek tresna ezberdin asko ikasi eta kudeatu nahi ez dituztela adierazten du, asko jota hiru lau aukeratzen baitituzte batzuek. Are gehiago, portzentaje hauei so egiterakoan kontutan hartu beharrekoa zera da: soilik informazioa jasotzeko pausuz jarduten dela (46. irudian agertzen dena hain zuzen) eta tresna hauen egiazko inplementazioek portzentaje txikiagoak izango dituztela.



56. Irudia. Funtzionalitate aukeraketa portzentajearen sailkapena Zerbitzu negozio-esparruaren barne. Iturria: autoreak egin

7. Kapituluua. Erabaki-Hartze tresna berri bat

Azkenik, azterketa pilotuak kasu honetan ere analisi sakonago bat egiteko aukera ematen du, negozio-esparru bakoitzeko funtzionalitate eta tresna gustukoena identifikatzean oinarritzen dena hain zuzen ere. Hurrengo bi irudiak horren adibide dira (56. eta 57. irudiak), Zerbitzu eta Kostu Murrizketen kasuak zehazki.



57. Irudia. Funtzionalitate aukeraketa portzentajeen sailkapena Kostuen Murrizketa negozio-esparruaren barne.
Iturria: autoreak egina

Zerbitzu esparruaren kasuan, parte-hartzaileek Sareko Kontabilitatea eta Fakturazio Sistema tresnak aukeratu dituzte nagusiki, ohizko jarduera ezerosoak Cloud teknologiaren bitartez integratuak eta sinplifikatuak lortzeaz gain nonahiko sarbideaz hornituak lortu daitezkeenak. Sareko Merkatu (Marketplace) tresnaren kasua aldiz guztiz kontrakoa izango litzateke, azkeneko posizioan eta soilik %7 batekin, ETE mailan Cloud teknologiak gaur egun duen heltze-egoerarekin, gehiegizkoa izan daitekeena. Kostu Murrizketaren kasuan, Sareko Kontabilitatea eta Fakturazio Sistemak da berriro ere gorenko postuan agertzen dena, parte-hartzaileentzat interes altuko tresna delarik agertzen den esparruarekiko independentziaz. Kasu honetan Gertakarien Kudeaketa Sistemak zerrendaren azkeneko posizioa betetzen du, saldu osteko zerbitzu garrantzitsuak dituzten enpresetara mugatuta dagoen tresna hain zuzen ere.

7.5 Erabaki-Hartze tresnari buruzko ondorioak

Gaur egun errealitate bat izan arren, egia da ere enpresa asko eta bereziki ETE-ak Cloud teknologia eta honek eman ditzakeen onurak ezagutzeaz urrun daudela. Horrela gauzak, muga hauek gainditzeko mekanismoak inplementatzea ezinbestekoa da eta helburu honetarako sortu izan da proposatutako tresna. Erabaki-hartze tresnaren helburu nagusia merkatuan existitzen diren SaaS ezberdinak erakustez gain, lehenetsuneko negozio-esparruak hobetzeko egin dezaketen lana azaltzea da. ETE ezberdinekin gauzatutako azterketa pilotuaren bitartez hainbat ondorio interesgarri lortu izan dira. Parte-hartzaileen hasierako interes mailak gora egin zuen funtzionalitateen azalpenak eman ahala, ezezagunari beldurra gainditu beharreko muga argia da beraz. Aurreko puntuan jasotako ondorioen arabera, negozio-esparru jakin batzuei lotutako tresnak printzipioz aurrera egiteko aukera gehiago dituzten bitartean, beste esparru batzuenak bide luzeago bat jorratu behar izango dute. Zentzu horretan, tesi honetan aurkeztutako ikuspegia laguntza handikoa izan daiteke Cloud teknologiari loturiko interes-talde guztientzat eta bereziki enpresek eta erakundeek Cloud teknologiaren hartzea erabaki dezaten, beraien Cloud Bidea sortu dezaten hain zuzen ere.

Cloud teknologiara etorri berriak hainbat faktore eduki beharko dituzte kontuan. Alde batetik SaaS-ak zeharkako moduan baino esparruka hedatu daitezkeela argi eduki behar da, horrela migrazio edo hartze eskalatu bat egin daitekeelarik. Bestetik, SaaS etengabe eraldatzen dagoen arren herrialde askotan haurtzarotik atera berria dela esan daiteke, Espainia horren adibide delarik, eta horren ondorioz, nahasketa sortarazten duten irtenbide faltsu asko aurkitu daitezke merkatuan. Lan hau eta antzekoak izan daitezkeenak aukeraketa egokia egiteko laguntzat hartu behar dira beraz. Hartze baino migrazio baten aurrean gaudenean, kontutan hartu beharrekoa da SaaS hornitzaile askok migrazio prozesuari dagokion erronkari buruzko argibiderik ez dutela ematen, askotan zailtasun handiak aurkitu daitezkeelarik bide honetan. Tentuz aztertu beharreko prozesua izango litzateke beraz.

8. KAPITULUA

Etorkizuneko Lana

Tesi lan hau bi zati nagusitan banatu den aldetik, etorkizuneko lana jorrazteko bi zati hauek ere hartuko dira kontutan. Aipatu den bezala, tesiaren lehenengo atalean gorakadan dagoen teknologia baten ezagutza eta iragarpena gauzatzeko ikuspegi berri bat deskribatu egin da. Bertan, ikuspegiaren erabilgarritasuna frogatu egin den arren, ikuspegiaren bi pausu zehatzetan hobekuntzak sartzeko aukera argia badagoela ere aipatu egin da. Horren ildotik, lehenik eta behin adituen trebetasunean oinarritutako azken pausua aztertzea komeni da, non ikertzaileak hartutako hainbat erabakien berrikusketa gauzatzen den. Ikuspegiak Adituekin Elkarrizketak metodoa erabili du Cloud teknologiaren kasu zehatzean. Modu orokor baten, tesi honen garapena Enpresen Antolakuntza departamentuan gauzatu den aldetik, tesiaren bigarren atalean azaltzen den tresnaren garapenaren bitartez, departamentuak Cloud Computing teknologiaren alorreko enpresekin sortutako sinergiezt baliatzea bilatu da. Sinergia horiek enpresa ezberdinen adituekin elkarrizketak garatzea baimendu du, ezinbestekoa zen informazioa lortu eta erabiltzeko.

Bide hau jorraztuz, adituen erabilpen bikoitza gauzatzeko aukera badago ere: ikertzailearen lana berrikustez gain, iragarpena gauzatzeko informazioa lortzea hain zuzen ere. Irararpenerako sortutako informazioa Joeren Identifikazio pausuan erabiliko litzateke. Bigarren erabilpen hau lortzeko Irararpen Merkatuak (Berg et al. 2003) erabili egin beharko lirateke, zeinen bitartez

8. Kapituluua. Etorkizuneko lana

Talde-Inteligentzia sartuko litzatekeen ikuspegiaren barne. Merkatu hauen oinarrizko funtzionamendua hurrengoa da:

1. Kontsideratu egin diren aukerei hasierako balio bat eman. Kasu honetan, *aukerak* teknologia edota aplikazio berriak izango lirateke, bidai orrian sartu egingo liratekeenak. Hainbat aukera aurki daitezke hasierako pausu hau burutzeko eta errazenetariko aukera guztiei hasierako balio berdina ematea izango litzateke, merkatuak berak erabaki dezan inolako eraginik gabe aukeren azkeneko balioa.
2. Behin hasierako balioak ezarri direla, adituak diruaren baliokidea den kreditu batzuekin hornitzen dira. Denbora epe bat ematen da haien iritziz aukera erakargarrienak diren haiengatik diru eskaintzak egin ditzaten, merkatu/enkante erreal baten simulazioa eginez.
3. Behin denbora agortzen denean, aukeren (teknologien edo aplikazioen) diru balioari so egitea besterik ez dago. Preziorik altuenak lortu dituzten horiek etorkizunerako aukerarik sendoenak izango dira.

Metodo honen aplikazioak hainbat zailtasun aurkezten baldin baditu ere, erabilgarritasun potentzial nabarmena du eta ikerketa lerro bat zabaltzeko haina interes baduela uste da.

Ikuspegiaren pausu ezberdinak aztertuz, etorkizunean azterketa sakonago bat behar izango duen beste bat ere aurki daiteke: Loturen Identifikazioa (6. pausua). Aitortu beharra dago pausu honen garrantzia bidai orriaren sorkuntzan nahiko erlatiboa dela. Hau da, behin multzo guztiak kokatuak dauden, bidai orria aztertuko duen edonork antzeman ditzake bertan agerian dauden loturak. Multzo ezberdinek lotura maila ezberdinak edukiko dituzte, modu kualitatibo batean aztertua. Zentzu horretan ikuspegiak soilik modu objektibo/kuantitatibo batean lotura sendoen nabarmentzea gauzatzen du. Gauzak horrela, ataza honi etekin gehiago atera dakiogeeela uste du egileak, hurrengo puntuetan laburbiltzen dena (loturen kontzeptua berreskuratzeko ikusi 5.3.3 puntua eta B eranskina):

- Hitz Gakoen bektoreen arteko kosinu balioaren azterketa sakonagoa burutu. Metodo honek literaturan izan duen erabilpena murriztua bada ere.
- Hitz Gakoen bektoreen arteko kosinu balio ezberdinak lotura maila ezberdinetan sailkatu (txikia, ertaina, handia, etab.).
- Kosinuaren kalkuluaren automatizazioa. Oraingoan erabilitako script-ean bektoreak eskuz sartu behar izan baitira.

Aurkeztutako ikuspegi berriaren aldetik, etorkizunean jorratzeko lana eskaintzen duen beste puntu bat badago ere. Etorkizuneko joeren azterketaren barnean, Web Meatzaritza metodoa sartu egin bada ere, metodo honen erabileraren hastapenetan aurkitzen dira bai ikertzailea eta bai departamentua. Izatez, etorkizuneko joerak aztertzeko nahian Web Meatzaritza lana egiterako orduan, IBM Watson Console konputazio plataforma kognitiboaren erabilera ikerketa munduan bere hastapenetan aurkitzen dela antzeman da. Zentzu horretan, plataforma honen erabilera hobetzea etorkizuneko erronken artean aurkitzen da arbi eta garbi, zehazki hurrengo ataza zehatzak nabarmen daitezkeelarik:

- Web orrien URL helbideen kudeaketa automatizatuagoa lortu. Bilaketak egiterakoan URL helbideen portaeraren ezagutza sakonago bat lortzea komeni da, lanak eskatzen duen denbora totalaren murrizketa lortzeko. URL-ek aurkezten duten portaera orokorrak hobeto ezagutu behar dira, web orrien gaia edozein izanda ere.
- Datuen analisi osoa plataforman bertan gauzatzeko ahalmena garatu. Tesi lan honetan aipatutako plataforma Web Aztarnari huts baten moduan erabili da. Hala ere, IBM Content Analytics plataformak web orriak arakatu ondoren, horiengandik jasotako informazioa aztertzeko ahalmena du ere, Testu Meatzaritza prozesu osoa lantzeko. Lan hau *Data Analytics* funtzionalitatearen bitartez gauzatzen da eta departamentuak eskuragarri du osoki.

8. Kapituluua. Etorkizuneko lana

Lehenengo atalari dagokionez, etorkizuneko lanik garrantzitsu eta premiazoena aipatzea faltako litzateke, hau da, ikuspegia bera gorakadan dagoen teknologia ezberdin bati aplikatzea eta emaitzen erabilgarritasuna aztertzea. Lehenengo aplikazioa Cloud Computing teknologia izan bada ere, IT esparruko teknologien artean gorakada sakona jaso duen beste adibide bat aztertzeko aukera badago ere, Big Data teknologia hain zuzen ere. Izatez, teknologia honek Cloud teknologiarekin sinergia argiak aurkezten ditu eta horren adierazle bidai orrian duen agertze nabarmena edukiko genuke. Aurkeztutako bidai orrian 2013 urtean aurkitzen dugu lehenengo aldiz eta etorkizunerako mantentze joera garbia du. Big Dataren garrantzia argitzeko eta bere oinarri teknologikoa eztabaidatzea etorkizunerako lana dela indartzeko, hurrengo zerrendaren zifren handitasunean oihartzua besterik ez da behar (<https://www.bbvaopenmind.com/en/5-data-about-big-data/> 2015/11/24 sartua). Zifra denek datuen biltegitate eta transmisio gehikuntza nabarmenaz dihardute eta kontutan eduki behar da Big Data datu guzti hauen kudeaketaz arduratu egin beharko dela:

- Zuntz Optikoarekin transmititu daitekeen datu kopurua bederatzi hilero bikoiztu egiten da.
- Zirkuitu Integratu batek eduki ditzakeen transistore kopurua bikoiztu egiten da bi urtero.
- Biltegitate dentsitatea hamahiru hilero bikoiztu egiten da.
- Telefono adimentsuen fenomeno inoiz gertatutako teknologia-hartze azkarrena da.
- Banda zabaleko internet konexioak G-20 herrialdeetan 2010 urteko 800 milioietatik (%50 telefonoak) 2015 urteko 2,7 bilioietara (%80 telefonoak) pasa dira.
- Facebook-ek 1,3 bilioi erabilzaile ditu. Horietatik %64a egunero sartzen da sare sozialean eta batz bestea 20 minutu ematen ditu. 4,5 bilioi “like” argitaratzen dira egunero. Trilioi erdi argazki igotzen dira urtero webgunera.
- Youtube-k minuturo ehun ordu bideo grabazio jasotzen ditu.
- IP gaituak diren sentzore kopurua 50 bilioira iritsiko da 2020 urterako.

- RFID (Radio Frequency Identification) etiketek gaur egun 5 zentimoko prezioa dute.
- Munduaren datu stockaren %90a azken bi urteetan sortu da. Datu horien %99a digitalizatua dago eta erdia baino gehiago IP gaitua da, hau da, datu horiek internetera igo eta partekatu daitezke.

Aurrekoa laburbilduz eta lan teknikoari dagokionez, ikuspegiak berak bi hobekuntza nagusi jasatea izango litzateke etorkizunerako lana. Horretaz gain, lan esperimentalari dagokionez, ikuspegiaren aplikazio berri bat aurkituko genuke (Big Data teknologiarri hain zuzen). Aplikazio honen bitartez ikuspegiak duen erabilgarritasuna frogatu nahi da Cloud teknologiatik haratago. Horretaz gain, aplikazio horrek aurkeztuko dituen zailtasunek ikuspegi aberastea ahalbidetuko dute.

Tesiaren bigarren atalari dagokionez, Cloud teknologiaren hartze erabakiaren tresnan bertan etorriko lirateke etorkizunean gauzatu beharreko hobekuntzak. Tresnaren garapena azaltzeaz gain, honek hobekuntzak non lor ditzakeen eztabaidatzea komenigarria da. Zentzu horretan tresna beraren oinarria den SaaS bildumaren berrikuntza gauzatzea etorkizunean landu beharreko ataza izango da. Tresna bera elementu “bizi” baten moduan aurkeztua izan da eta bizitasun hau izaera berriztatzailean du oinarria. Diagnostikoaren bukaeran aurkezten diren SaaS ezberdinen gomendioek eta deskribapenek, etengabeko eguneratzea jasaten dute Cloud Computing teknologiaren merkatuan eta eguneratze horrekin bat egotea tresnaren erabilgarritasuna mantentzearen parekoa izango da. Hasierako bilduma 51 SaaS aplikazioz osaturikoa zen, guztiek datu-orri oso bat atxikitua zutela eta atal edo funtzionalitate-multzo ezberdinetan sailkatuak zeudelarik. Hauxe abiapuntutzat hartuz, hainbat iturri ezberdin aztertu beharko dira bilduma eguneratzeko (zaharkitu diren elementuak baztertu eta aukera berriak sartu). Iturrien aldetik hurrengoak kontsidera daitezke hasierako hurbilketa bezala, iturriek ere eguneraketa jaso beharko badute ere:

- SaaS MAX Marketplace <https://www.saasmax.com/marketplace#!/>

8. Kapituluua. Etorkizuneko lana

- Softletter <http://www.softletter.com/>
- Singtel myBusiness <https://mybusiness.singtel.com/catalogue>

Bildumaren handipen eta eguneratze hau burutzeko, erabiltzaileen interesak aintzat hartu beharko dira. Zentzu horretan, aurreko kapituluko emaitzetan aztertu diren negozio esparru ezberdinen interes mailak bildumaren handipena gauzatzeko irizpidetzat har daitezke. Interes maila altua jaso duten esparruetan eskaintza zabalagoa egin beharko da. Interes maila baxuko esparruetan aldiz, eskaintzaren azterketa sakonagoa egin beharko da erabakiak hartzeko: etorkizun eskaseko esparruak edo heltzear dauden esparruak ezberdinduz eta horren arabera eskaintza hobetuz eta zabalduz edo bertan behera utziz.

Behin SaaS aplikazioen bilduma handitu eta ondo sartu egin dela, adibide guztien erabilgarritasuna aztertzea etengabeko etorkizunerako lana izango da. Tresnaren erabiltzaileek SaaS aukera ezberdinen aurrean agertzen duten interesa aztertzea besterik ez litzateke izango. Izan ere, klik gutxi edo bat ere ez jasotako aukerek interes eza suposatzen zaielarik, bildumatik kentzeko aproposak izango lirateke. Gauzak horrela, bildumaren eguneratze honek, tresnaren funtsaren hobekuntza ekarriko luke, bere izaera bizia mantenduz.

Erreferentziak

An, X. Y., & Wu, Q. Q. (2011) Co-word analysis of the trends in stem cells field based on subject heading weighting. *Scientometrics*, 88(1), 133-144.

Bar-Ilan, J. (2001) Data collection methods on the Web for infometric purposes—A review and analysis. *Scientometrics*, 50(1), 7-32.

Bassecoulard, E., Lelu, A., & Zitt, M. (2007) Mapping nanosciences by citation flows: A preliminary analysis. *Scientometrics*, 70(3), 859-880.

Batty, M. (2003) The geography of scientific citation. *Environment and Planning A*, 35(5), 761-764.

Berg, J., Nelson, F., & Rietz, T. (2003) Accuracy and forecast standard error of prediction markets. Tippie College of Business Administration, University of Iowa.

Bhattacharya, S., & Basu, P. (1998) Mapping a research area at the micro level using co-word analysis. *Scientometrics*, 43(3), 359-372.

Bildosola, I., Rio-Bélver, R., & Cilleruelo, E. (2015A) Forecasting the Big Services Era: Novel Approach Combining Statistical Methods, Expertise and Technology Roadmapping. In *Enhancing Synergies in a Collaborative Environment* (pp. 371-379). Springer International Publishing.

Bildosola, I., Río-Belver, R., Cilleruelo, E., & Garechana, G. (2015B) Design and Implementation of a Cloud Computing Adoption Decision Tool: Generating a Cloud Road. *PloS one*, 10(7).

Bildosola, I., Río-Bélver, R., & Cilleruelo, E. (2015C) Forecasting Cloud Computing: Producing a Technological Profile. *Lecture Notes in Management and Industrial Engineering*. Springer International Publishing. In press.

Börner, K., Chen, C., & Boyack, K. W. (2003) Visualizing knowledge domains. *Annual review of information science and technology*, 37(1), 179-255.

Bray, O. H., & Garcia, M. L. (1998) *Technology Roadmapping: Approaches, Tools & Lessons Learned*. Sandia National Laboratories: Albuquerque, NM.

Broadus, R. (1987) Toward a definition of “bibliometrics”. *Scientometrics*, 12(5-6), 373-379.

Buyya, R., Yeo, C. S., Venugopal, S., Broberg, J., & Brandic, I. (2009) Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility. *Future Generation computer systems*, 25(6), 599-616.

Buyya, R., Abramson, D., & Venugopal, S. (2005) The grid economy. *Proceedings of the IEEE*, 93(3), 698-714.

Callon, M., Courtial, J. P., & Laville, F. (1991) Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. *Scientometrics*, 22(1), 155-205.

Callon, M., Courtial, J. P., & Penan, H. C. (1995). *El estudio cuantitativo de la actividad científica: De la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Gijón: Trea.

Campbell, D. T., & Fiske, D. W. (1959) Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. *Psychological bulletin*, 56(2), 81.

Carrington, P. J., Scott, J., & Wasserman, S. (Eds.) (2005) Models and methods in social network analysis (Vol. 28). Cambridge university press.

Carvalho, M., Fleury, A., & Lopes, A. P. (2013) An overview of the literature on technology roadmapping (TRM): Contributions and trends. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(7), 1418-1437.

CB Consulting (2011) El cloud computing y su situación en España. Eskuragarri: <http://carlosborrasdelahoz.com/?p=180> . 2015 abenduak 1 begiratua.

CB Consulting (2012) ¿Virtualizan las empresas españolas?. Eskuragarri: <http://carlosborrasdelahoz.com/?p=272>. 2015 abenduak 1 begiratua.

Chang, S. B. (2012) Using patent analysis to establish technological position: Two different strategic approaches. *Technological Forecasting and Social Change*, 79(1), 3-15.

Chang, V., Walters, R.J., & Wills, G. (2013) The development that leads to the cloud computing Business Framework. *International Journal of Information Management*: 33(3): 524–538.

Chen, C., Ibekwe- SanJuan, F., & Hou, J. (2010) The structure and dynamics of cocitation clusters: A multiple- perspective cocitation analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(7), 1386-1409.

Cisco (2015) White Paper: Cisco Global Cloud Index: Forecast and Methodology, 2014–2019. Eskuragarri: http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/global-cloud-index-gci/Cloud_Index_White_Paper.html . 2015eko abenduak 1 begiratua.

Cloud Harmony. Eskuragarri: <http://cloudharmony.com/benchmarks>. 2015eko abenduak 9 begiratua.

Cloud Sleuth. Eskuragarri: <https://cloudsleuth.net/about>. 2015eko abenduak 9 begiratua.

Coates, V., Farooque, M., Klavans, R., Lapid, K., Linstone, H. A., Pistorius, C., & Porter, A. L. (2001) On the future of technological forecasting. *Technological forecasting and social change*, 67(1), 1-17.

Cobo, M. J., López- Herrera, A. G., Herrera- Viedma, E., & Herrera, F. (2011A) Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(7), 1382-1402.

Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011B). An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the fuzzy sets theory field. *Journal of Informetrics*, 5(1), 146-166.

Cook, D. J., & Holder, L. B. (Eds.) (2006) *Mining graph data*. John Wiley & Sons.

Cooley, R., Mobasher, B., & Srivastava, J. (1997) Web mining: Information and pattern discovery on the world wide web. In *Tools with Artificial Intelligence, 1997. Proceedings., Ninth IEEE International Conference on* (pp. 558-567). IEEE.

Coulter, N., Monarch, I., & Konda, S. (1998) Software engineering as seen through its research literature: A study in co- word analysis. *Journal of the American Society for Information Science*, 49(13), 1206-1223.

Daim, T. U., Rueda, G., Martin, H., & Gerdtsri, P. (2006) Forecasting emerging technologies: Use of bibliometrics and patent analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 73(8), 981-1012.

De Solla Price, D. J. (1965) The science of science. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 21(8), 2-8.

Eck, N. J. V., & Waltman, L. (2009) How to normalize cooccurrence data? An analysis of some well- known similarity measures. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(8), 1635-1651.

Ellinger, A. E., Lynch, D. F., & Hansen, J. D. (2003) Firm size, web site content, and financial performance in the transportation industry. *Industrial Marketing Management*, 32(3), 177-185.

Escorsa, P., Maspons, R., & Llibre, J. (2001) *De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva* (Vol. 5). Prentice Hall.

Etzioni, O. (1996) The World-Wide Web: quagmire or gold mine?. *Communications of the ACM*, 39(11), 65-68.

Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996) From data mining to knowledge discovery in databases. *AI magazine*, 17(3), 37.

Ferrucci, D., Brown, E., Chu-Carroll, J., Fan, J., Gondek, D., Kalyanpur, A. A., ... & Schlaefel, N. (2010) Building Watson: An overview of the DeepQA project. *AI magazine*, 31(3), 59-79.

Firat, A. K., Woon, W. L., & Madnick, S. (2008) *Technological forecasting—A review*. Composite Information Systems Laboratory (CISL), Massachusetts Institute of Technology.

Fukuda, K., Watanabe, M., Korenaga, M., & Seimaru, K. (2008, July) The progress of the strategic technology roadmap of METI (Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan): Practical business cases and sustainable manufacturing perspective. In *Management of Engineering & Technology, 2008. PICMET 2008. Portland International Conference on* (pp. 2102-2114). IEEE.

Ghag, S.S. (2008) Financial implications of the cloud, Infosys Microsoft Alliance and Solutions Blog. Eskuragarri: http://www.infosysblogs.com/microsoft/2008/12/financial_implications_of_the_1.html. 2015eko abenduak 9 begiratua.

Galvin, R. (1998) Science roadmaps. *Science*, 280, 803.

Gantz, J. F., Minton, S., & Toncheva, A. (2012) Cloud computing's role in job creation. IDC White Paper. Eskuragarri:

http://news.microsoft.com/download/features/2012/IDC_Cloud_jobs_White_Paper.pdf.

2015eko abenduak 1 begiratua.

Garechana, G., Rio- Belver, R., Cilleruelo, E., & Larruscain Sarasola, J. (2014) Clusterization and mapping of waste recycling science. Evolution of research from 2002 to 2012. *Journal of the Association for Information Science and Technology*.

Gens F, (2012) IDC Predictions 2013: Competing on the 3rd Platform. Int. Data Corporation.

Gerdri, N., Kongthon, A., & Vatananan, R. S. (2013) Mapping the knowledge evolution and professional network in the field of technology roadmapping: a bibliometric analysis. *Technology Analysis & Strategic Management*, 25(4), 403-422.

Gerhardter, A., & Ortner, W. (2013) Flexibility and Improved Resource Utilization Through Cloud Based ERP Systems: Critical Success Factors of SaaS Solutions in SME (pp. 171-182). Springer Berlin Heidelberg.

Green, K. C., Armstrong, J. S., & Graefe, A. (2007) Methods to elicit forecasts from groups: Delphi and prediction markets compared.

Grossman, R. L. (2009) The case for cloud computing. *IT professional*, 11(2), 23-27.

Gupta, V., & Lehal, G. S. (2009) A survey of text mining techniques and applications. *Journal of emerging technologies in web intelligence*, 1(1), 60-76.

Hair, J. F. (1984) *Multivar Data Analysis with Readings*. Macmillan Pub.

He, Q. (1999) Knowledge Discovery Through Co-Word Analysis. *Library trends*, 48(1), 133-59.

Hinchcliffe, D. (2009) What Does Cloud Computing Actually Cost. An Analysis of the Top Vendors. Eskuragarri:

http://www.ebizq.net/blogs/enterprise/2009/08/what_does_cloud_computing_actu.php. 2015eko abenduak 9 begiratua.

Hood, W., & Wilson, C. (2001) The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. *Scientometrics*, 52(2), 291-314.

Hotho, A., Nürnberger, A., & Paaß, G. (2005) A Brief Survey of Text Mining. In *Ldv Forum* (Vol. 20, No. 1, pp. 19-62).

Hout, M. C., Papesh, M. H., & Goldinger, S. D. (2013) Multidimensional scaling. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 4(1), 93-103.

Huang, A. (2008) Similarity measures for text document clustering. In *Proceedings of the sixth new zealand computer science research student conference (NZCSRSC2008)*, Christchurch, New Zealand (pp. 49-56).

IBM Watson Content Analytics Version 3.5 Installation Guide.

Iyer, E. K., Pandey, N., Lamba, P. S., & Panda, T. (2013, January) Decision variables influencing Cloud adoption by SME sector: A Conjoint Analysis Mapping. In *National Conference on Business Analytics and Business Intelligence*.

Janssens, F., Leta, J., Glänzel, W., & De Moor, B. (2006) Towards mapping library and information science. *Information processing & management*, 42(6), 1614-1642.

Johnson, S. C. (1967) Hierarchical clustering schemes. *Psychometrika*, 32(3), 241-254.

Kandylas, V., Upham, S. P., & Ungar, L. H. (2008) Finding cohesive clusters for analyzing knowledge communities. *Knowledge and information systems*, 17(3), 335-354.

Kaufman, L., & Rousseeuw, P. J. Finding groups in data: an introduction to cluster analysis. 2005.

Khajeh- Hosseini, A., Greenwood, D., Smith, J. W., & Sommerville, I. (2012) The cloud adoption toolkit: supporting cloud adoption decisions in the enterprise. *Software: Practice and Experience*, 42(4), 447-465.

Kitzinger, J. (1995) Qualitative research. Introducing focus groups. *BMJ: British medical journal*, 311(7000), 299.

Klavans, R., & Boyack, K. W. (2006) Identifying a better measure of relatedness for mapping science. *Journal of the American Society for information Science and Technology*, 57(2), 251-263.

Kleinberg, J. (2003) Bursty and hierarchical structure in streams. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 7(4), 373-397.

Komeichi, M., Fujiyoshi, E., Kametsu, A. (2005) Information Technology Map and IT Road Map (First Half of Fiscal 2005). NRI Information Technology Report 6,

Kongthon, A. (2004) A text mining framework for discovering technological intelligence to support science and technology management (Doctoral dissertation, Georgia Institute of Technology).

Kopcsa, A., & Schiebel, E. (1998) Science and technology mapping: A new iteration model for representing multidimensional relationships. *Journal of the American Society for Information Science*, 49(1), 7-17.

Kosala, R., & Blockeel, H. (2000) Web mining research: A survey. *ACM Sigkdd Explorations Newsletter*, 2(1), 1-15.

- Kostoff, R. N., & Geisler, E. (1999) Strategic management and implementation of textual data mining in government organizations. *Technology Analysis & Strategic Management*, 11(4), 493-525.
- Lee, P. C., & Su, H. N. (2011) Quantitative mapping of scientific research—The case of electrical conducting polymer nanocomposite. *Technological Forecasting and Social Change*, 78(1), 132-151.
- Leydesdorff, L. (1987) Various methods for the mapping of science. *Scientometrics*, 11(5-6), 295-324.
- Leydesdorff, L., & Persson, O. (2010) Mapping the geography of science: Distribution patterns and networks of relations among cities and institutes. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(8), 1622-1634.
- Losiewicz, P., Oard, D. W., & Kostoff, R. N. (2000) Textual data mining to support science and technology management. *Journal of Intelligent Information Systems*, 15(2), 99-119.
- Maechler, M., Rousseeuw, P., Struyf, A., Hubert, M., & Hornik, K. (2012) Cluster: cluster analysis basics and extensions. R package version, 1(2).
- Manning, C. D., & Schütze, H. (1999) Foundations of statistical natural language processing. MIT press.
- Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (2011) Cloud computing—The business perspective. *Decision Support Systems*, 51(1), 176-189.
- Martin, H., & Daim, T. U. (2012) Technology roadmap development process (TRDP) for the service sector: a conceptual framework. *Technology in Society*, 34(1), 94-105.
- Martino, J. P. (1993) Technological forecasting for decision making. McGraw-Hill, Inc.

Martino, J. P. (2003) A review of selected recent advances in technological forecasting. *Technological Forecasting and Social Change*, 70(8), 719-733.

McCain, K. W. (1998) Neural networks research in context: A longitudinal journal cocitation analysis of an emerging interdisciplinary field. *Scientometrics*, 41(3), 389-410.

McHall, T. (2011) Gartner says worldwide software as a service revenue is forecast to grow 21 percent in 2011. Eskuragarri: <http://www.gartner.com/newsroom/id/1963815>. 2015eko abenduak 1 begiratua.

McMillan, S. J. (2000) The microscope and the moving target: The challenge of applying content analysis to the World Wide Web. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 77(1), 80-98.

Mell P., Grance, T. (2011) The NIST definition of cloud computing.

Menzel, M., Schönherr, M., & Tai, S. (2013) (MC2)2: criteria, requirements and a software prototype for Cloud infrastructure decisions. *Software: Practice and experience* 43(11): 1283–1297.

Mertz, S. A., Eschinger, C., Eid, T., Pang, C., & Wurster, L. F. (2011) Forecast: Software as a Service, Worldwide, 2010-2015. Gartner, June 22nd.

Michell, L. (1999) Combining focus groups and interviews: Telling how it is; telling how it feels.

Miles, I. (2010) The development of technology foresight: A review. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(9), 1448-1456.

Miller, H. G., & Veiga, J. (2009) Cloud computing: Will commodity services benefit users long term?. *IT professional*, 11(6), 57-59.

Mikut, R., & Reischl, M. (2011) Data mining tools. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 1(5), 431-443.

Misra, S.C., & Mondal, A. (2011) Identification of a company's suitability for the adoption of cloud computing and modelling its corresponding Return on Investment. *Mathematical and Computer Modelling* 53(3): 504–521.

Mohammadi, E. (2012) Knowledge mapping of the Iranian nanoscience and technology: a text mining approach. *Scientometrics*, 92(3), 593-608.

Morgan, L., & Conboy, K. (2013) Factors affecting the adoption of cloud computing: an exploratory study.

Morris, S., DeYong, C., Wu, Z., Salman, S., & Yemenu, D. (2002) DIVA: a visualization system for exploring document databases for technology forecasting. *Computers & Industrial Engineering*, 43(4), 841-862.

Muñoz-Leiva, F., Viedma-del-Jesús, M. I., Sánchez-Fernández, J., & López-Herrera, A. G. (2012) An application of co-word analysis and bibliometric maps for detecting the most highlighting themes in the consumer behaviour research from a longitudinal perspective. *Quality & Quantity*, 46(4), 1077-1095.

Muskat, M., Blackman, D. A., & Muskat, B. (2012) Mixed methods: Combining expert interviews, Cross-impact analysis and scenario development. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 10(1), 09-21.

Nakamoto, H., Komeichi, M. (2006) IT Road Map toward 2010. *NRI Papers* 102.

NIST (2011) NIST Strategy to build a USG Cloud Computing Technology Roadmap. NIST working paper.

Okoli, C., & Pawlowski, S. D. (2004) The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. *Information & management*, 42(1), 15-29.

Opoku, R. A. (2005) Communication of brand personality by some top business schools online. Licentiate Thesis, Lulea University of Technology, ISSN, 1402-1757.

Perry, M., & Bodkin, C. (2000) Content analysis of Fortune 100 company web sites. *Corporate Communications: An International Journal*, 5(2), 87-97.

Phaal, R. (2011) Public-domain roadmaps. Centre for Technology Management, University of Cambridge.

Phaal, R., Farrukh, C. J., & Probert, D. R. (2001) Characterization of technology roadmaps: purpose and format. In *Management of Engineering and Technology*, 2001. PICMET'01. Portland International Conference on (pp. 367-374). IEEE.

Phaal, R., Farrukh, C. J., & Probert, D. R. (2004) Technology roadmapping—a planning framework for evolution and revolution. *Technological forecasting and social change*, 71(1), 5-26.

Phaal, R., & Probert, D. (2009) *Technology Roadmapping: Facilitating collaborative research strategy*. University of Cambridge.

Plott, C. R. (2000) Markets as information gathering tools. *Southern Economic Journal*, 2-15.

Popper, R. (2008) 3. Foresight Methodology. *The handbook of technology foresight: concepts and practice*, 44.

Popper, R., & Teichler, T. (2011) 1st EFP Mapping Report: Practical Guide to Mapping Forward-Looking Activities (FLA) Practices, Players and Outcomes. European Foresight Platform.

Porter, A. L. (2003) Text mining for technology foresight. Futures Research Methodology-V2. 0, The Millennium Project-American Council for the United Nations University, CÉDÉROM.

Porter, A. L., & Cunningham, S. W. (2004) Tech mining: exploiting new technologies for competitive advantage (Vol. 29). John Wiley & Sons.

Porter, A. L., & Cunningham, S. W. (2005) Tech mining. Competitive Intelligence Magazine, 8(1), 30-36.

Porter, A. L., & Detampel, M. J. (1995). Technology opportunities analysis. Technological Forecasting and Social Change, 49(3), 237-255.

Porter, A. L., Schoeneck, D. J., Frey, P. R., Hicks, D. M., & Libaers, D. P. (2011) Mining.

Porter, M.E. (1980) Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. New York: Free Press.

Porter, M.E. (1990) The Competitive Advantage of Nations. Harvard Business Review 68(2): 73–93.

Press, W. H., Flannery, P. P., Teukolsky, S. A., & Vetterling, W. T. (1986) Numerical recipes (p. 818). Cambridge etc: Cambridge UP.

Price, D. D. S. (1963). Big science, little science. Columbia University, New York, 119-119.

Quinlan, J.R. (1986) Induction of decision trees. Machine Learning 1(1): 81–106.

Raihana, G.F.H, (2012) Cloud ERP–A Solution Model. International Journal of Computer Science and Information Technology & Security 2(1): 76–79.

Rosenberg, D. (2012) The cost of cloud adoption. Eskuragarri: <http://www.cnet.com/news/the-cost-of-cloud-adoption/>. 2015eko abenduak 9 begiratu.

SaaS Directory. Online Software and Applications. Eskuragarri: <http://www.saasdirectory.com/>.

2015eko abenduak 9 begiratua.

Salton, G., & McGill, M. J. (1986). Introduction to modern information retrieval.

Salton, G., Wong, A., & Yang, C. S. (1975) A vector space model for automatic indexing. *Communications of the ACM*, 18(11), 613-620.

Shimba. F, (2010) Cloud Computing:Strategies for Cloud Computing Adoption. Masters Dissertation. Dublin Institute of Technology.

Skillicorn, D. (2007) Understanding complex datasets: data mining with matrix decompositions. CRC press.

Small, H., & Garfield, E. (1985) The geography of science: disciplinary and national mappings. *Journal of information science*, 11(4), 147-159.

Sullivan, J. (1999) What are the functions of corporate home pages?. *Journal of World Business*, 34(2), 193-210.

Sultan, N. (2010) Cloud computing for education: A new dawn?. *International Journal of Information Management*, 30(2), 109-116.

Talukder, A. K., & Zimmerman, L. (2010) Cloud economics: Principles, costs, and benefits. In *Cloud computing* (pp. 343-360). Springer London. Voas, J., & Zhang, J. 2009. Cloud computing: New wine or just a new bottle?. *IT professional*, (2), 15-17.

Technology Futures Analysis Methods Working Group (2004) Technology futures analysis: Toward integration of the field and new methods. *Technological Forecasting and Social Change*, 71(3), 287-303.

Thelwall, M. (2001) A web crawler design for data mining. *Journal of Information Science*, 27(5), 319-325.

Thorleuchter, D., & Van den Poel, D. (2013) Web mining based extraction of problem solution ideas. *Expert Systems with Applications*, 40(10), 3961-3969.

Trippe, A. J. (2003) Patinformatics: Tasks to tools. *World Patent Information*, 25(3), 211-221.

Udo, G. (2000) Using analytic hierarchy process to analyze the information technology outsourcing decision. *Industrial Management and Data Systems* 100(8): 421-429.

University of Cambridge. Institute for Manufacturing. (2001) T-plan: the fast start to technology roadmapping: planning your route to success. University of Cambridge.

Urueña, A., Ferrari, A., Blanco, D., & Valdecasa, E. (2012) *Cloud Computing. Retos y Oportunidades*. Madrid: Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 341 p.

Van Audenhove, L. (2007) Expert interviews and interview techniques for policy analysis. Presentation at Vrije Universiteit Brussel retrieved June, 8(2009), 47-66.

Van Raan, A. (1996) Advanced bibliometric methods as quantitative core of peer review based evaluation and foresight exercises. *Scientometrics*, 36(3), 397-420.

Van Raan, A. F. J. (1998) (Ed.) *Special Topic Issue: Science and Technology Indicators*. American Society for Information Science (ASIS).

Van Raan, A. F. (2005) Measuring science. In *Handbook of quantitative science and technology research* (pp. 19-50). Springer Netherlands.

Vanston, J. H. (1998) *Technology forecasting: An aid to effective technology management*. Technology Futures, Incorporated.

Vikholm, O. (2015) *Dealing with unstructured data: A study about information quality and measurement*.

Wang, H., He, W., & Wang, F. K. (2012) Enterprise cloud service architectures. *Information Technology and Management*, 13(4), 445-454.

Wang, J., & Yang, D. (2007) Using a hybrid multi-criteria decision aid method for information systems outsourcing. *Computers & Operations Research* 34(12): 3691–3700.

Ward Jr, J. H. (1963) Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American statistical association*, 58(301), 236-244.

Wasserman, S., & Faust, K. (1994) *Social network analysis: Methods and applications* (Vol. 8). Cambridge university press.

Willyard, C. H. (1987) Motorola's technology roadmap process. *Research Mgmt.*, 30(5), 13-19.

Winebrake, J. J. (Ed.). (2004) *Alternate energy: Assessment and implementation reference book*. The Fairmont Press, Inc..

Wu, Y., Cegielski, C. G., Hazen, B. T., & Hall, D. J. (2013) Cloud computing in support of supply chain information system infrastructure: Understanding when to go to the cloud. *Journal of supply chain management*, 49(3), 25-41.

Yang, Y., Akers, L., Klose, T., & Yang, C. B. (2008) Text mining and visualization tools—impressions of emerging capabilities. *World Patent Information*, 30(4), 280-293.

Yoon, B., & Phaal, R. (2013) Structuring technological information for technology roadmapping: data mining approach. *Technology Analysis & Strategic Management*, 25(9), 1119-1137.

Zabalza, J., Rio-Belver, R., Cilleruelo, E., Garechana, G., & Gavilanes, J. (2012) Benefits Related to Cloud Computing in the SMEs. In *6th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management* (pp. 637-644).

Zabalza-Vivanco, J., Rio-Belver, R., Cilleruelo, E., Acera-Osa, F.J., & Garechana, G. (2013) Decision Tool Based on cloud computing Technology. In: Proceedings of the 7th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management: 137–145.

Zhang, L. J. (2012) Editorial: Big services era: Global trends of cloud computing and big data. *IEEE Transactions on Services Computing*, (4), 467-468.

Zhang, Y., Guo, Y., Wang, X., Zhu, D., & Porter, A. L. (2013) A hybrid visualisation model for technology roadmapping: bibliometrics, qualitative methodology and empirical study. *Technology Analysis & Strategic Management*, 25(6), 707-724.

Zhu, Q., Cao, S., Ding, J., & Han, Z. (2011) Research on the price forecast without complete data based on web mining. In *Distributed Computing and Applications to Business, Engineering and Science (DCABES)*, 2011 Tenth International Symposium on (pp. 120-123). IEEE.

Zhu, D., & Porter, A. L. (2002) Automated extraction and visualization of information for technological intelligence and forecasting. *Technological forecasting and social change*, 69(5), 495-506.

Zhu, D., Porter, A., Cunningham, S., Carlisle, J., & Nayak, A. (1999) A process for mining science & technology documents databases, illustrated for the case of "knowledge discovery and data mining". *Ciência da Informação*, 28(1), 07-14.

Zong, Q. J., Shen, H. Z., Yuan, Q. J., Hu, X. W., Hou, Z. P., & Deng, S. G. (2013) Doctoral dissertations of Library and Information Science in China: A co-word analysis. *Scientometrics*, 94(2), 781-799.

A ERANSKINA

Ontologiaren Multzoak

Bi ontologien (teknologiarena eta aplikazioena) oinarria dokumentuen hitz gakoen multzokatzeak dira. Multzokatzeak gauzatzeko R software estatistikoaren barneko Agnes paketea (Rousseeuw eta Kaufman 2005) erabili da, Ward taldekatze metodoa aukeratuz. Metodo honen bidez lortutako taldekatzeek zerrenda forma edukiko dute, zerrendaren barneko ordenak termino bakoitzak taldekatzearen barruan duen pisua adieraziko duelarik, taldekatzearen azalpen gaitasuna hain zuzen ere. Taldekatze hierarkikoaren parekidea burutu da: taldekatzea behin eta berriz gauzatzen da, iterazio bakoitzean aurreko iteraziotik lortutako zerrendak erabiliko direlarik. Emandako izendapenak eta hitz gakoak jatorrizko ingelesean daude. Multzo bakoitzaren zenbakiaren alboan barnean duen hitz gako kopurua adierazten da.

R Lengoaiaren Script-a

```
##### Multzoak sortzeko Script-a#####  
  
# Sarrerako aldagaiak :  
# 1 Aldibereko Gertaeren Matrizea  
# 2 Multzo kopurua  
# 3 Sortuko den excel artxiboaren izena  
  
clustering <-function(data,number,name) {  
  library("cluster")  
  source("modified.r")  
  distances <- cosinemodified(data)  
  ag <- agnes(distances,method="ward")  
  cut <- cutree(ag,k=number)  
  keywords <- colnames(data)  
  clusters <- as.numeric(cut)  
  cutted <- cbind(keywords,clusters)  
  write.xlsx(cutted,name)
```

```

}

##### Distantzia matrizea sortzeko Script-a #####

# Sarrerako aldagaia: Aldibereko Gertaeren Matrizea
# Irteerako aldagaia: Kosinu modifikatu distantzia matrizea

cosinemodified = function(mat) {
  mat <- as.matrix(mat)
  num<-mat%*%t(mat)
  denom<-((rowSums(mat^2))^0.5)%*%(t(rowSums(mat^2))^0.5)
  cos<-num/denom
  cos <- as.dist(cos)
  return(cos)
}

```

Teknologiaren Multzokatzeak

Soilik 4 agerpen baino gehiagoko hitz gakoak erabili dira, 371 guztira.

1.go Iterazioa

1 (119)	2 (42)	3 (91)	4 (60)	5 (58)
Virtualization	Distributed Computing	Software as a Service	Infrastructure as a service	Resource Management
Cloud.security	adoption.of.cloud.computing	algorithm	infrastructure.as.a.service (IaaS)	Mobile.Cloud.computing
Virtualization	Application	Association.rule	Energy.Saving	Green.cloud
Virtual.machine	Attributed.Based.Access.Control	Auction-based.computing	Data.Center	Security.analysis
platform.as.a.service.(PaaS)	Availability	Autonomic.manager	Access.Control	Genetic.algorithm
MapReduce	Benefits.of.cloud.computing	Batch.matching	Resource.Allocation	Identity
grid.computing	Bin.Packing	Cloud.Aritecture	Encryption	Open.source.cloud .computing
Scheduling	Byzantine.Agreement.protocols	cloud.computing.environment	Model	Virtual.network
web.services.management	Challenge.analysis	Cloud.data.management	data.placement	XEN
Resource.manager	cloud.service.models	Cloud.forensics	Servic	Data.integrity
Information.management	Cloudsim	Cloud.service.provider.(CSP)	dependability.analysis	learning
Resource.Schedule	Component	Cloud.storage	Multi-tenancy	Monitoring
Authentication.protocol	cryptography	cluster.computing	Eucalyptus	workflow.management
Fault-tolerant	Data.management	Community.Cloud.Computing	resource.provision	Pricing
cost.analysis	Database	compliance	Amazon	Threat.model
Private.Cloud.Computing	Digital.forensic.analysis	computer.science	Data.privacy	On.Demand
Business.model	Distributed.Computing	Context.aware	E-learning	Cloud.computing.system
reliability	e-Business	CRM	network.security	Internet
Failure.Management	Facial.recognition	cyber.security	Cloud.computing.service	Audit
Ontology	Framework	Data.access.control	Image.analysis	Cloud.platform
Data.analysis	Hadoop	Data.Security	Service.selection	Hdfs
Data.mining	Information.and.communication .technology	Data.warehouse	Accounting	provisioning

A Eranskina. Ontologiaren multzoak

key.management	information.technology	Decision.Making.System	autonomic.cloud.computing	User.authentication
Dynamic.Manager	Infrastructure	Denial.of.Service.(DoS)	software.engineering	Ant.colony.algorithm
Computing	internet.of.thing	e-Governance	big.data	Digital.Library
Game.Theory	job.scheduling	Energy	Customer.relationship.management.(CRM)	Supply.Chain
Healthcare.Cloud	Metadata.Management	Fingerprint.identification	Innovation	outsourced.data
Reputation	Middleware	Geographic.Information.System.(GIS)	Migration.to.cloud	Sustainability.and.stability
server.configuration	Multimedia.Cloud.Computing	Google.Docs	mobile.agent	.of.cloud.computations
Simulator	OpenNebula	High.Performance.Cloud.Computing	Authorize	case.studies.in.scientific
Attacks.and.Vulnerabilities	Optimization	HPC	response.time	.applications
Confidentiality	Pervasive.cloud.computing	Hybrid.cloud	education	Outsourcing
Fine-grained.access.control	Power.management	Information.Security.Management	hypervisor	Public.cloud.computing
Legal.Aspect	privacy	Integrity	Survey	Wireless
Policy.Based.Management	real-time.cloud.computing	interoperation	Web.2.0	anomaly.detection
Scientific.computing	RFID	Intrusion.detecting	Bandwidth.management	CUDA
Elasticity	Risk.management	Isolation	Resource	Distributed
Google.Apps	scalable	Knowledge.Management	e-health	library
Mobile.device	Sensor.network	Live.migration	Next.Generation.Network	measurement
Multi-core	Service.composition	Load.Balance	offloading	Storage.as.a.service
platform	Service.model	Log	Requirement	Business.process.management.(BPM)
Remote.attestation	Spatial.data	machine.learning	Service.discovery	DDoS
Replication	Standards	Management	Service.provider	Enterprise.architecture
thin.client		mobile.application	Android	FPGA
Virtualization.Techniques		Mobile.internet	Data-intensive.cloud.computing	Information.system
virutal.resources		Mobile.phone	network.performance	IT.outsourcing
Billing.management		multiaagent.systems	Neural.network	Telecom.Cloud
geoprocessing		Multi-objective.optimization	OpenStack	Zigbee
GPU		Nash.equilibrium	parallel.programming	Autonomous.search.and.rescue
Mobile.learning		network.management	Technology.adoption	computer.forensics
Multi-agent		Object-oriented.programming	Usage.management	Cybercrime
Multi-Cloud.Computing		p2p	Agent-based.cloud.computing	HTML5
Remote.access		Parallel	Analytic.Network.Process	mutual.authentication
Transaction		Parallel.cloud.computing	China	negotiation
anonymity		Pay.as.Use	computing.resources	Network.traffic.control
Automated.negotiation		Performance.Management	digital.evidence	Protocol
Bayesian		Personal.health.record.(PHR)	IT	proxy.re-encryption
computer.security		programming.model	Petri.net	Resource.utilization
Deployment		Project.Management	Spot.Instance	Service.innovation
Enterprise.cloud.computing		Public.auditing	Technology-Organization-Environment.Adoption.Framework	SSL
malware		quality.of.service(QoS)	Virtual.private.cloud	Stochastic.Petri.net
pattern		queuing		
Security.risk		RBAC		
Software.architecture		secure.cloud.computing		
Technology		secure.data.storage		
Windows.Azure		Security.Requirement		
adapter		Security.strategy		
biometric.authentication		Semantic.Technology		

<p>Business.intelligence</p> <p>Cloud.computing.platform</p> <p>Cloud.computing technology</p> <p>collaboration.network</p> <p>DaaS</p> <p>Fuzzy.comprehensive.evaluation</p> <p>Hbase</p> <p>intelligent.transport.system</p> <p>Logistics</p> <p>Operating.System</p> <p>particle.swarm.optimization</p> <p>Partition</p> <p>Prediction</p> <p>Routing</p> <p>RSA</p> <p>Technology.Acceptance.Model</p> <p>Video/voice.over.IP</p> <p>visualization.technology</p> <p>3G.network</p> <p>Analytic.hierarchy.process.(AHP)</p> <p>Benchmark</p> <p>Bio.Cloud.System</p> <p>cache</p> <p>Centralization</p> <p>Ciphertext.retrieval</p> <p>Classification</p> <p>Cloud.trust</p> <p>computation.outsource</p> <p>CSP</p> <p>data</p> <p>efficiency</p> <p>emerging.technologies</p> <p>Federation</p> <p>Intercloud</p> <p>Issue</p> <p>JamVM.virtual.machine</p> <p>KVM</p> <p>Nimbus</p> <p>Noise.generation</p> <p>Power.system</p> <p>Profile</p> <p>Range.Query</p> <p>Smart.home</p> <p>Social.Cloud</p> <p>software</p> <p>stochastic.linear.</p>		<p>Service.Level.Agreement.(SLA)</p> <p>service.oriented.architecture.(SOA)</p> <p>Small.medium.and.micro.enterprises</p> <p>Smart.grid</p> <p>Smartphone</p> <p>Social.Network</p> <p>software.as.a.service.(SaaS)</p> <p>state-of-the-art.cloud.computing.security.taxonomies</p> <p>Static.Analysis</p> <p>Task.schedule</p> <p>taxonomy</p> <p>TCCP</p> <p>Telemedicine</p> <p>Trend</p> <p>Trust.analysis</p> <p>Trust.computing</p> <p>Ubiquitous.computing</p> <p>Ubuntu.cloud.computing.(UCLC)</p> <p>utility.computing</p> <p>Value.of.cloud.computing</p> <p>verification</p> <p>virtual.computing</p> <p>virtualisation</p> <p>Vulnerability.Assessment</p> <p>Wireless.sensor.networks(WSNs)</p>		
--	--	--	--	--

A Eranskina. Ontologiaren multzoak

programming				
System.Architecture.[SA]				
System.integration				
third.party.auditing				
Virtual.resource.evaluation				
VPN				
Web.application				

2. Iterazioa

- 1.go multzo nagusiaren multzokatzeak (Virtualization)

1 (1)	2 (34)	3 (34)	4 (45)
Cloud Security	Private Cloud Computing	Virtual Machine	Platform as a Service
Cloud.security	Virtualization grid.computing Information.management Resource.Schedule Private.Cloud.Computing Failure.Management Dynamic.Manager Game.Theory Confidentiality Google.Apps platform Remote.attestation virtual.resources Remote.access Transaction Automated.negotiation computer.security Deployment biometric.authentication Business.intelligence Cloud.computing.platform Cloud.computing.technology(CCT) collaboration.network particle.swarm.optimization Partition Prediction Benchmark Bio.Cloud.System cache efficiency emerging.technologies Federation Nimbus Profile	Virtual.machine MapReduce Scheduling web.services.management Fault-tolerant cost.analysis Business.model Data.mining Computing Healthcare.Cloud Reputation Attacks.and.Vulnerabilities Fine-grained.access.control Legal.Aspect Policy.Based.Management Multi-core thin.client geoprocessing GPU Multi-agent Multi-Cloud.Computing anonymity malware pattern Technology Windows.Azure DaaS Logistics Routing Analytic.hierarchy.process.(AHP) Centralization CSP Intercloud Issue	platform.as.a.service.(PaaS) Resource.manager Authentication.protocol reliability Ontology Data.analysis server.configuration Simulator Scientific.computing Elasticity Mobile.device Replication Virtualization.Techniques Billing.management Mobile.learning Bayesian Enterprise.cloud.computing Security.risk Software.architecture adapter Fuzzy.comprehensive.evaluation Hbase intelligent.transport.system Operating.System RSA Technology.Acceptance.Model Video/voice.over.IP 3G.network Ciphertext.retrieval Classification Cloud.trust computation.outsource JamVM.virtual.machine KVM Noise.generation Power.system Range.Query

A Eranskina. Ontologiaren multzoak

			Smart.home Social.Cloud software System.integration third.party.auditing Virtual.resource.evaluation VPN Web.application
--	--	--	---

- 2. multzo nagusiaren multzokatzeak (*Distributed Computing*)

1 (2)	2 (13)	3 (28)
Privacy	Data Management	Middleware
privacy Distributed.Computing	Risk.management Hadoop Application Data.management cryptography adoption.of.cloud.computing information.technology scalable Optimization Service.composition Sensor.network Challenge.analysis Multimedia.Cloud.Computing	cloud.service.models Power.management Availability internet.of.thing job.scheduling Cloudsim Component Digital.forensic.analysis Middleware Database e-Business real-time.cloud.computing OpenNebula Service.model Attributed.Based.Access.Control Benefits.of.cloud.computing Framework Byzantine.Agreement.protocols Infrastructure Facial.recognition Spatial.data Standards Metadata.Management Bin.Packing Information.and.communication.technology Pervasive.cloud.computing RFID Bin.packing.problem

- 3. multzo nagusiaren multzokatzeak (Software as a Service)

1 (18)	2 (5)	3 (28)	4 (37)
Small and Medium Enterprise	Service Level Agreement	Quality of Service	Data Security
software.as.a.service.(SaaS) Small,medium.and.micro. enterprises Cloud.storage Security.strategy p2p queuing Live.migration Wireless.sensor.networks (WSNs) Smart.grid secure.cloud.computing Social.Network Hybrid.cloud compliance machine.learning taxonomy Personal.health.record.(PHR) Google.Docs Value.of.cloud.computing	Service.Level.Agreement .(SLA) service.oriented.architecture.(SOA) Task.schedule Semantic.Technology Intrusion.detecting	quality.of.service(QoS) Trust.analysis Integrity cluster.computing e-Governance Decision.Making.System interoperation Ubiquitous.computing Log Vulnerability.Assessment Mobile.phone computer.science Management Public.auditing Trend cloud.computing.environment Fingerprint.identification mobile.application Parallel.cloud.computing RBAC Security.Requirement state-of-the-art.cloud.computing.security Static.Analysis Telemedicine virtualisation .NET cloud.computing.forensics Dark.IP	Performance.Management Cloud.Arhitecture Load.Balance Trust.computing utility.computing Data.Security Cloud.service.provider.(CSP) High.Performance.Cloud.Computing network.management Information.Security.Management Geographic.Information.System.(GIS) multitagent.systems Context.aware Autonomic.manager Community.Cloud.Computing HPC programming.model Mobile.internet secure.data.storage Smartphone virtual.computing Denial.of.Service.(DoS) Knowledge.Management Multi-objective.optimization algorithm cyber.security Energy Nash.equilibrium Parallel TCCP verification Batch.matching CRM Data.warehouse Isolation Object-oriented.programming Pay.as.Use

- 4. multzo nagusiaren multzokatzeak (Infrastructure as a Service)

1 (24)	2 (12)	3 (24)
Data Center	Resource Provisioning	Dependability Analysis
infrastructure.as.a.service .(IaaS) Data.Center Access.Control data.placement Servic network.security Cloud.computing.service big.data Authorize Survey e-health Requirement Data-intensive.cloud.computing Neural.network parallel.programming Agent-based.cloud.computing China computing.resources digital.evidence IT Petri.net Spot.Instance Technology-Organization- Environment.Adoption. Framework Virtual.private.cloud	Energy.Saving Encryption Model Multi-tenancy Eucalyptus resource.provision E-learning Image.analysis Service.selection software.engineering Customer.relationship. management.(CRM) Migration.to.cloud	Resource.Allocation dependability.analysis Amazon Data.privacy Accounting autonomic.cloud.computing Innovation mobile.agent response.time education Hypervisor Web.2.0 Bandwidth.management Resource Next.Generation.Network offloading Service.discovery Service.provider Android network.performance OpenStack Technology.adoption Usage.management Analytic.Network.Process

- 5. multzo nagusiaren multzokatzeak (Resource Management)

1 (4)	2 (14)	3 (40)
Workflow Management	Monitoring	On Demand
Mobile.Cloud.computing XEN workflow.management Audit	Green.cloud Security.analysis Identity Virtual.network learning Monitoring Cloud.computing.system Internet provisioning User.authentication Ant.colony.algorithm outsourced.data case.studies.in.scientific.applications Wireless	Genetic.algorithm Open.source.cloud.computing Data.integrity Pricing Threat.model On.Demand Cloud.platform Hdfs Digital.Library Supply.Chain Sustainability.and.stability.of cloud.computations Outsourcing Public.cloud.computing anomaly.detection CUDA Distributed library measurement Storage.as.a.service Business.process.management .(BPM) DDoS Enterprise.architecture FPGA Information.system IT.outsourcing Telecom.Cloud Zigbee Autonomous.search.and. rescue computer.forensics Cybercrime HTML5 mutual.authentication negotiation Network.traffic.control Protocol proxy.re-encryption Resource.utilization Service.innovation SSL

		Stochastic.Petri.net
--	--	----------------------

3. Iterazioa

- 1.go multzo nagusiaren 2. azpimultzoaren multzokatzeak (Private Cloud Computing)

1 (9)	2 (24)
Dynamic Manager	Remote Access
grid.computing	Information.management
Private.Cloud.Computing	Resource.Schedule
Dynamic.Manager	Failure.Management
Game.Theory	Confidentiality
Remote.attestation	Google.Apps
virutal.resources	Remote.access
Automated.negotiation	Transaction
Deployment	computer.security
Business.intelligence	biometric.authentication
	Cloud.computing.platform
	Cloud.computing.technology (CCT)
	collaboration.network
	particle.swarm.optimization
	Partition
	Prediction
	Benchmark
	Bio.Cloud.System
	cache
	efficiency
	emerging.technologies
	Federation
	Nimbus
	Profile

- 1.go multzo nagusiaren 3. azpimultzoaren multzokatzeak (Virtual Machine)

1 (6)	2 (7)	3 (21)
Fault Tolerant	Scheduling	Multi-core
Virtual.machine	Scheduling	Reputation
MapReduce	Data.mining	Attacks.and.Vulnerabilities
web.services.management	Computing	Legal.Aspect

Fault-tolerant cost.analysis Business.model	Healthcare.Cloud Fine-grained.access.control Policy.Based.Management thin.client	Multi-core geoprocessing GPU Multi-agent Multi-Cloud.Computing anonymity malware pattern Technology Windows.Azure DaaS Logistics Routing Analytic.hierarchy.process.(AHP) Centralization CSP Intercloud Issue
---	---	--

- 1.go multzo nagusiaren 4. azpimultzoaren multzokatzeak (Platform as a Service)

1 (3)	2 (12)	3 (29)
Elasticity	Simulator	Operating System
Resource.manager Data.analysis Elasticity	Authentication.protocol reliability Simulator Replication Mobile.learning Enterprise.cloud.computing Software.architecture Fuzzy.comprehensive.evaluation intelligent.transport.system RSA Video/voice.over.IP Ciphertext.retrieval	Ontology server.configuration Scientific.computing Operating.System Mobile.device Virtualization.Techniques Billing.management Bayesian Security.risk adapter Hbase Technology.Acceptance.Model 3G.network Classification Cloud.trust computation.outsource JamVM.virtual.machine KVM Noise.generation Power.system

		Range.Query Smart.home Social.Cloud software System.integration third.party.auditing Virtual.resource.evaluation VPN Web.application
--	--	--

- 3. multzo nagusiaren 4. azpimultzoaren multzokatzeak (Data Security)

1 (8)	2 (26)	3 (3)
Trust Computing	Network Management	Context Aware
Performance.Management Load.Balance Trust.computing utility.computing Data.Security High.Performance.Cloud. Computing Information.Security .Management multiaagent.systems	Cloud.Arhitecture network.management Cloud.service.provider.(CSP)	Geographic.Information.System.(GIS) Context.aware Autonomic.manager Community.Cloud.Computing HPC programming.model Mobile.internet secure.data.storage Smartphone virtual.computing Denial.of.Service.(DoS) Knowledge.Management Multi-objective.optimization algorithm cyber.security Energy Nash.equilibrium Parallel TCCP verification Batch.matching CRM Data.warehouse Isolation Object-oriented.programming Pay.as.Use

- 5. multzo nagusiaren 3. azpimultzoaren multzokatzeak (On Demand)

1 (1)	2 (3)	3 (36)
Genetic Algorithm	Pricing	Data Integrity
Genetic.algorithm	Open.source.cloud.computing Pricing Threat.model	Data.integrity On.Demand Cloud.platform Hdfs Digital.Library Supply.Chain Sustainability.and.stability.of. cloud.computations Outsourcing Public.cloud.computing anomaly.detection CUDA Distributed library measurement Storage.as.a.service Cloud.computing.platform DDoS Enterprise.architecture FPGA Information.system IT.outsourcing Telecom.Cloud Zigbee Autonomous.search.and. rescue computer.forensics Cybercrime HTML5 mutual.authentication negotiation Network.traffic.control Protocol proxy.re-encryption Resource.utilization Service.innovation SSL Stochastic.Petri.net

Aplikazioen Multzokatzeak

Soilik 3 agerpen baino gehiagoko hitz gakoak erabili dira, 243 guztira.

1.go Iterazioa

1 (46)	2 (70)	3 (27)	4 (59)	5 (41)
Network	Platform as a Service	Small and Medium Enterprise	Infrastructure as a Service	Software as a Service
Virtualization Cloud Computing Network Mobile.Cloud.Computing Resource.allocation.and.provisioning cloud IaaS Internet.of.things Data.Analysis.and.Mining Virtual.machine.(VM) simulation multi-tenancy Resource.scheduling E-commerce Mobile.learning Scalability Cloud.computing.environment homomorphic.encryption innovation HDFS Optimization Power.system Public.Cloud.Computing customer.relationship.management Higher.education Information.Resource Next-generation.sequencing Auditing Challenge Cloud.computing.technology Construct mHealth Multi-objective.approach ontology Power.management	Security Platform-as-a-service.(PaaS) Task.scheduling Access.control Cloud.security Data.center Information.Technology.(IT) Web.service distributed.computing Data.integrity Data.security Healthcare.cloud.service Utility.computing Computing Application Distribute.system Reliable Teaching.platform Ant.colony.algorithm Cluster distributed information.security management.(CRM) Privacy.preserving Agile.process.model Algorithm Amazon.EC2 Parallel.Processing Resource.share Scheduling availability Context-aware Energy.consumption Eucalyptus.cloud	Mapreduce SaaS Load.balance Architecture Small.and.Medium.Enterprise.(SME) Energy.efficiency high.performance.computing integrity Resource.manager Risk.analysis E-government Service.level.agreement.(SLA) Electronic.Health.Record Open.source.software Trust.model Green.IT/computing Service Supply.chain.management intrusion.detection Machine.learning Performance Resource Community.cloud.computing database DDoS.attack Infrastructure PACS	Hadoop service-oriented.architecture.(SOA) e-learning Privacy QoS grid.computing Genetic.Algorithms cloud.computing.system Digital.library model Data.storage Hybrid.cloud.computing Infrastructure.as.a.service.(IaaS) Interoperability Parallel.computing Education Fault.diagnosis Green.cloud.computing knowledge.management.system Risk.Management Trusted.computing confidentiality information.sharing.platform intelligent.transport.system social.network.analysis Component Decision.support.systems.(DSSs) Fault-tolerant Fuzzy.Clustering Key.Technology multimedia.computing Performance.evaluation Remote.sense	Software.as.a.Service.(SaaS) Secure.Cloud.computing cloud.GIS Cloud.storage Smart.Grid authentication Network Private.Cloud.Computing Cloud.service CloudSim learning.cloud Web.2.0 Big.data Information.system Collaboration Grid Mobile.device risk Attribute-based.access.control Branch-and-bound approach Cloud.model Data.management Disruptive.innovation monitoring.system Outsourcing Survey Traffic.control.system AHP Autonomic.management Collaborative.design DPI Health.Care Intelligent.scheduling

Pricing	Maintenance.budget		software	Network.manufacturing
SWOT	Smartphone		Technology.adoption	.technology
Trust	Android		Wireless.Sensor.Network	particle.swarm.
virtual.computing	Cloud.architecture		amazon.web.service	optimization
accountability	Encryption		Analysis	Partition
Analytic.hierarchy.process	ICT		association.rule	Policy.management
Authorization	Personal.health.record		Augmented.reality	Resource.discovery
cloud.computing.network	University.library		Benchmark	SLA
Customer	Virtual.network		Bioinformatics	Solution
Framework	Cloud.Computing.Resource		business.model	System.architecture
Industrial.cloud	Cloud.manufacturing		Cloud.strategy	
Monte.Carlo	Cloud.manufacturing.system		Computer.network.(CN)	
Offloading	Developing.country		Computer.software	
	Digital.campus		Costs	
	Hypervisor		Development.strategies	
	Information.privacy		Dynamic.provisioning	
	Mobile.agent		Enterprise.Resource.Planning	
	P2P		Entropy	
	Parallel.genetic.algorithm		Image.Processing	
	Petri.net		Industrial.automation	
	Reliability.Modeling		Mobile	
	Rural.information.management		Multi-agent	
	Service.platform		Online.Learning	
	single.sign-on		Pervasive.computing	
	Storage		Priority	
	technology		Rbac	
	Technology.Acceptance.Model.(TAM)			
	Thin.client			
	Turnaround.time			
	University.teaching.resources			
	User.authentication			
	Virtual.Machine.Migration			
	Virtual.Resource			
	Visualization			
	web			
	workflow			
	ZigBee			

2. Iterazioa

- 1.go multzo nagusiaren multzokatzeak (Network)

1 (18)	2 (17)	3 (11)
--------	--------	--------

Resource Allocation Provisioning	Mobile Cloud Computing	Internet of Things
Virtualization Resource.allocation.and .provisioning simulation Scalability HDFS Information.Resource Construct ontology SWOT accountability Analytic.hierarchy.process Authorization cloud.computing.network Customer Framework Industrial.cloud Monte.Carlo Offloading Virtualization simulation Scalability HDFS Information.Resource Construct ontology	Mobile.Cloud.Computing cloud IaaS Data.Analysis.and.Mining Virtual.machine.(VM) Resource.scheduling Mobile.learning homomorphic.encryption Optimization Power.system Higher.education Next-generation.sequencing Cloud.computing.technology Multi-objective.approach Pricing Trust virtual.computing	Internet.of.things multi-tenancy E-commerce Cloud.computing.environment innovation Public.Cloud.Computing customer.relationship .management.(CRM) Auditing Challenge mHealth Power.management

- 2. multzo nagusiaren multzokatzeak (Platform as a Service)

1 (26)	2 (15)	3 (27)	4 (2)
Healthcare Cloud Service	Utility Computing Enviroment	Application	Reliability
Security Data.integrity Healthcare.cloud.service information.security Parallel.Processing Android ICT	Platform-as-a-service.(PaaS) Access.control Cloud.security Information.Technology.(IT Web.service Utility.computing Enviroment Distribute.system	Task.scheduling distributed.computing Data.security Computing Application Ant.colony.algorithm Cluster	Data.center Reliability

University.library	Teaching.platform	distributed	
Cloud.Computing.Resource	Privacy.preserving	Amazon.EC2	
Cloud.manufacturing.system	Agile.process.model	Scheduling	
Digital.campus	Algorithm	Context-aware	
Mobile.agent	Resource.share	Eucalyptus.cloud	
Parallel.genetic.algorithm	availability	Maintenance.budget	
Reliability.Modeling	Energy.consumption	Cloud.architecture	
Service.platform	Smartphone	Encryption	
Technology.Acceptance.Model.(TAM)		Personal.health.record	
Thin.client		Virtual.network	
Turnaround.time		Cloud.manufacturing	
		Developing.country	
		Hypervisor	
		Information.privacy	
		P2P	
		Petri.net	
		Rural.information.management	
		single.sign-on	
		Storage	
		technology	

-3. multzo nagusiaren multzokatzeak (Small and Medium Enterprise)

1 (11)	2 (12)	3 (4)
Supply Chain Management	Community Cloud Computing	SaaS
Small.and.Medium.Enterprise.(SME)	integrity	Mapreduce
Supply.chain.management	Service.level.agreement.(SLA)	SaaS
high.performance.computing	Community.cloud.computing	Load.balance
Resource.manager	Green.IT/computing	Architecture
Risk.analysis	intrusion.detection	
E-government	Performance	
Electronic.Health.Record	Resource	
Trust.model	Open.source.software	
Service	database	
Energy Efficiency	DDoS.attack	
Machine.learning	Infrastructure	
	PACS	

- 4. multzo nagusiaren multzokatzeak (Infrastructure as a Service)

1 (3)	2 (22)	3 (34)
Service Oriented Architecture	Data Storage	Parallel Computing
Hadoop service-oriented.architecture.(SOA) e-learning	Privacy QoS Data.storage Genetic.Algorithms cloud.computing.system model grid.computing Infrastructure.as.a.service (IaaS) Education Green.cloud.computing Trusted.computing intelligent.transport.system Decision.support.systems. (DSSs) Key.Technology Remote.sense Wireless.Sensor.Network association.rule business.model Computer.software Dynamic.provisioning Image.Processing Mobile	Digital.library Hybrid.cloud.computing Interoperability Parallel.computing Fault.diagnosis knowledge.management. system Risk.Management confidentiality information.sharing .platform social.network.analysis Component Fault-tolerant Fuzzy.Clustering multimedia.computing Performance.evaluation software Technology.adoption amazon.web.service Analysis Augmented.reality Benchmark Bioinformatics Cloud.strategy Computer.network.(CN) Costs Development.strategies Enterprise.Resource .Planning Entropy Industrial.automation Multi-agent Online.Learning Pervasive.computing Priority Rbac

- 5. multzo nagusiaren multzokatzeak (Software as a Service)

1 (1)	2 (6)	3 (32)
Cloud GIS	Cloud Learning	Collaboration
Cloud.GIS	Cloud.storage authentication Network Private.Cloud.Computing Cloud.service learning.cloud	Smart.Grid CloudSim Web.2.0 Big.data Information.system Collaboration Grid Mobile.device risk Attribute-based.access. control Branch-and-bound.approach Cloud.model Data.management Disruptive.innovation monitoring.system Outsourcing Survey Traffic.control.system AHP Autonomic.management Collaborative.design DPI Health.Care Intelligent.scheduling Network.manufacturing. technology particle.swarm.optimization Partition Policy.management Resource.discovery SLA Solution System.architecture

3. Iterazioa

- 2. multzo nagusiaren 3. azpimultzoaren multzokatzeak (Application)

1 (3)	2 (23)
Data Security	Hypervisor
distributed.computing Data.security Application	Computing Ant.colony.algorithm Cluster distributed Hypervisor Scheduling Context-aware Eucalyptus.cloud Maintenance.budget Cloud.architecture Encryption Personal.health.record Virtual.network Cloud.manufacturing Developing.country Amazon.EC2 Information.privacy P2P Petri.net Rural.information. management single.sign-on Storage technology

- 4. multzo nagusiaren 3. azpimultzoaren multzokatzeak (Parallel Computing)

1 (31)	2 (3)
Fault Tolerant	Interoperability
Hybrid.cloud.computing Parallel.computing knowledge.management.system Risk.Management confidentiality information.sharing.platform social.network.analysis Component Fault-tolerant Fuzzy.Clustering multimedia.computing	Interoperability Fault.diagnosis

Performance.evaluation software Technology.adoption amazon.web.service Analysis Augmented.reality Benchmark Bioinformatics Cloud.strategy Computer.network.(CN) Costs Development.strategies Enterprise.Resource.Planning Entropy Industrial.automation Mobile.agent Online.Learning Pervasive.computing Priority Rbac	
---	--

- 5. multzo nagusiaren 3. azpimultzoaren multzokatzeak (Collaboration)

1 (1)	2 (28)
WEB 2.0	Network Manufacturing
Web 2.0	Information.system Collaboration Grid Network.manufacturing Mobile.device risk Attribute-based.access.control Branch-and-bound.approach Cloud.model Data.management Disruptive.innovation monitoring.system Outsourcing Survey Traffic.control.system AHP

	Autonomic.management
	Collaborative.design
	DPI
	Health.Care
	Intelligent.scheduling
	particle.swarm.optimization
	Partition
	Policy.management

B ERANSKINA

Multzoen Arteko Loturak

Phyton Lengoiaren Script-a

```
#####  
###Terminoen bektoreen arteko kosinua kalkulatzeko Script-a###  
#Sarrerako aldagaiak: zuzenean l1 eta l2 aldagaietan bektorea sartu  
#Irteerako aldagaia: bi bektoreen arteko kosinua pantailaratuko du  
  
import math  
from collections import Counter  
  
def build_vector(iterable1, iterable2):  
    counter1 = Counter(iterable1)  
    counter2 = Counter(iterable2)  
    all_items = set(counter1.keys()).union(set(counter2.keys()))  
    vector1 = [counter1[k] for k in all_items]  
    vector2 = [counter2[k] for k in all_items]  
    return vector1, vector2  
  
def cosim(v1, v2):  
    dot_product = sum(n1 * n2 for n1, n2 in zip(v1, v2) )  
    magnitude1 = math.sqrt(sum(n ** 2 for n in v1))  
    magnitude2 = math.sqrt(sum(n ** 2 for n in v2))  
    return dot_product / (magnitude1 * magnitude2)  
  
l1 = """.split()  
l2 = """.split()  
v1, v2 = build_vector(l1, l2)  
print(cosim(v1, v2))
```

Hitz Gakoen Bektoreak eta Kosinu Balioak

1	Teknologia Geruza	Aplikazioa Geruza
Multzo Izena	<i>Data Analytics</i>	<i>Data analytics</i>
Hitz Gakoen Bektorea	DecisionMaking DataMassive DataMining BigData	DataIntensive MatrixInversion ParalellAlgorithm BigData DataMining MachineLearning BigData DataMassive BigData DataMining MachineLearning FuzzyCLustering DataMining HighPerformanceComputing
Kosinua	0.661	
2		
Multzo Izena	<i>Energy Consumption</i>	<i>Green Cloud</i>
Hitz Gakoen Bektorea	EnergySaving GreenComputing PowerCnsumption EnergySaving EnergyConsumption EnergyAware	EnergyConsumption GreenComputing EnergyOptimization RenewableEnergy PowerManagement GreenComputing GreenComputing
Kosinua	0.392	
3		
Multzo Izena	<i>GIS</i>	<i>Cloud GIS</i>
Hitz Gakoen Bektorea	GeoProcessing CloudGIS	CloudGIS CellularNetwork GeoProcessing CloudGIS

Kosinua	0.866	
4		
Multzo Izena	<i>Network Computing</i>	<i>Ubiquitous Computing</i>
Hitz Gakoena Bektorea	ClusterComputing UtilityComputing GridComputing DistributedComputing UbiquitousComputing Zigbee VirtualComputing	DistributedComputing VirtualComputing PervasiveComputing UbiquitousComputing
Kosinua	0.567	
5		
Multzo Izena	<i>Authentication</i>	<i>Data Integrity</i>
Hitz Gakoena Bektorea	AttributedBasedEncryption HomomorphicEncryption PrivacyPreserving Decryption ProxyreEncryption MutlifactorAuthentication IntrusionDetection AttributedBasedEncryption FineGrainedAccesControl BiometricAuthentication IdentityManagement AttributedBasedEncryption HomomorphicEncryption ddosAttack	DataIntensive ThirdPartyAudits AdvancedEncryption MerkleHash Decryption DataIntegrity HomomorphicEncryption AttributedBasedEncryption
Kosinua	0.483	
6		
Multzo Izena	<i>Mobile Cloud Computing</i>	<i>Mobile Cloud Computing</i>
Hitz Gakoena Bektorea	Smartphone MobileController Cloud Offloading MobileApplication	SmartPhone Android Mobile AuditTracking Mobile MobileDevice Android MobileCloud

	MobileDevice MobileDevice	Mobile Offloading	Offloading
Kosinua	0.583		
7			
Multzo Izena	<i>Cloud Learning</i>		<i>Cloud Learning</i>
Hitz Bektorea Gakoen	LearningCloud Collaboration Education eLearning MobileLearning		LeaningCloud TeachingPlatform eLearning LearningCloud HigherEducation LearningModel MobileLearning eLearning DigitalCampus CollaborativeLearning TeachingResource
Kosinua	0.96		

C ERANSKINA

Joeren Azterketa

Bidai orriko azken hiru urteko multzoak jatorri bikoitza dute:

- 2013 eta 2014 urteetako ikerketa lanetan gorakada goreneko hitz gakoak identifikatu 2015 eta 2016 urteak osatzeko.
- Ikerketa zentroen eta Cloud Computing hornitzaileen web orrien blog-etan aurkitu daitezkeen maiztasun handieneko hitz gakoak identifikatu 2016 eta 2017 urteak osatzeko.

Gorakada Goreneko Hitz Gakoak

Baldintzak:

- Hitz gakoak agerpen maiztasun handieneko %10 gorenen artean agertu behar dira.
- Ikerketa lanetan duten agerpen maiztasunaren gorakada %200enekoan izan behar da, aurreko urtean zutenarekiko.
- Asko jota lehenengo 50 hitz gakoak kontsideratzen dira.

Teknologia geruza

2013	Gorakada (%)	2014	Gorakada (%)
Attributed Based Access Control	500,00	cloud	3000,00
Distributed	500,00	quality of service	3000,00
Log	500,00	Energy efficient	2300,00
outsourced data	500,00	Internet of things	1700,00
TCCP	500,00	Attribute Based Encryption	1500,00
Audit	400,00	Scheduler	1500,00
Customer relationship management (CRM)	400,00	Distributed system	1300,00
Fine-grained access control	400,00	Fault tolerant	1100,00
Remote access	400,00	ant colony optimization (ACO)	1000,00
Transaction	400,00	Cloud service	1000,00
Hypervisor	400,00	Mobile	1000,00
Stochastic Petri net	400,00	trust	1000,00
Data analysis	300,00	Privacy preserving	900,00
Authorize	300,00	SME	900,00
Internet	300,00	Analytic hierarchy process (AHP)	800,00
job scheduling	300,00	Energy consumption	800,00
provisioning	300,00	Migration	800,00
Resource	300,00	Performance	800,00
Vulnerability Assessment	300,00	Performance analysis	800,00
Data-intensive cloud computing	300,00	Resource Management	800,00
Developing country	300,00	Architecture	700,00
Diffusion of innovation	300,00	Computation offloading	700,00
digital rights management	300,00	DDoS attack	700,00
Enterprise systems	300,00	Elastic Cloud Computing	700,00
Fuzzy clustering	300,00	Healthcare	700,00
HTML5	300,00	trust model	700,00
mobile application	300,00	Offloading	600,00
Mobile terminal	300,00	mobile device	600,00
Monte carlo	300,00	Data Storage	600,00
Multi-Factor Authentication	300,00	distributed computing	600,00
Nash equilibrium	300,00	Energy aware	600,00
Prediction	300,00	heuristics	600,00
proxy re-encryption	300,00	Homomorphic encryption	600,00

2013	Gorakada (%)	2014	Gorakada (%)
RBAC	300,00	Identity Management System	600,00
Requirement	300,00	knowledge management systems (KMS)	600,00
Satellite	300,00	particle swarm optimization (PSO)	600,00
Spatial data	300,00	Queuing theory	600,00
Technology-Organization-Environment Adoption Framework	300,00	Scalability	600,00
uncertainty analysis	300,00	software defined network	600,00
Simulator	250,00	Trust management	600,00
Live migration	200,00	web services	600,00
algorithm	200,00	Secure Cloud Computing	500,00
Autonomous search and rescue	200,00	adoption	500,00
Batch matching	200,00	Autonomic computing	500,00
biometric authentication	200,00	Cloud computing adoption	500,00
Ciphertext retrieval	200,00	cloud computing environment	500,00
Cloud computing platform	200,00	cloud computing model	500,00
computation outsource	200,00	Cloud service provider(CSP)	500,00
CUDA	200,00	Cluster	500,00
Energy	200,00	community cloud	500,00
Neural network	200,00	Dynamic resource Management	500,00
OpenStack	200,00	High Performance Computing (HPC)	500,00
Partition	200,00	Network	500,00
Petri net	200,00	Power consumption	500,00
Software architecture	200,00	Resource scheduling	500,00
Technology Acceptance Model	200,00	Risk evaluating	500,00
Virtualization Techniques	200,00	Wireless Sensor Network (WSN)	500,00

Aplikazio geruza

2013	Gorakada (%)	2014	Gorakada (%)
Task scheduling	1400	quality of services (QoS)	1400
e-learning	900	mobile cloud computing (MCC)	1200
authentication	700	Resource allocation	800
simulation	700	task scheduler	800
cloud computing system	600	Scheduler	700
Data storage	600	Genetic algorithm	600
Big data	600	Reliability	600
homomorphic encryption	600	Resource scheduling	500
Reliable	600	Data mining	500
Amazon EC2	500	Electronic commerce	500
Ant colony algorithm	500	Platform as a service (PaaS)	500
CloudSim	400	Infrastructure as a Service (IaaS)	400
Data Analysis and Mining	400	Framework	400
Android	400	Network security	400
Fuzzy Clustering	400	ant colony optimization (ACO)	400
Key Technology	400	E-Governance	400
Machine learning	400	Energy efficient	400
Eucalyptus cloud	300	Resource sharing	400
Fault diagnosis	300	RFID	400
Mobile device	300	System integration	400
Resource	300	workflow management	400
Cloud manufacturing system	300	cloud computing technology	300
Digital campus	300	Game theory	300
Mobile	300	Security model	300
Multi-objective approach	300	Virtualization technology	300
Next-generation sequencing	300	Archives informatization	300
P2P	300	Attribute Based Encryption	300
particle swarm optimization	300	Cloud computing service	300
Pricing	300	Collaborative learning	300
Privacy preserving	300	computing utility	300
Thin client	300	Data placement	300
Turnaround time	300	Decryption	300
Mobile Cloud Computing	250	Deployment model	300

2013	Gorakada (%)	2014	Gorakada (%)
Secure Cloud computing	250	Efficient	300
availability	200	Encryption/decryption	300
database	200	Energy saving	300
E-government	200	GIS	300
HDFS	200	Hybrid cloud	300
intrusion detection	200	Information technology	300
mHealth	200	Job scheduling	300
PACS	200	Location based service	300
Resource manager	200	Parallel	300
Wireless Sensor Network	200	particle swarm optimization (PSO)	300
Small and Medium Enterprise (SME)	200	Privacy protection	300
cloud GIS	200	Private cloud	300
		Security Framework	300
		SOA	300
		Teaching resource	300
		The internet of things	300
		Trust computing	300

Web Meatzaritza

Web meatzaritzaren prozedura hiru pauso nagusi osatzen dute:

- IBM Watson Console plataformaren *Enterprise Content Analytics* tresnaren web aztarnariak baliatu web meatzaritza ataza gauzatzeko.
- Lortutako XML dokumentuak VantagePoint testu meatzaritza tresnara esportatu.
- VantagePoint-en oinarritzko testu meatzaritza burutu, hitz gako maizenak (%10 gorenenak) identifikatuz:
 - *NLP(words)* aplikatu *Text* esparruari.
 - Fuzzy Logic General aplikatu *Text/NLP(words)* esparruari.
 - stopwords.the aplikatu *Text/NLP(words)* esparruari.

Web aztarnarian erabilitako hasierako web orriak entitate bakoitzeko eta bilaketa baldintza bereziak URL-entzat.

Entitatea	Hasierako Web Orria	Bilaketa Baldintza Bereziak	URL Kopurua	(%10) # Hitz gakoal
CLoudSigma	https://www.cloudsigma.com/blog	allow prefix https://aws.cloudsigma.com/blogs/* forbid prefix https://aws.cloudsigma.com/*	572	665
Lunacloud	http://blog.lunacloud.com	allow prefix http://blog.lunacloud.com/ forbid prefix http://www.lunacloud.com/*	275	480
Amazon Web Services	https://aws.amazon.com/blogs	allow prefix https://aws.amazon.com/blogs/* forbid prefix https://aws.amazon.com/* forbid prefix http://aws.amazon.com/*	492	1432
International Data Corporation (IDC)	https://www.idc.com/analysts/viewteamprofile.jsp?containerId=TEA003562&pageNumber=1&pageSize=10	allow prefix https://www.idc.com/analysts/viewteamprofile.jsp?containerId=TEA003562* forbid prefix https://www.idc.com/* forbid prefix http://www.idc.com/*	42	806
Forrester Research	https://www.forrester.com/search?tmtxt=Cloud%20Computing&searchOption=0&source=suggested	forbid prefix https://www.forrester.com/*page* forbid prefix https://www.forrester.com/*range* forbid prefix https://www.forrester.com/*N=* allow prefix https://www.forrester.com/*Cloud* forbid prefix https://www.forrester.com/*	26	348
Gartner	http://blogs.gartner.com/blog/category/cloud/	allow prefix http://blogs.gartner.com/*page=0 allow prefix http://blogs.gartner.com/*page=1 allow prefix http://blogs.gartner.com/*page=2 forbid prefix http://blogs.gartner.com/*page* allow prefix http://blogs.gartner.com/*cloud* forbid prefix http://blogs.gartner.com/* forbid prefix http://gartner.com/*	16	185

D ERANSKINA

Hiztegia

Adimen Artifiziala: *Artificial Intelligence*

Aintzindari Azterketa: *Precursor Analysis*

Aldibereko Matrizea: *Cooccurrence Matrix*

Antzekotasun Matrizea: *Similarity Matrix*

Balio Singularren Deskonposaketa: *Singular Value Decomposition (SVD)*

Bidai Orri: *Roadmap*

Bektoreen Espazio Eredua: *Vector Space Model (VSM)*

Bezeroarekiko Harremanaren Kudeaketa: *Customer Relationship Management (CRM)*

Bibliometria: *Bibliometrics*

Biltegitratzea: *Storage*

Cloud Bide: *Cloud Road*

Datu aurre-prozesaketa: *Data Preprocessing*

Datu Baseetako Ezagutza Aurkitze: *Knowledge Discovery in Databases (KDD)*

Datu bistaratzea: *Data Visualization*

Datu Meatzaritza: *Data Mining*

Datu Zentro: *Data Center*

Edukien Kudeaketa Sistema: *Content Management System*

Ekoizpen Kudeaketa: *Manufacturing Management*

Elkarlaneko plataforma: *Collaboration Platform*

Enpresa Baliabideen Planifikazioa: *Enterprise Resource Planning, ERP*

Erabaki-zuhaitza: *Decision Tree*

Eremu Anomalia Erlaxazio Metodoa: *Field Anomaly Relaxation Method*

Erro-bilaketa algoritmoa: *Root-Seeking Algorithm*

Eskaeraren Araberako Zerbitzua: *On-demand Service*

Esteka: *Link*

Faktoreen Analisia (FA): *Factor Analysis*

Gertaeren Kudeaketa: *Event Management*

Gorakaden Detekzioa: *Burst Detection*

Hartze: *Adoption*

Hiperlotura: *Hyperlink*

Hizkuntza Naturalaren Prozesaketa: *Natural Language Processing (NLP)*

Idea jasa: *Brainstorming*

Ikasketa Automatikoa: *Machine Learning*

Informazio-iturri irakurlea: *Feed Reader*

Informazioaren Teknologien Mapak: *Information Technology Maps*

Informazioaren Berreskuratzea: *Data Recovering*

Inteligentzia konpetitiboa: *Competitive Intelligence*

Ip Gaitu: *Ip Enabled*

Iragarpen Merkatu Metodoa: *Prediction Markets Method*

Iragarpen Sistema: *Prediction System*

Jarduera Kognitibo Konplexuak: *Complex Cognitive Activities*

Joeraren azterketa: *Trend Analysis*

Jokalekuak: *Scenarios*

Kideen bidezko berrikusketa: *Peer Review*

Konputazio Mugikorra: *Mobile Computation*

Iragarpen Teknologikoa: *Technology Forecasting/Technology Foresight*

Informazio-iturrien kudeaketa: *Feed Management*

Lengoiaren Prozesamendu Naturala: *Natural Language Processing*

Logika Lausoa: *Fuzzy Logic*

Mailaketa Multidimentsionalak: *Multidimensional Scaling (MDS)*

Makina Birtuala: *Virtual Machine*

Makina Birtualaren Zaindaria: *Virtual Machine Monitor*

Merkataritza Elektronikoa: *e-commerce*

Metatze Hierarkiko Multzokatzea: *Hierarchical Agglomerative Clustering*

Modelizazioa eta Simulazioa: *Modelling and Simulation*

Multzokatze Analisia: *Clustering Analysis*

Multzokatze Hierarkiko Algoritmoa: *Hierarchical Clustering Algorithm*

Multzokatze Zatitzaile Algoritmoa: *Divisive Clustering Algorithm*

Negozio Inteligentzia: *Business Intelligence*

Ordenagailuen Ikasketa: *Machine Learning*

Osagai Nagusizko Analisia: *Principal Component Analysis (PCA)*

Osasun Zerbitzu Elektronikoa: *e-Healthcare*

Pareko Kideen Bidezko Berrikusketa: *Peer Review*

Partiziozko Multzokatzea: *Partitioning Clustering*

Sare-irakaskuntza: *e-learning*

Sare Lan-emia: *Throughput*

Sare Soziala: *Social Network*

Sareko Merkatu: *Marketplace*

Sarrera Kontrolatzailea: *Access Controller*

Segurtasun kopia: *Backup*

Talde Deditatuak: *Focus Groups*

Teknologiaren Ebaluazioa: *Technology Assesment*

Telefono Adimentsua: *Smart Phone*

Testu Meatzaritza: *Text Mining*

Testu Laburpena: *Text Summarization*

Testuaren Multzokatzea: *Text Clustering*

Testuen Anlisi Inteligentea: *Intelligent Text Analysis*

Web Aztarnari: *Web Crawler*

Web Edukien Meatzaritza: *Web Content Mining*

Web Erabileraren Meatzaritza: *Web Usage Mining*

Web Meatzaritza: *Web Mining*

Zaintza eta Inteligentzia: *Monitoring and Intelligence*

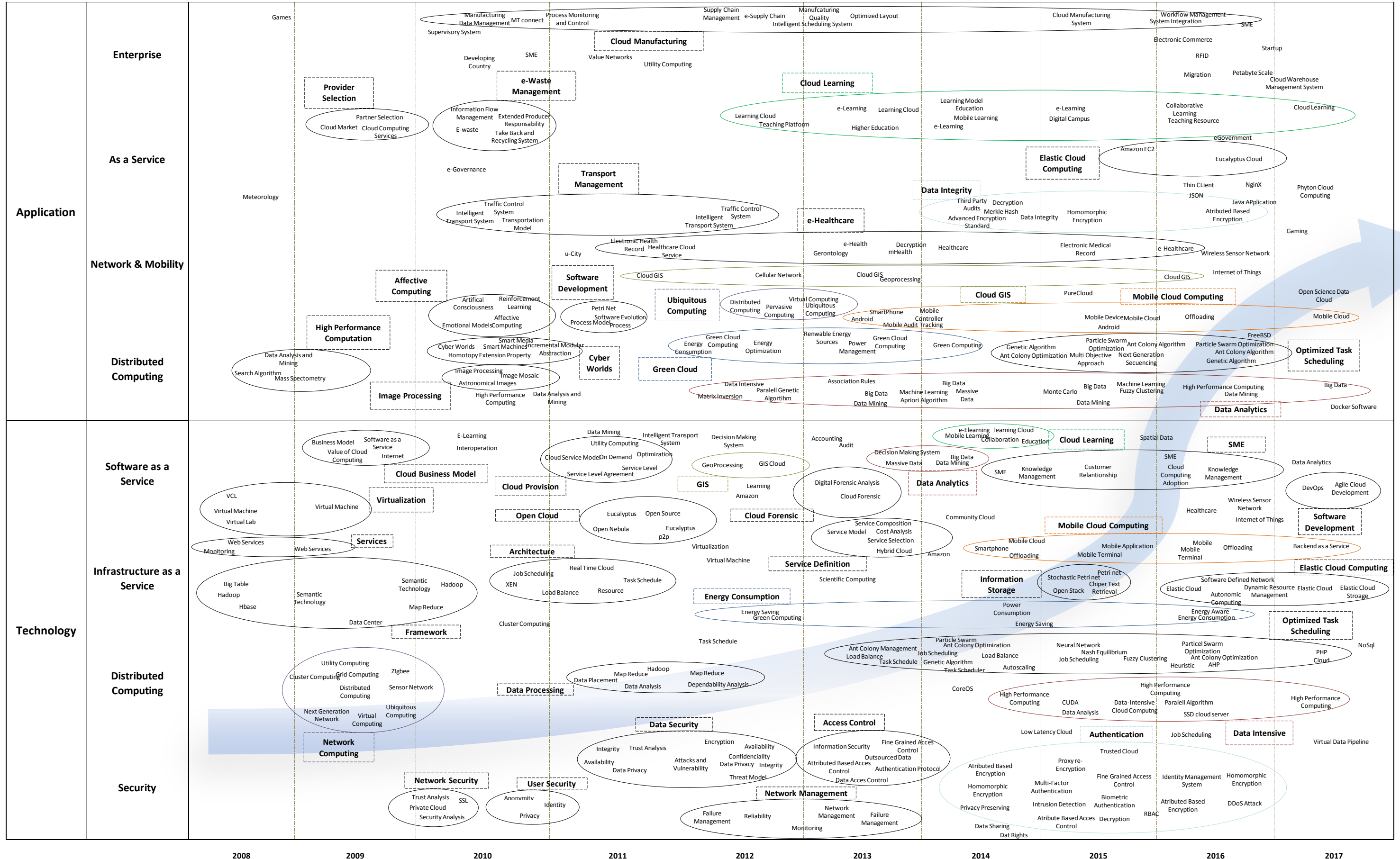
Zaintza Teknologikoa: *Technological Intelligence*

Zerbitzu Handien Aroa: *Big Services Era*

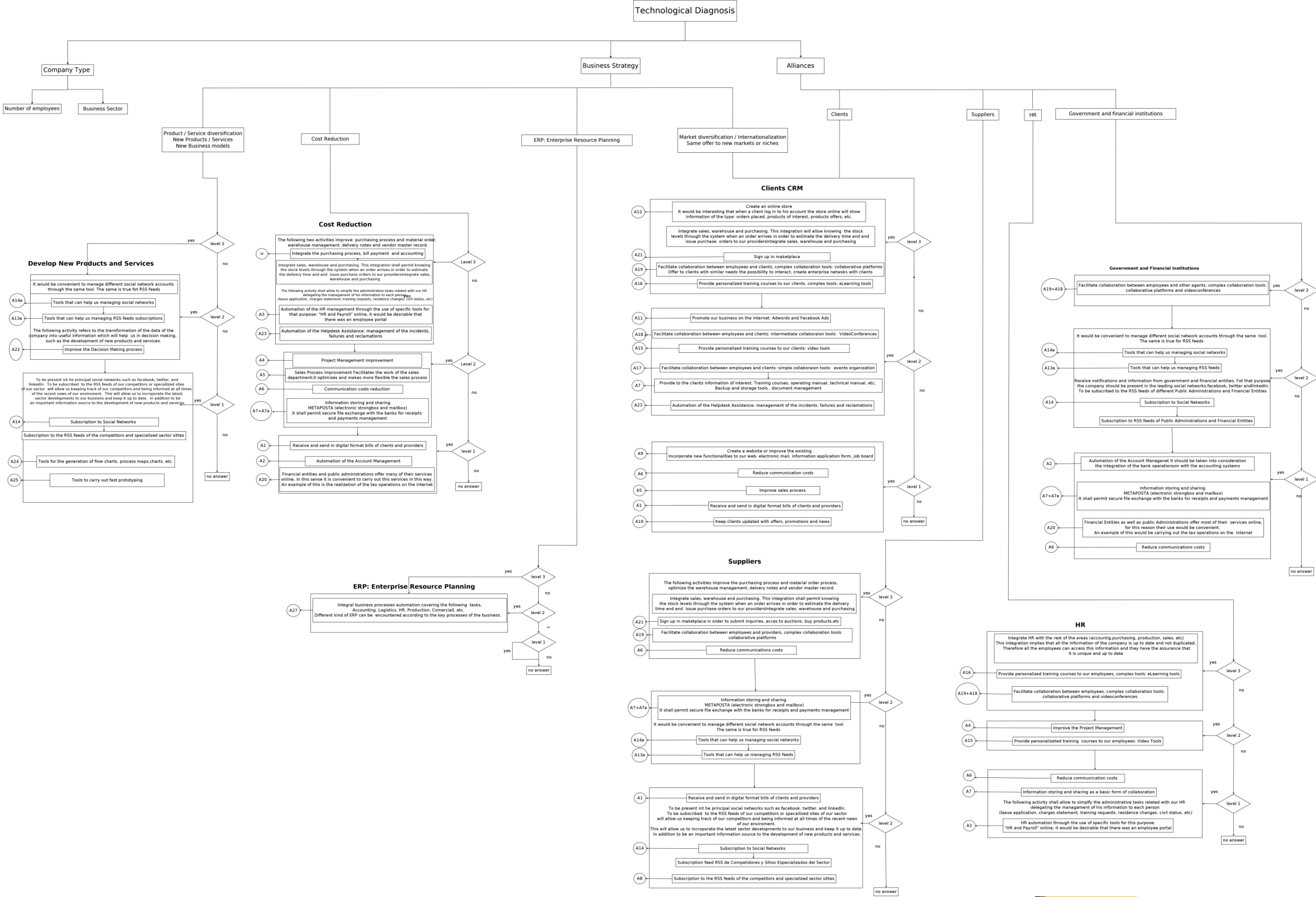
Zerbitzu Maila Akordio (ZMA): *Service Level Agreement (SLA)*

Zerbitzuaren Kalitatea: *Quality of Service (QoS)*

E ERANSKINA. Bidai Orri Teknologikoa



F ERANSKINA. Erabaki-Zuhaitza



This Decision Tree is part of the project: "Plataforma Inteligente de Gestión Empresarial Basada en Cloud Computing y la WEB 2.0". Program: INNPACTO 2011. Financing Entity: Ministerio de Economía y Competitividad. Reference: IPT-2011-1805-430000.

