



MEMENTO

Lokaskýrsla

Vor 2012

Finnur Emil Björgvinsson

Guðmundur Ólafsson

Ólafur Unason

Þorgeir Karlsson

BSc í Tölvunarfræði

Leiðbeinandi: Torfi Helgi Leifsson
Prófdómari: Bjarki Guðlaugsson

T-404-LOKA
Tölvunarfræðideild

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit.....	1
Sérstakar þakkir.....	4
1 Inngangur.....	5
2 Lýsing á verkefninu.....	6
2.1 Markmið.....	6
2.2 Vandamálið.....	6
3 Lausnin okkar.....	8
3.1 Söfnun upplýsinga.....	8
3.2 Greining bilanatilkyninga.....	9
3.3 Vöktun á einstaka flokkum.....	10
3.4 Birting á niðurstöðum.....	10
4 Vinna hópsins.....	11
4.1 Áhættugreining.....	11
4.2 Tímaskráningar.....	11
4.3 Dagbók.....	13
4.4 Vinnuaðstaðan.....	13
4.5 Þróunarumhverfið.....	14
4.6 Rannsóknavinna.....	14
5 Prófanir.....	15
5.1 Sjálfvirkar prófanir.....	15
5.2 Prófun á greini.....	15
5.2.1 Prófun 1.....	15
5.2.2 Prófun 2.....	16

5.2.3 Prófun 3	16
5.2.4 Prófun 4	16
5.2.5 Niðurstöður	17
5.3 Notendaprófanir	18
5.4 Innleiðingarprófanir	18
6 Kröfulistí	19
7 Sprettir	23
7.1 Sprettur 1: 30. janúar til 10. febrúar 2012	23
7.2 Sprettur 2: 11. til 26. febrúar 2012	23
7.3 Sprettur 3: 27. febrúar til 11. mars 2012	24
7.4 Sprettur 4: 12. til 25 mars 2012	24
7.5 Sprettur 5: 26. mars til 8. apríl 2012	25
7.6 Sprettur 7: 21. apríl til 2. maí 2012	26
8 Afurðir	27
8.1 Handbækur	27
8.2 Skýrslur	27
8.3 Hugbúnaður	27
9 Framtíðarsýn	28
9.1 Tenging á skilaboðakerfið við skilaboðaskjóðu	28
9.2 Nákvæmari greining á stöðum innan kerfisins	28
9.3 Betri flokkun á skilaboðun	29
10 Lokaorð	30
Viðauki 1: Áhættugreining	31

Sérstakar þakkir

Við viljum sérstaklega þakka verkefniskennaranum okkar, Torfa Helga Leifssyni, fyrir aðstoð og leiðbeiningar alla önnina.

Einnig viljum við þakka Dr. Yngva Björnssyni fyrir að beina okkur á rétta braut í vélrænu gagnanámi.

Bjarki Guðlaugsson prófdómari og Hallgrímur Arnalds umsjónarmaður lokaverkefnanna hjá HR fá bestu þakkir fyrir veitta aðstoð og ábendingar á stöðufundum.

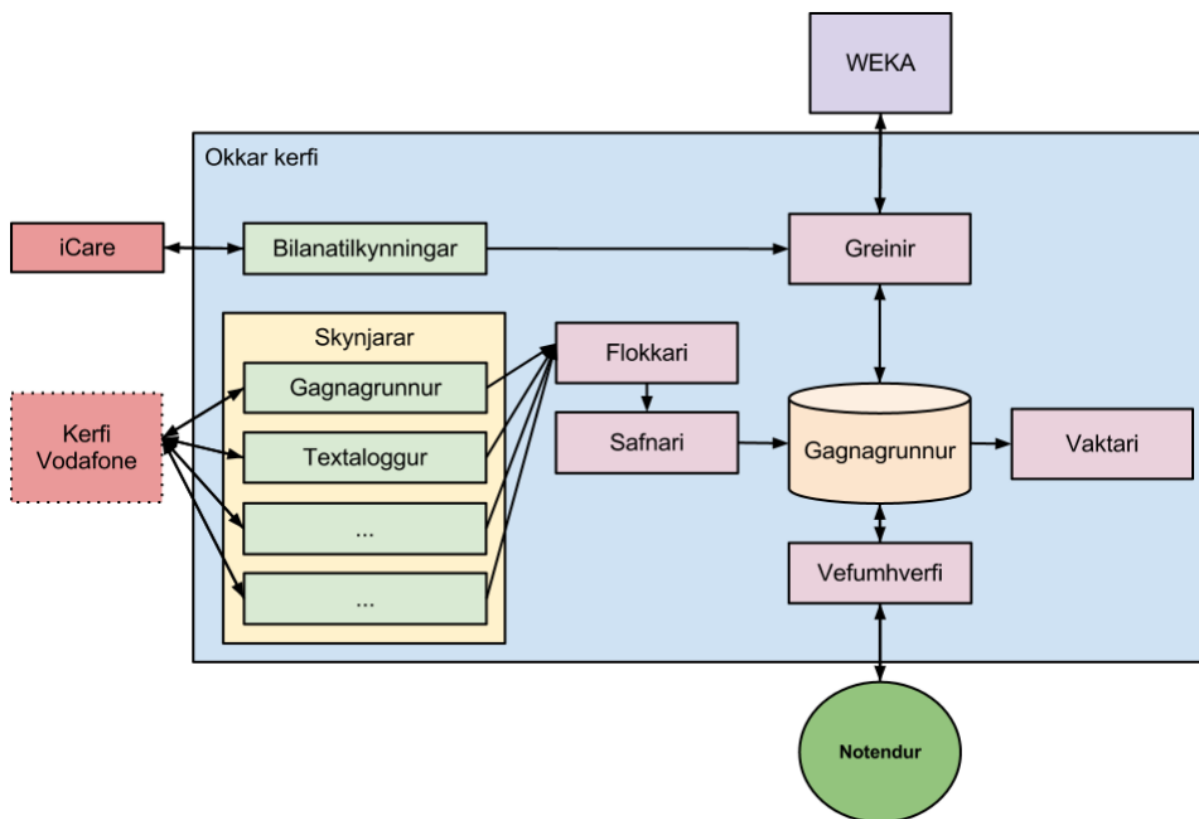
Vodafone fær þakkir fyrir þeirra aðstoð við lausn verkefnisins.

Að lokum viljum við þakka fjölskyldum okkar fyrir alla aðstoðina.

1 Inngangur

Verkefnið snýst um að búa til kerfið Memento. Memento finnur sjálfvirkt tengingar á milli nýrra bilanatilkynninga og bilana sem hafa komið upp í kerfum Vodafone áður og búið er að finna lausn á. Okkar lausn nýtir vélrænt gagnanám til þess að greina og flokka stöður í kerfum Vodafone. Þessar stöður notar kerfið til að tengja bilanatilkynningar við samskonar bilanir sem hafa komið upp áður með hjálp WEKA. Memento flokkar skilaboð niður í níu skráningaflokka og birtir á einfaldan og skýran hátt þannig að kerfisstjórar og aðrir geta séð í hendi sér hvort óeðlileg staða sé í kerfum Vodafone. Með þessu stýttist sá tími sem fer í greiningarvinnu í tengslum við bilanatilkynningar og þar með tíminn sem fer í það að laga bilunina.

Verkefnið var unnið sem lokaverkefni í BSc námi í tölvunarfræði við Háskólann í Reykjavík.



Mynd 1.1: Helstu hlutar Memento. Rauðu kassarnir eru kerfi Vodafone.

2 Lýsing á verkefninu

2.1 Markmið

Í upphafi var markmið okkar að gera kerfi sem getur sjálfvirkt tengt bilanir í kerfum Vodafone við lausn á þeim. Kerfið átti að lesa stöður úr mörgum mismundandi þjónustum og finna út hvernig hægt væri að leysa bilun sem væri til staðar. Þegar leið á verkefnið sáum við og útfærðum fleiri möguleika sem hjálpa til við að leysa sama vandamálið.

2.2 Vandamálið

Innan Vodafone er rekinn fjöldinn allur af kerfum sem mörg hver eru mjög sérhæfð. Rekstur á þessum kerfum felur í sér að starfsfólk þarf að vera sérþjálfað í hverju og einu kerfi. Stór hluti af þessum kerfum eru sérsníðuð fyrir Vodafone þó þau séu rekin á venjulegum Windows eða Linux stýrikerfum. Í rekstri þessara kerfa koma daglega upp bilanir sem ekki er auðvelt að koma í veg fyrir en tiltölulega einfalt að leysa. Reynslan hefur kennt starfsmönnum að leysa óteljandi fjölda bilana fljótt og örugglega. Ef þessir starfsmenn eru hinsvegar ekki tiltækir þegar bilanir koma upp þurfa aðrir starfsmenn að eyða tíma í að finna upp hjólið.

Vodafone rekur stjórnborð með mismunandi vöktunarhugbúnaði sem vaktar þjónustur Vodafone allan sólarhringinn, allan ársins hring. Hver þjónusta tilheyrir ákveðinni deild sem á að bregðast við vandmálum í þeirri þjónustu, hvort sem það er á venjulegum vinnutíma eða á frídögum. Stjórnborðið tekur við tilkynningum um bilun eða verður vart við bilun í vöktunarkerfum. Það þarf síðan að koma biluninni yfir á þá deild sem getur leyst það. Í sumum tilfellum er óljóst hvaða deild getur lagað bilunina þar sem ekki er alltaf vitað í hvaða undirliggjandi kerfi rót vandans liggur. Bilanir geta þess vegna verið að flakka á milli deilda þegar erfitt er að greina orsökina. Hér skiptir reynsla starfsmanns á stjórnborði miklu máli.

Þó svo að stjórnborðið sjái um að vakta kerfin og tilkynna um bilanir þá er það í flestum tilfellum ekki starfsmenn þess sem sjá um að leysa þau. Það er ábyrgð viðkomandi deildar sem tekur við boltanum þegar hún fær tilkynningu frá stjórnborði. Þá þarf viðkomandi deild að fara í nánari bilanagreiningu sem getur verið mis tímafrek eftir bilunum og reynslu starfsmannanna sem eiga að leysa þær.

Lausn bilunar finnst með því að greina hvar hún liggur og bregðast rétt við. Við greiningu nota starfsmenn forrit eins og Hobbbit (network monitoring) og Log4net. Stundum þarf að fara dýpra og skoða textaskrár á einstaka netþjónum. Ekkert eitt forrit gefur heildarmynd af stöðunni en alltaf er hægt að finna einhverjar upplýsingar sem segja starfsmanni hvert vandamálið er. Hann þarf hinsvegar að vita hvar á að leita og leggja í vinnu við að sía það sem skiptir máli út úr fjölda skráninga sem ekki tengjast biluninni.

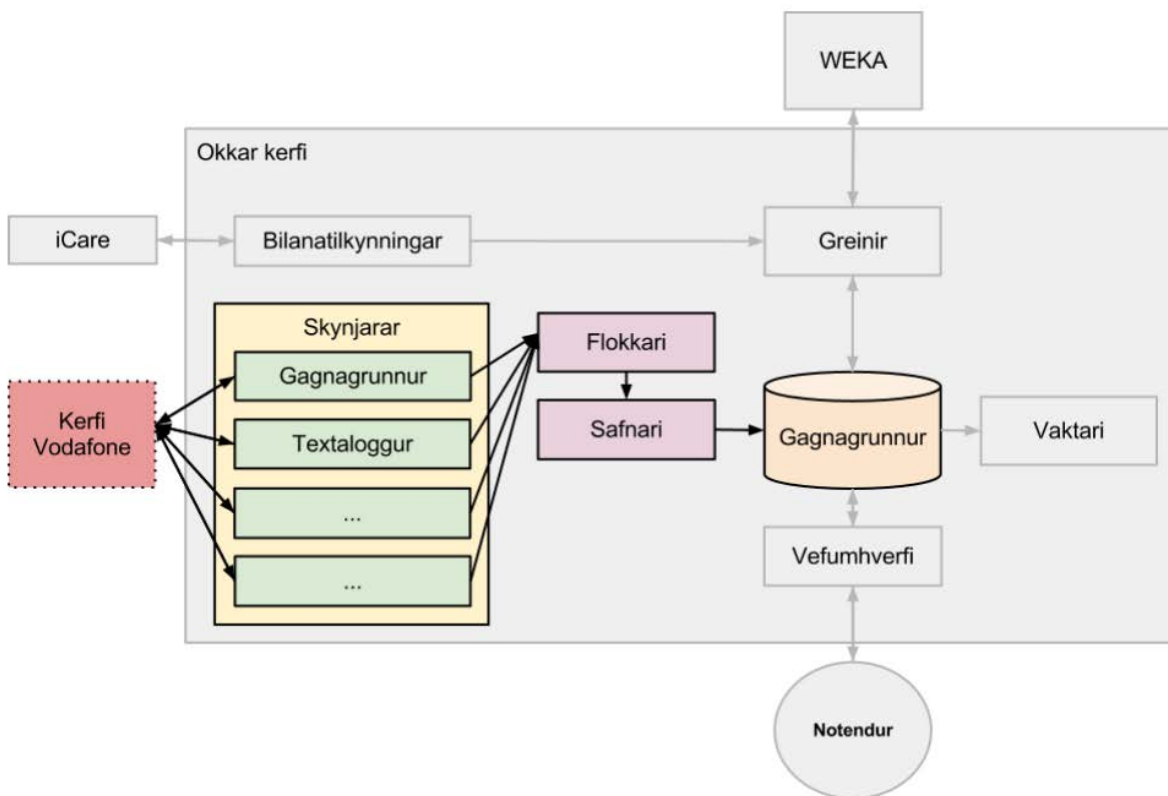
Þó svo að starfsmönnum takist að laga bilunina þá er ekkert sem tryggir að næst þegar svipuð bilun kemur upp viti aðrir starfsmenn hvernig eigi að leysa það. Þó svo að upplýsingar um hvernig eigi að leysa bilun sé skráð í bilanatilkyningarkerfið þá er sú skráning fljót að týnast.

3 Lausnin okkar

Lausninni okkar er hægt að skipta upp í tvo aðskilda hluta. Annarsvegar sá hluti sem safnar saman upplýsingum úr kerfum Vodafone og hinsvegar úrvinnsla úr upplýsingunum sem finnast í gagnagrunninum. Athugið að myndritin og lýsingarnar eru einfölduð útgáfa af þeim ferlum sem eru í gangi á bakvið tjöldin. Nánari lýsingu á virkni einstakra hluta kerfisins er að finna í þróunarleiðbeiningum.

3.1 Söfnun upplýsinga

Memento bíður kerfisstjóra upp á að búa til skynjara sem fylgjast með atburðarskrám (e. logs). Annarsvegar er hægt að gera skynjara sem lesa úr textaskrá í gegnum SSH tengingu og hinsvegar skynjara sem geta fylgst með Log4net gagnagrunni. Hægt er að búa til marga skynjara af hvorri tegund sem fylgjast með mismunandi atburðaskrá. Eins er tiltölulega einfalt að forrita nýjar tegundir af skynjurum inn í kerfið.



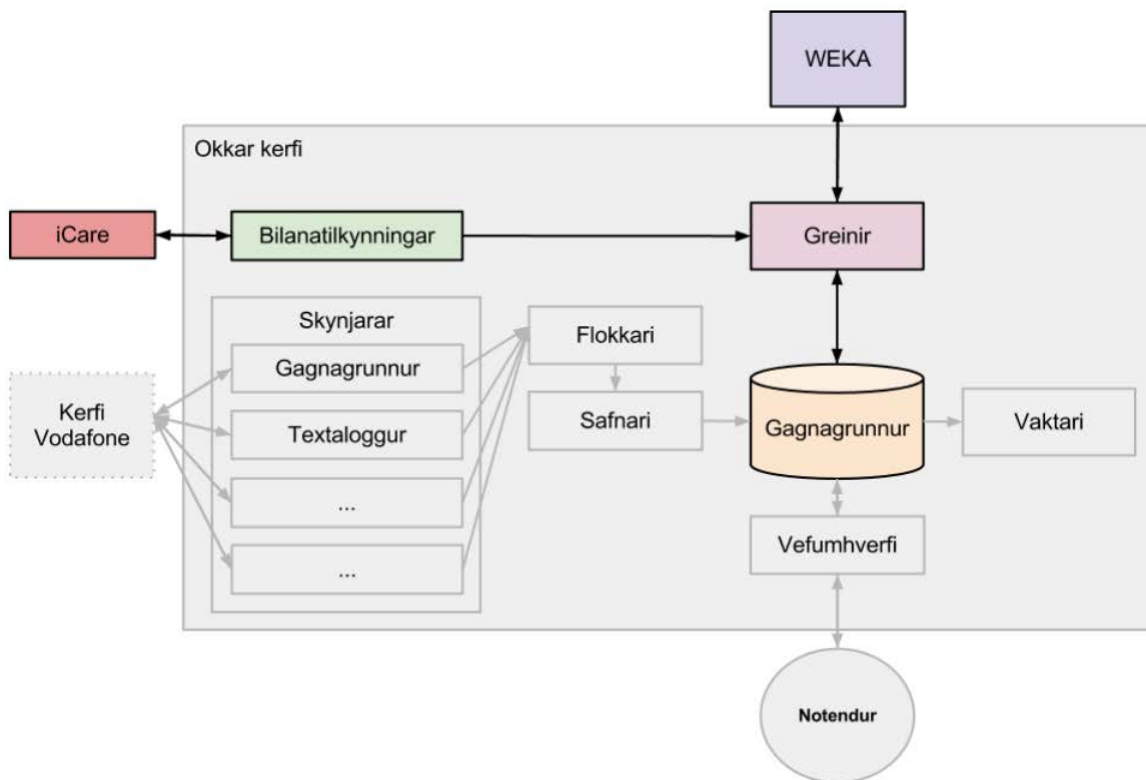
Mynd 3.1: Söfnun upplýsinga í Memento.

Þegar skynjari sér nýja skráningu sendir hann hana á flokkara sem flokkar skilaboðin í einn af níu flokkum. Flokkarnir eru „Configuration“, „Connection“, „Create“, „Dependency“, „Other“, „Report“, „Request“, „Start“ og „Stop“.

Eftir það tekur safnarinn við upplýsingunum og safnar þeim saman í fimm mínútna búta. Fjöldi skráninga á hverju fimm mínútna tímabili og gögnin sem liggja þar að baki eru síðan skrifuð í gagnagrunn þar sem úrvinnsluhlutar kerfisins geta nálgast þær. Ef fjöldi skilaboða í einhverjum flokki á einhverjum skynjara er meira en tvö staðalfrávik frá meðaltali viðkomandi flokks er það skráð sérstaklega í gagnagrunninn og þær upplýsingar birtast á forsíðu Memento.

3.2 Greining bilanatilkyninga

Memento fylgist með bilanatilkyningum sem skráðar eru í bilanatilkyningakerfi Vodafone (iCare). Þegar ný bilanatilkyning kemur inn safnar kerfið saman fjölda skilaboða í hverjum flokki síðasta klukkutímamann frá öllum skynjurum og sendir þau gögn til WEKA forritasafnsins sem finnur eldri bilanir sem líkjast núverandi bilun.



Mynd 3.2: Greiningarhlutinn

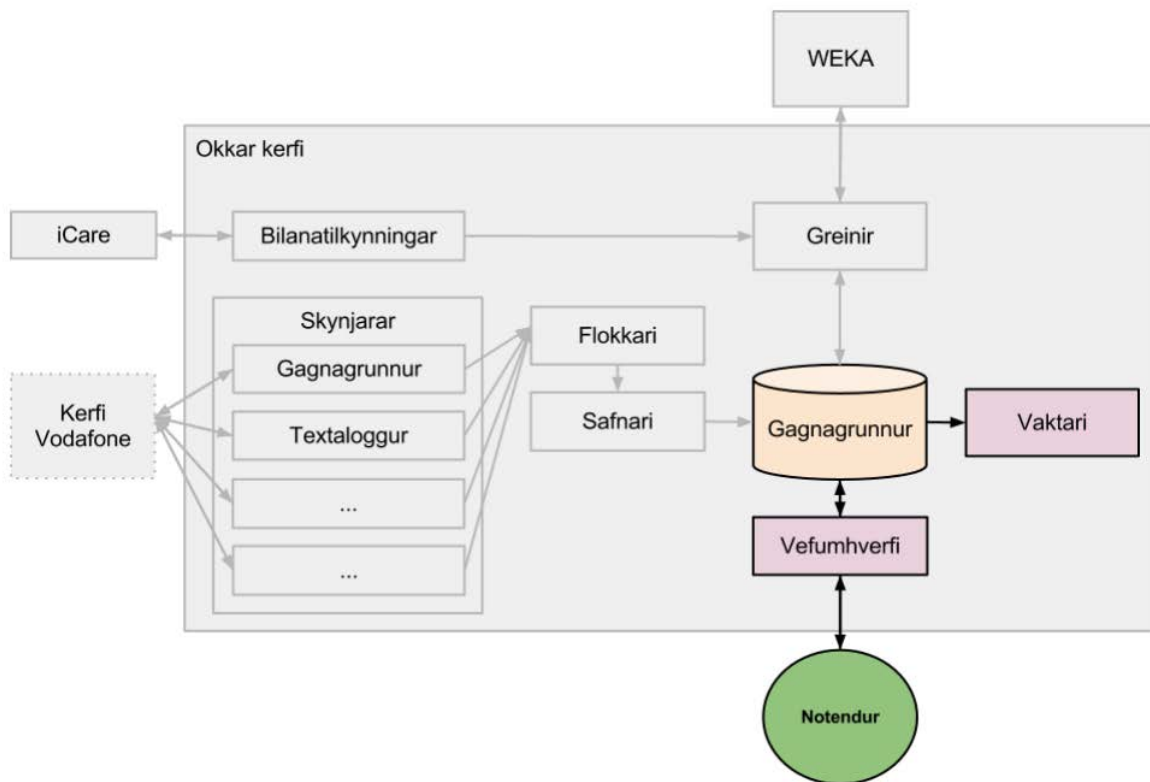
WEKA er safn af stærðfræðimódelum sem er hægt að búa til út frá stöðum eins og þeim sem við höfum safnað saman. Við notum þrjár gerðir af módelum til þess að tengja bilanatilkyningar við eldri tilkyningar og svo er niðurstaðan skrifuð niður í gagnagrunn. Niðurstöður frá WEKA geta gefið okkur frá einni lausn og upp í þrjár lausnir eftir því hvort að módelin eru sammála eða ekki. WEKA skilar alltaf líklegustu niðurstöðu út frá gefnum forsendum ef það eru yfir höfuð einhver gömul mál skráð í Memento sama þótt engin gömul mál séu nálægt því að líkjast núverandi stöðu.

3.3 Vöktun á einstaka flokkum

Memento getur vaktað einstaka flokka hjá hverjum og einum skynjara fyrir sig. Kerfisstjóri býr til vaktanir og ákveður þröskuldinn sem miða á við. Hann getur einnig stillt hvort vakta eigi öll skilaboð í viðkomandi flokki eða leita að tilteknum streng í skilaboðunum. Þegar fjöldi skilaboða í tilteknum flokki fer yfir þröskuldinn á 5 mínútna tímabili er sendur tölvupóstur á uppgefið tölvupóstfang. Þannig fær starfsmaður áminningu við óeðlilegan fjölda skilaboða.

3.4 Birting á niðurstöðum

Gögnum sem safnað er saman og niðurstöður úrvinnslu er hægt að sjá í ýmsum ritum í notendaumhverfi kerfisins. Þar er líka hægt að bæta við, eyða og breyta skynjum og vöktunum. Nánari útlistun á notendaviðmótinu er að finna í notendaleiðbeiningum.



Mynd 3.3: Vöktun og viðmót

4 Vinna hópsins

Hópurinn notaði Scrum aðferðafræðina við lausn verkefnisins. Við byrjuðum á einnar viku spretti 0 sem fór í undirbúningsvinnu og grunnhönnun kerfisins. Restinni af önninni skiptum við upp í tveggja vikna spretti ef frá er talinn lokaspertturinn sem var tíu dagar. Í upphafi verkefnisins var gert ráð fyrir níu sprettum en áttundi og níundi sprettur voru síðan sameinaðir í einn lokaspertt þar sem skýrslur voru skrifaðar og lokakynningin æfð. Tafla 4.1 sýnir stöður sem skipað var í.

Product Owner	Sæmundur Friðjónsson, tengiliður hjá Vodafone.
Daily Product Owner	Ólafur Unason
Scrum Master	Finnur Emil Björgvinsson
Teymið	Finnur Emil Björgvinsson, Guðmundur Ólafsson, Ólafur Unason, Þorgeir Karlsson

Tafla 4.1: Hlutverk hópmeðlima samkvæmt Scrum aðferðarfræðinni.

Lagt var upp með það í upphafi að hópmeðlimir ynnu verkefnið saman, en ekki hver í sínu horni. Þrisvar í viku, kl. 12, mánudaga, miðvikudaga og föstudaga hittist hópurinn og vann að úrlausn verkefnisins. Þegar tími gafst til unnu hópmeðlimir einir fyrir utan þennan tíma. Í fyrstu héldum við „Scrum Standup Meeting“ á hverjum degi en eftir nokkra daga hættum við því og gerðum það bara dagana sem hópurinn kom saman.

Við hittum leiðbeinandinn okkar að jafnaði einu sinni í viku og fórum yfir stöðu verkefnisins og fengum ábendingar og tillögur frá honum um hvað mætti betur fara.

4.1 Áhættugreining

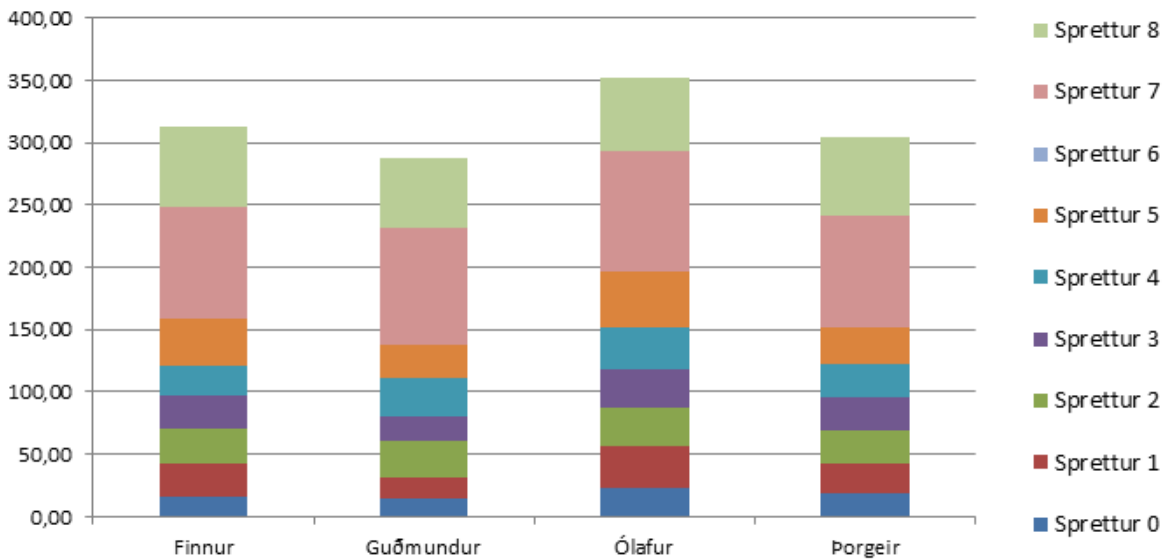
Í upphafi verkefnisins máttum við þær áhættur sem við töldum steðja að verkefninu. Við lögðum höfuðáherslu á að minka þær áhættur sem hafa flest heildaráhættustig. Skipulega var farið yfir áhætturnar, hvort hægt væri að leysa þær og hvernig hægt væri að bregðast við þeim. Áhættur voru síðan endurmetnar reglulega og nýjum bætt við eftir því sem við átti. Í viðauka 1 er tafla yfir þær áhættur sem við greindum og hvernig við brugðumst við þeim.

4.2 Tímaskráningar

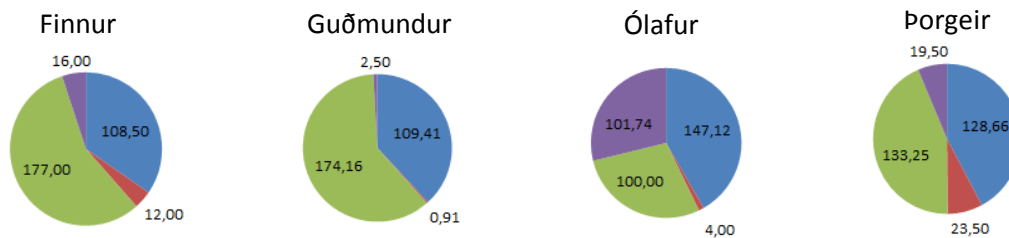
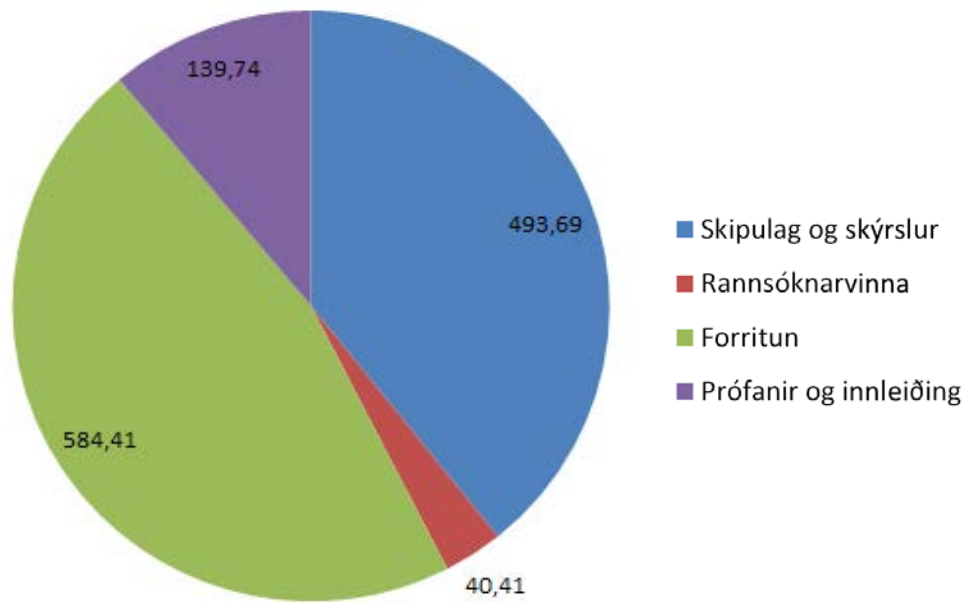
Hópmeðlimir sáu sjálfir um tímaskráningu á þeirri vinnu sem þeir unnu. Hver vinnustund var skráð þannig að hægt var að sjá hvað hópmeðlimur var að gera og hversu lengi hann var að því. Samhliða því voru tímarnir flokkaðir í eftirtalda fjóra flokka:

- **Skipulag og skýrslur**
 - Fundir með leiðbeinanda
 - Stöðufundir
 - Fundir með starfsmönnum Vodafone
 - Skýrslugerð
 - Hönnun á kerfinu
 - Skipulagning á sprettum
 - Uppsetning á Subversion og Jenksins
- **Rannsóknarvinna**
 - Lestur á hinum ýmsu rannsóknarskýrslum
 - Fundur með Dr. Yngva Björnssyni
 - Skýrslugerð vegna rannsóknarvinnu
- **Forritun**
 - Allt sem tengdist forritun á einhvern hátt
 - Forritun á einingaprófunum
- **Prófanir og innleiðing**
 - Prófanir á flokkurum (e. classifiers)
 - Virkniprófanir á þróunarþjóni
 - Virkniprófanir á þjóni í raunumhverfi
 - Uppsetning á kerfinu hjá Vodafone

Mynd 4.1 sýnir hvernig tímarnir skiptust á milli hópmeðlima og mynd 4.2 hversu margir tíma fóru í hvern flokk. Heildarfjöldi tíma að baki verkefninu er 1.257 klukkustundir.



Mynd 4.1: Heildarfjöldi tíma hjá hverjum hópmeðlim



Mynd 4.2: Útlistun á því hvað tíminn fór í

4.3 Dagbók

Hópurinn hélt dagbók þar sem skráð var niður hvað hópurinn gerði þann daginn. Þar koma meðal annars fram þær hönnunarákvarðanir sem teknar voru.

4.4 Vinnuaðstaðan

Hópurinn tók þá ákvörðun að vinna verkefnið að miklu leiti í húsakynnum HR. Þetta var gert vegna þess að allir hópmeðlimir stunduðu önnur námskeið samhliða lokaverkefninu og því hefði farið óþarfa mikill tími í ferðalög ef hópmeðlimir hefðu þurft að færa sig yfir til Vodafone.

Hópurinn fékk afnot af hópvinnuherbergi hjá Vodafone nokkra daga fyrir próf sem kom sér vel þar sem aðstaðan í HR var þéttsetin á þeim tíma.

Einn hópmeðlimur hafði aðgang að kerfum Vodafone á meðan á þróun stóð, Ólafur sem var á þeim tíma starfsmaður Vodafone. Að þeim sökum sá hann um innleiðingu á kerfinu hjá Vodafone.

4.5 Þróunarumhverfið

Kerfið er skrifað í forritunarmálinu Java og keyrir á útgáfu 1,7 af Java Runtime Environment. Notast var við WEKA forritasafnið í vélrænt gagnanám. Vefhlutinn er skrifaður í Play! og notast er við jQuery, Knockout, Sammy.js og D3.js til að meðhöndla og birta gögn í vöfrum.

Sett var upp þróunarvél á sýndarþjóni hjá GreenCloud á meðan á forritun stóð. Með því að hýsa verkefnið fyrir utan Vodafone var hægt að komast hjá vandræðum fyrir þá meðlimi hópsins sem höfðu ekki aðgang að kerfum þeirra.

Á þróunarvélinni var settur upp ýmis hugbúnaður til að auðvelda vinnslu verkefnisins. Útgáfustjórnunarkerfið Subversion var sett upp til þess að geyma frumkóða kerfisins og gagnagrunnsskema. Samfelld þáttun (e. Continuous Integration) var framkvæmd með því að setja upp Jenkins. Jenkins sá um að vakta breytingar á frumkóðanum og byggja afurðir verkefnisins um leið og hópmeðlimir sendu inn nýjar breytingar. Allar afurðir voru einingaprófaðar áður en þær voru gefnar út. Keyranleg útgáfa kom frá Jenkins sem .war skrá sem hægt er að keyra í gámi eins og Tomcat.

Tæknilega hefði verið mögulegt að senda afurðirnar beint inn í Tomcat með stöðugri uppsetningu (e. Continuous Deployment) en það var ekki gert því það hefði getað raskað prófunum sem voru í gangi. Þess vegna voru nýjar útgáfur settar inn handvirkt.

Kerfið notar útgáfu 5 af MySQL sem gagnagrunn. Á þróunarvélina voru settir tveir grunnar sem hægt var að nota í þróunarvinnunni, „memento_dev“ og „memento_staging“. Hópmeðlimir settu ekki upp MySQL á sínum þróunarvélum. Þess í stað notuðu þeir gagnagrunninn á þróunarvélinni.

Nánari upplýsingar um þróunarumhverfið er að finna í meðfylgjandi þróunarleiðbeiningum.

4.6 Rannsóknavinna

Í upphaf verkefnisins var lögð talsverð áhersla rannsóknavinnu sem fólst í að lesa ritgerðir um efni sem tengdist svipuðum úrlausnarefnum. Það var mikið framboð af efni um textagreiningu. Annað sem við þurftum að finna út var hvernig ætti að greina stöður eftir tíma, hvernig ætti að flokka texta og hvernig væri hægt að tákna lengd á milli strengjagagna.

Ritgerðin sem nýttist okkur mest er „Mining Log Files for Computing System Management“ eftir Wei Peng, Tao Li, og Sheng Ma. Hún gaf okkur þá hugmynd að skipta skráningum í flokka og kom með þá níu flokka sem við notum í Memento. Meira um rannsóknafærið og ritgerðina sem við lásam er að finna í meðfylgjandi rannsóknarskýrslu. Skýrslan er skrifuð á ensku þar sem sá hópmeðlimurinn sem skrifaði skýrsluna var í skóla í Bandaríkjunum allt sitt grunnskólanám auk þess sem erfitt er að þýða þetta efni á Íslensku svo vel sé.

5 Prófanir

5.1 Sjálfvirkar prófanir

JUnit var notað til að framkvæma einingaprófanir á tölvum hópmeðlima. Áður en nýjar útgáfur voru sendar inn í Subversion þjóninn gengu hópmeðlimir úr skugga um að útgáfan stæðist einingaprófun. Samstæðuþjóninn Jenkins vaktar Subversion og um leið og breytingar koma inn sækir hann nýjustu útgáfuna og þýðir hana yfir í keyranlegan „bytecode“. Síðan eru einingaprófin keyrð á móti þýddu útgáfunni og ef engin villa kemur fram þá er útgáfunni pakkað í .war skrá.

5.2 Prófun á greini

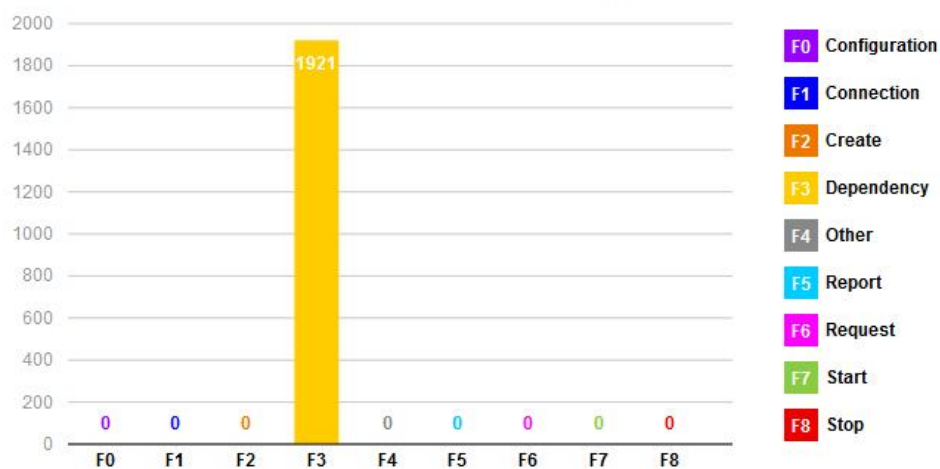
Prófun á greininum var framkvæmd handvirkt þar sem ekki var hægt að sjálfvirknivæða prófunina með auðveldum hætti. Notast var við einfalt forrit sem hlóð fyrirfram skilgreindri atvikaskráningu inn í Memento í klukkutíma. Við byrjuðum á að búa til eitt grunntilvik fyrir öll prófin þar sem eru einstakir flokkar eru augljóslega úr takti við aðra flokka. Við bjuggum svo til stöður sem voru svipaðar en þó ekki alveg eins og athuguðum hvort að greinirinn vísaði á grunntilvikið. Fyrirfram voru ýmsar stöður í kerfinu sem gátu villt fyrir greininum.

5.2.1 Prófun 1

Grunntilvikið í prófun 1 sýndi 1921 skráningu í „dependency“ flokknum og ekkert í öðrum flokkum eins og má sjá á mynd 5.1.

Skráningar síðasta klukkutímans áður en bilunin var skráð

Súluritið sýnir samtals fjölda skráninga í hverjum flokki síðasta klukkutímans áður en bilunin var skráð.



Mynd 5.1: Grunntilvik fyrir prófun 1

Fyrsta tilraunin til að fá Memento til að vísa á þetta mál var gerð með stöðu sem sýndi 18 skráningar í „connection“ flokknum og 1886 skráningar í „dependency“ flokknum. Niðurstaðan var að greinirinn vísaði á grunntilvikið og að auki var vísað á annað mál sem var með 1035 skráningar í „connection“

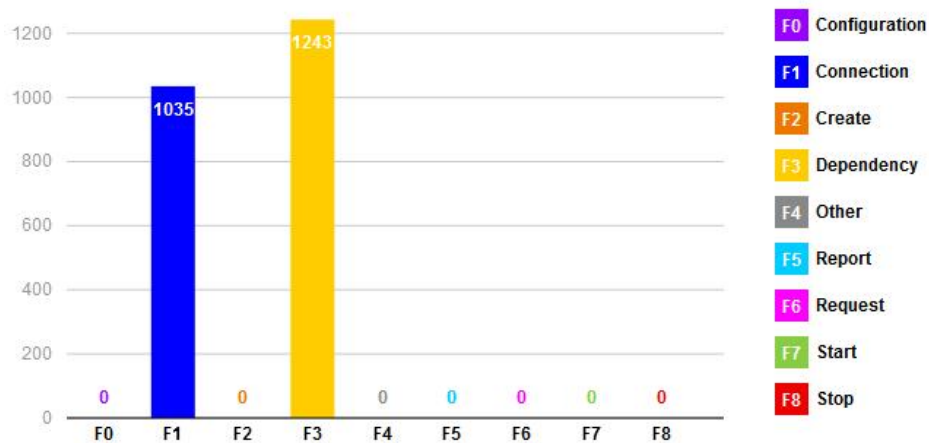
flokknum og 1243 skráningar í „dependency“ flokknum. Önnur tilraun var gerð með stöðu sem sýndi eingöngu 1899 skráningar í „dependency“ og vísaði Memento bara á grunntilvikið.

5.2.2 Prófun 2

Grunntilvikið í prófun 2 sýndi 1035 „connection“ skráningar og 1243 „dependency“ skráningar.

Skráningar síðasta klukkutímann áður en bilunin var skráð

Súluritið sýnir samtals fjölda skráninga í hverjum flokki síðasta klukkutímann áður en bilunin var skráð.



Mynd 5.2 - Grunntilvik fyrir prófun 2

Fyrsta prófunin var gerð með stöðu sem sýndi 1042 „connection“ skráningar og 857 „dependency“ skráningar. Niðurstaðan var að greinirinn vísaði einungis á grunntilvikið eins og við gerðum ráð fyrir. Önnur tilraun kom verr út en hún var framkvæmd með stöðu sem sýndi 831 skráningar í „connection“ og 1075 skráningar í „dependency“. Niðurstaðan vísaði á grunntilvikið úr prófun 1, stöðu sem sýndi einungis 1921 skráningar í „dependency“ og 0 í öðrum flokkum.

5.2.3 Prófun 3

Grunntilvikið í prófun 3 var með 1861 skráningu í „connection“ og núll í öðrum flokkum.

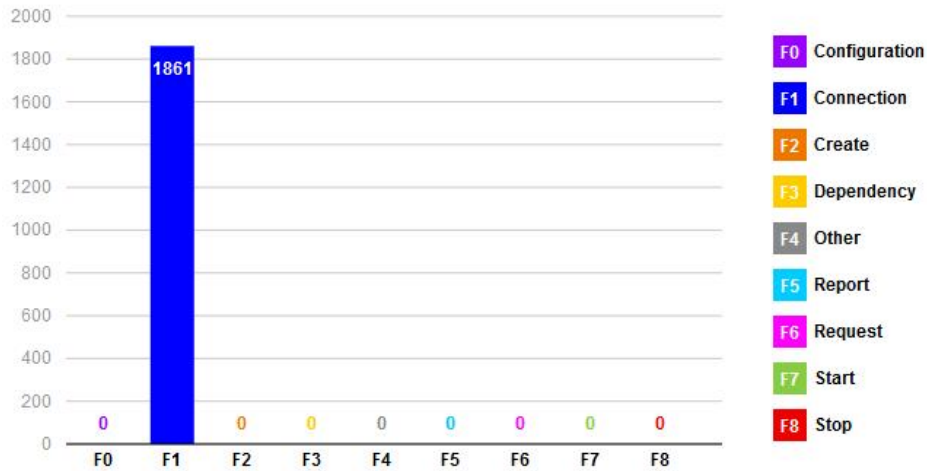
Fyrri hluti prófunarinnar innihélt 1914 „connection“ skráningar. Memento vísaði á tvær stöður og var önnur þeirra grunntilvikið. Hin staðan sem Memento vísaði á var mál sem var með aðeins tvær skráningar í „other“ flokknum. Seinni hluti prófunarinnar var framkvæmdur með 1968 „connection“ skráningum. Aftur vísaði Memento á tvær stöður og var önnur þeirra grunntilvikið. Hin var grunntilvikið úr prófun 1.

5.2.4 Prófun 4

Í prófun 4 ákváðum við að hafa gögn í öllum flokkum til að sjá hvernig greinirinn bregst við þegar óskyld gögn koma með.

Skráningar síðasta klukkutímann áður en bilunin var skráð

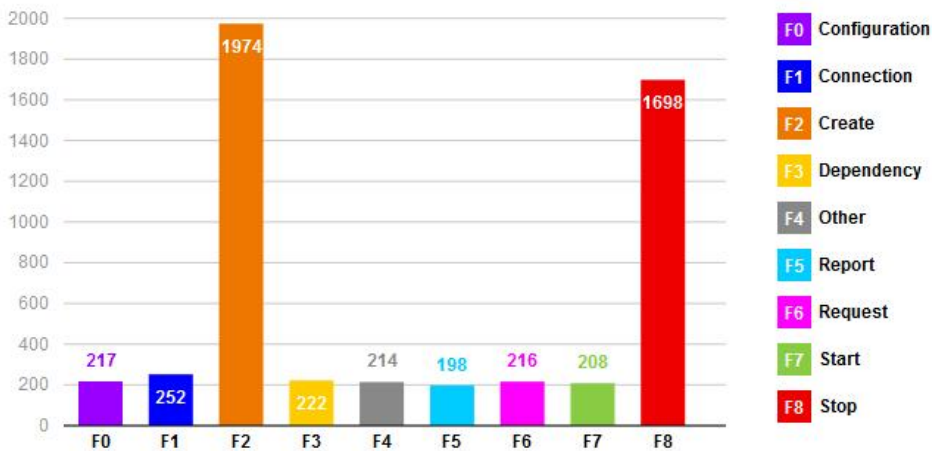
Súluritið sýnir samtals fjölda skráninga í hverjum flokki síðasta klukkutímann áður en bilunin var skráð.



Mynd 5.3 - Grunntilvik fyrir prófun 3

Skráningar síðasta klukkutímann áður en bilunin var skráð

Súluritið sýnir samtals fjölda skráninga í hverjum flokki síðasta klukkutímann áður en bilunin var skráð.



Mynd 5.4 - Grunntilvik fyrir prófun 4

Fyrsta tilraun var gerð með 1990 skráningum í „create“ og 2039 í „stop“. Memento vísaði á grunntilvikið og einnig vísaði hún á grunntilvikið úr prófun 2. Önnur tilraun gekk betur með 2109 skráningar í „create“ og 2140 skráningar í „stop“ en þessi staða vísaði einungis á grunntilvikið.

5.2.5 Niðurstöður

Prófin sýna það að greinirinn getur vísað á viðeigandi mál, það er mál sem kom upp þegar svipuð staða var í kerfinu. Greinirinn hefur ekki alltaf rétt fyrir sér en við ætluðumst aldrei til þess að kerfið gæti alltaf vísað á svipað mál. Við teljum þessar niðurstöður vera góðar fyrir það sem við lögðum upp með að Memento gæti gert.

5.3 Notendaprófanir

Hugmyndin að Memento kom frá Ólafi, meðlimi í lokaverkefnishópnum. Hans hlutverk sem „Daily Product Owner“ var að sjá til þess að notagildi kerfisins væri alltaf skýrt og tæki mið af þörfum Vodafone.

Upprunalega lýsingin var samþykkt af „Product Owner“ sem er Sæmundur Friðjónsson hjá Vodafone. Við upphaf verkefnisins fór teymið á fund með Sæmundi þar sem verkefnið var rætt. Mikið af vinnunni sem fór fram í fyrstu sprettunum var bakvinnsla sem ekki hafði viðmót og því var það ekki fyrr en í spretti fimm sem eiginlegt viðmót var sýnt á fundi hjá Vodafone. Þar fékk hópurinn gagnlegar athugasemdir en frumgerðin sem var sýnd hafði engin myndrit. Memento sýndi þá aðeins niðurstöður úr greiningu sinni.

Í spretti sjö var Sæmundi sýnt kerfið með myndritum. Þá komu fram athugasemdir um breytingar sem sumar voru lagfærðar í þeim spretti. Helstu athugasemdir sem við fengum voru:

- Birting á skilaboðum sem eru á bakvið súluritin.
- Birting á skilaboðum sem eru á bakvið línuritin.
- Innskráningarkerfi.
- Dulkóðun á lykilorðum skynjara

Reynt var að verða við öllum óskum um breytingar en sumt náðist ekki að klára fyrir skiladag verkefnisins.

5.4 Innleiðingarprófanir

Í lokin á spretti fjögur fékk hópurinn sýndarvél hjá Vodafone til þess að setja Memento uppá. Þá hófst vinna við að setja upp þann hugbúnað sem Memento þarf til keyrslu. Meðal þeirra hluta sem þurfti að setja upp var Apache2, MySQL og Tomcat 6. Í lokin á spretti númer fimm var virk útgáfa farin að keyra í raunumhverfi. Það kom sér vel að byrja keyrslu á þessum tíma þar sem ýmsir gallar komu í ljós dagana á eftir. Þeir gallar voru leystir á næsta spretti. Meðal gallana sem komu í ljós var minnisleki sem olli því að Memento hrundi eftir keyrslu í 24 klukkustundir.

Mikið af nýrri virkni og margar lagfæringar voru gerðar í síðasta sprettinum. Nýjar útgáfur voru ekki settar strax upp í raunumhverfinu nema að einhver aðkallandi villa kæmi í ljós. Þannig var hægt að sjá hvernig margra daga keyrsla hafði áhrif á virkni þess. Meðal annars var fylgst með minnisnotkun og eftir sex daga í samfelldri keyrslu var enginn minnisleki.

Búið er að koma lokaútgáfu af Memento fyrir á sýndarvél hjá Vodafone. Allir hlutar þess eru virkir og bendir allt til þess að það virki eins og var ráð fyrir gert.

6 Kröfulisti

Til þess að búa til kröfulista (e. Product Backlog) sömdum við til 15 sögur út frá þeirri virkni sem okkur fannst skipta mestu máli fyrir Memento. Við notuðum Fibonacci tölurnar til að meta sögur og þá gat ein saga verið 1, 2, 3, 5, 8, eða 13 sögupunktur. Ef ein saga var meira en 13 sögupunktur var henni skipt niður í fleiri sögur.

Ekki tókst að klára sögur 4, 8 og 9, en þær sögur skipta litlu máli fyrir grunnvirkni kerfisins. Mynd 6.1 sýnir hvernig vannst á sögurnar yfir önnina.

#1 Sem kerfisstjóri get ég séð stöðu á skilaboðaflokkum kerfisins til að greina vandamál.	8 sögupunktur	Lokið
#2 Sem kerfisstjóri get ég bætt við og eytt skynjurum til að auka möguleika kerfisins á að finna vandamál - Staðfesta að skynjarinn sé ekki þegar í kerfinu	5 sögupunktur	Lokið
#2,1 Sem kerfisstjóri get ég bætt við SQL skynjara sem les atburðaskrár úr gagnagrunni	0 sögupunktur	Lokið
#2,2 Sem kerfisstjóri get ég bætt við skynjara sem les textaatburðaskrár	13 sögupunktur	Lokið
#2,3 Sem forritari get ég dælt gerviatburðaskrá inn í gagnagrunn til að prófa kerfið	2 sögupunktur	Lokið
#2,4 Sem forritari get ég dælt gerviatburðaskrá inn í textaskrá til að prófa kerfið	2 sögupunktur	Lokið

#3

Sem almennur notandi
get ég séð hvenær vandamál eru til staðar í kerfum Vodafone
til að tryggja að þau verði leyst.

- Staðfesta að kerfið segi notandanum ef svipuð vandamál hafa komið upp áður og hvernig eigi að leysa þau.

Lokið**#3.1**

Rannsaka „Classifiers“

13 sögupunktar

Lokið**#3.2**

Búa til skráningaflokka

8 sögupunktar

Lokið**#3.3**

Rannsaka hvernig best er að flokka gögn sem ná yfir tíma

13 sögupunktar

Lokið**#3.4**

Útfæra það sem fellur undir sögu 3 í WEKA

13 sögupunktar

Lokið**#4**

Sem almennur notandi
get ég séð hvaða vandamálatilkynningar eru opnar
til þess að auðvelda aðgengið að þeim.

5 sögupunktar

Lokið**#5**

Sem kerfisstjóri
get ég tengt ákveðnar stöður við vandamáltilkynningu
til að hægt sé að finna lausn á vandamálum í framtíðinni.

3 sögupunktar

Ólokið**#6**

Sem kerfisstjóri
get ég skráð mig inn
til að fá aðgang að aðgerðum sem ekki eru opnar öllum notendum.

8 sögupunktar

Lokið**#7**

Sem kerfisstjóri
get ég breytt notendaupplýsingum mínum
- Staðfesta að notandinn geti breytt lykilorði sínu
- Staðfesta að notandinn geti breytt tölvupóstfanginu sínu

2 sögupunktar

Ólokið

#8 8 sögupunktur
Sem kerfisstjóri
get ég sýslað með notendur
til að aðgangsstýra kerfinu
- Staðfesta að hægt sé að skoða, búa til, breyta og eyða notanda.
- Staðfesta að hægt sé að búa til tvær gerðir notenda, kerfisstjóra og stjórnendur.
- Staðfesta að vaktmaður þurfi ekki að skrá sig inn. **Ólokið**

#9 3 sögupunktur
Koma frumgerð af kerfinu upp hjá Vodafone **Lokið**

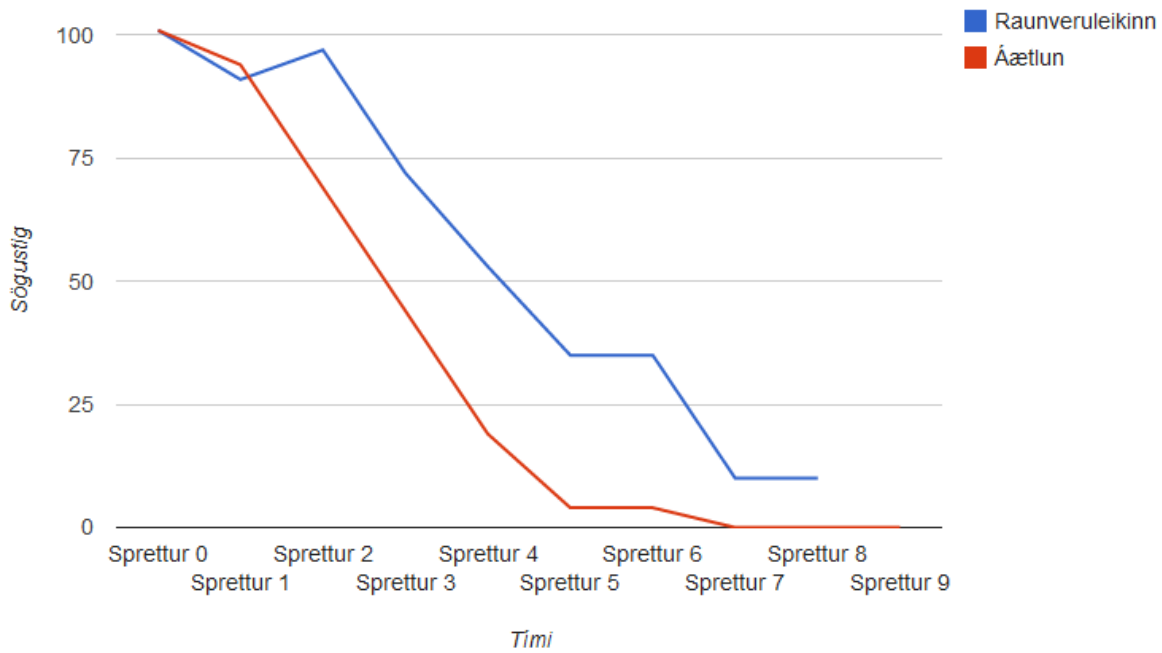
#10 3 sögupunktur
Koma kerfinu með fullri virkni upp hjá Vodafone **Lokið**

#11 8 sögupunktur
Sem almennur notandi
get ég séð á myndrænan hátt stöður á kerfum Vodafone
til að átta mig á vandamáli sem er til staðar. **Lokið**

#12 8 sögupunktur
Sem almennur notandi
get ég séð breytingar á skynjum yfir tíma myndrænt í línuriti
til að átta mig á vandamáli sem er til staðar. **Lokið**

#13 5 sögupunktur
Sem forritari
get ég prófað hvort kerfið vísar í gömul mál með svipaða stöðu
til að fullvissa mig um að það virki. **Lokið**

#14 4 sögupunktur
Sem almennur notandi
get ég séð fleiri en eina tillögu að lausnum
til að það séu meiri líkur á að ég finni lausn á vandamáli. **Lokið**



Mynd 6.1: „Release Burndown Chart“

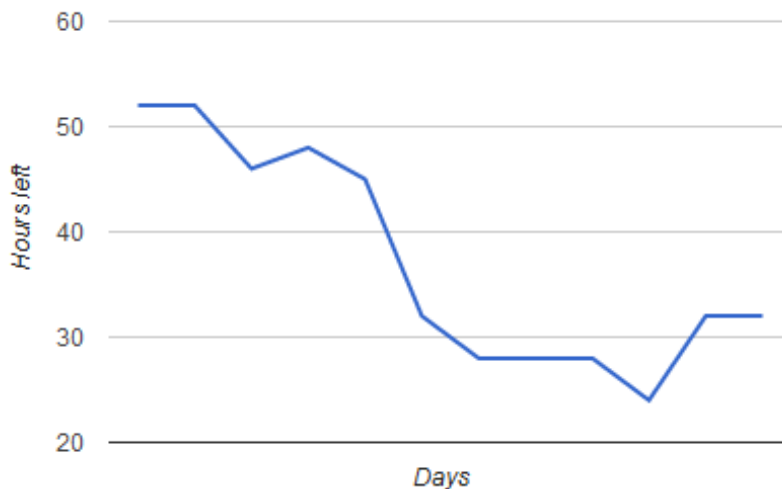
7 Sprettir

Eftirfarandi er stutt yfirlit yfir framgöngu spretta og í hvaða sögum var unnið á hverjum spretti fyrir sig. Enginn vinna fór fram í spretti sex vegna prófa hjá hópmeðlimum og sprettir átta og níu fóru í skýrsluskrif, frágang og undurbúning fyrir lokakynningu. Myndritin fyrir hvern sprett tóku breytingum á meðan verkefnið var í gangi. Ábendingar frá prófdómara og leiðbeinanda stýrðu þessari breytingu.

7.1 Sprettur 1: 30. janúar til 10. febrúar 2012

Sögur sem unnið var í

- 2 Sem kerfisstjóri get ég bætt við og eytt skynjum til að auka möguleika kerfisins ...
- 2,3 Sem forritari get ég dælt gervitextaskrá inn í gagnagrunn til að prófa kerfið ...
- 3,1 Sem almennur notandi get ég séð hvenær vandamál eru til staðar í kerfum ...

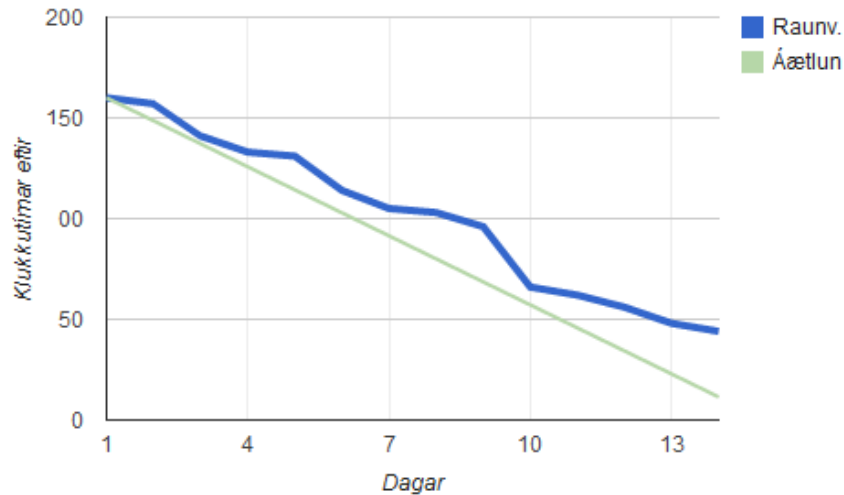


Mynd 7.1: „Sprint Burndown Chart“ fyrir sprett 1

7.2 Sprettur 2: 11. til 26. febrúar 2012

Sögur sem unnið var í

- 2,3 Sem forritari get ég dælt gerviatvikatextaskrá inn í gagnagrunn til að prófa kerfið.
- 3,1 Rannsaka Classifiers
- 3,2 Búa til skráningaflokka
- 3,3 Rannsaka hvernig best er að flokka gögn sem ná yfir tíma

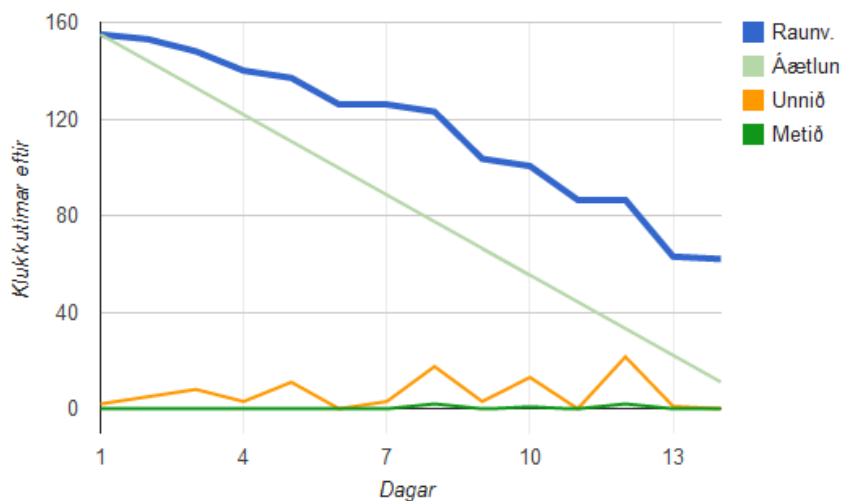


Mynd 7.2: „Sprint Burndown Chart“ fyrir sprett 2

7.3 Sprettur 3: 27. febrúar til 11. mars 2012

Sögur sem unnið var í

- 1 Sem kerfisstjóri get ég séð stöðu á skilaboðaflokkum kerfisins til að greina ...
- 3,2 Búa til skráningaflokka
- 3,4 Útfæra sögur í 3. lið í WEKA

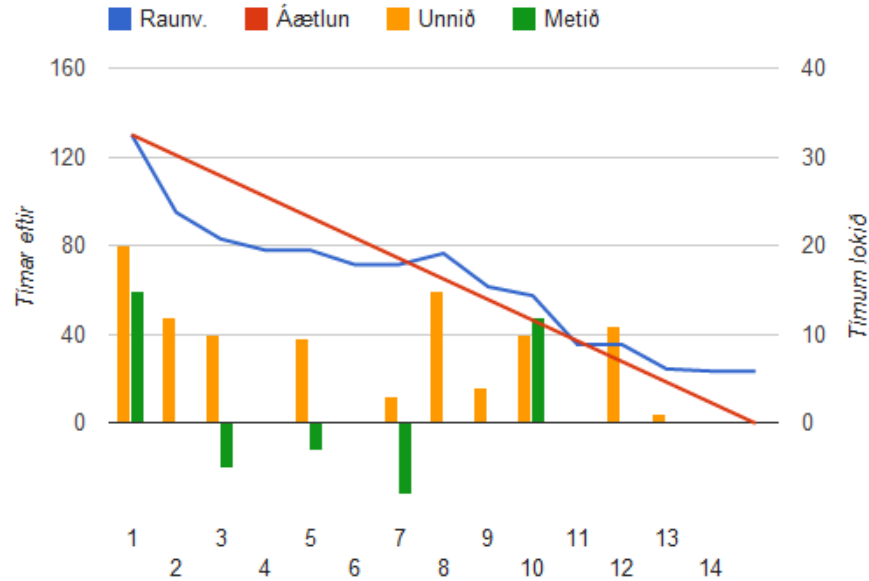


Mynd 7.3: „Sprint Burndown Chart“ fyrir sprett 3

7.4 Sprettur 4: 12. til 25 mars 2012

Sögur sem unnið var í

- 2,2 Sem kerfisstjóri get ég bætt við skynjara sem les textaávikaskrá
- 2,4 Sem forritari get ég dælt gerviatvikaskrá inn í textaskrá til að prófa kerfið.
- 4 Sem almennur notandi get ég séð hvaða vandamálatilkynningar eru opnar ...
- 9 Koma frumgerð af kerfinu upp hjá Vodafone

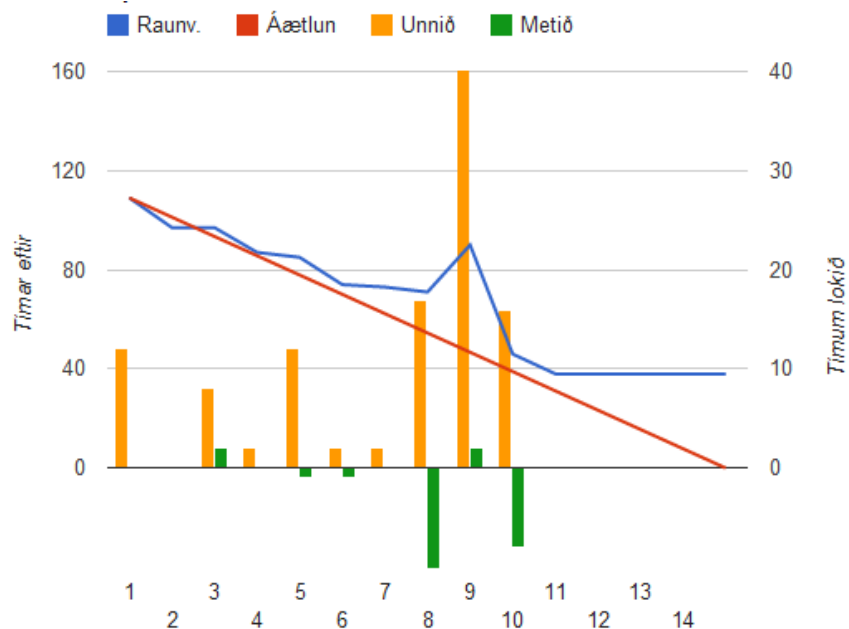


Mynd 7.4: „Sprint Burndown Chart“ fyrir sprett 4

7.5 Sprettur 5: 26. mars til 8. apríl 2012

Sögur sem unnið var í

- 2.2. Sem kerfisstjóri get ég bætt við log skynjara sem les textaávikaskrá
- 11. Sem almennur notandi get ég séð á myndrænan hátt stöður á kerfum Vodafone ...
- 12. Sem almennur notandi get ég séð breytingar á skynjurum yfir tíma myndrænt ...
- 13. Sem forritari get ég prófað hvort kerfið vísar í gömul mál með svipaða stöðu ...
- 14. Sem almennur notandi get ég séð fleiri en eina tillögu að lausnum til að það ...



Mynd 7.5: „Sprint Burndown Chart“ fyrir sprett 5

7.6 Sprettur 7: 21. apríl til 2. maí 2012

Sögur sem unnið var í

6. Sem kerfisstjóri get ég skráð mig inn til að fá aðgang að aðgerðum sem ekki ...
11. Sem almennur notandi get ég séð á myndænan hátt stöður á kerfum Vodafone til ...
12. Sem almennur notandi get ég séð breytingar á skynjum yfir tíma myndrænt í ...
14. Sem forritari get ég prófað hvort kerfið vísar í gömul mál með svipaða stöðu til að ...



Mynd 7.6: „Sprint Burndown Chart“ fyrir sprett 7

8 Afurðir

Hérna er yfirlit yfir þær afurðir sem skilað er í lokaskilum.

8.1 Handbækur

Próunarhandbók: Leiðbeiningar fyrir þá sem munu halda áfram þróun kerfisins.

Notendaleiðbeiningar: Leiðbeiningar fyrir þá sem munu nota kerfið hjá Vodafone.

Rekstrarhandbók: Leiðbeiningar fyrir kerfisstjóra um uppsetningu kerfisins

8.2 Skýrslur

Lokaskýrsla: Þessi skýrsla.

Rannsóknarskýrsla: Samantekt á rannsóknarvinnunni.

8.3 Hugbúnaður

MementoCore: Bakendi kerfisins sem er stöðugt með vinnslu í bakgrunni

MementoWeb: Notendaviðmót kerfisins sem svarar fyrirspurnum frá vöfrum notenda.

9 Framtíðarsýn

Möguleikar á viðbótum eru næstum óendanlegir. Til dæmis er hægt að stilla upp fleiri gerðum af myndritum til að fá meiri innsýn í gögnin sem þegar er verið að safna. Hvernig er dagurinn í dag í samanburði við daginn í gær? Hvernig er síðasta vika borin saman við mánuðinn eða árið þar á undan? Þessar upplýsingar eru þegar til í gagnagrunninum og það væri hægt að birta þær á skýran hátt í viðmótinu.

Hér fyrir neðan eru fleiri atriði sem væri gagnlegt og áhugavert að framkvæma í næstu útgáfum Memento.

9.1 Tenging á skilaboðakerfið við skilaboðaskjóðu

Í dag er hægt að láta Memento senda tilkynningu á netfang ef einhver ákveðin staða eða skilaboð koma fram. Skilaboðin eru send á tiltekið netfang og kerfið athugar á fimm mínútna fresti hvort það eigi að láta vita. Hvort það lætur vita ræðst af reglunum sem kerfisstjóri hefur sett inn. Til dæmis þá er hægt að láta kerfið senda tilkynningu ef skilaboðin „java.net.ConnectException“ koma fyrir oftari en tíu sinnum. Hér lætur kerfið vita ef reglan á við síðustu fimm mínútur, annars ekki. Einnig mun kerfið láta vita ef þetta gerist aftur næstu fimm mínútur. Þannig gæti kerfið látið vita 12 sinnum á klukkutíma um ástand sem væri viðvarandi. Móttakandi hefur þá möguleika á að breyta viðvörðunni með því að hækka þröskuldinn í til dæmis 100, en það er líklega ekki það sem notandi vill ef þetta er tímabundið ástand. Notandi þyrfti að geta stillt hversu oft hann fær tilkynninguna áður en hætt er að senda hana. Einnig væri gott ef hægt væri að staðfesta að skilaboðin væru móttækin og þá væru þau ekki send aftur fyrr en ástandið kemur upp aftur.

Tölvupóstur er mikið notaður til samskipta innan Vodafone og því fá starfsmenn mikið magn á hverjum degi. Það tekur tíma að vinna í gegnum þessi skilaboð og það þjónar engum tilgangi að fara yfir gömul skilaboð frá Memento eins og gerist ef starfsmaður fær í vikufrí. Þess vegna væri betra að senda notandanum skilaboð í gegnum spjallþjón eins og MSN eða Jabber. Þannig gæti kerfið til dæmis sleppt því að senda tilkynningu á notanda sem er ekki skráður inn á MSN forritið.

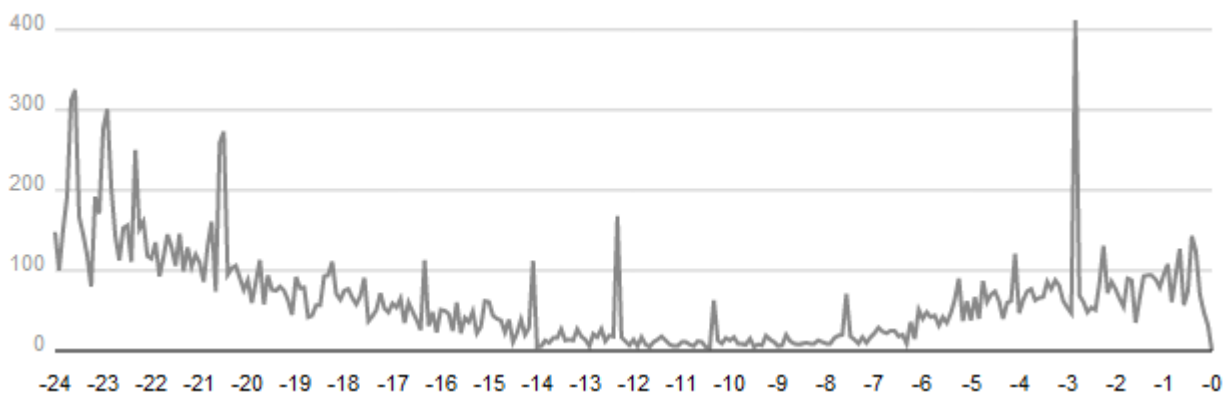
9.2 Nákvæmari greining á stöðum innan kerfisins

Tekin var meðvituð ákvörðun snemma í verkefninu að einfalda greininguna eins mikið og hægt væri. Hópurinn ræddi við Dr. Yngva Björnsson og hann mælti með einföldun þar sem það væri mjög mikil rannsóknarvinna sem þyrfti að fara fram til þess að búa til greiningakerfi sem hentaði Vodafone að öllu leiti. Umfang verkefnisins væri í raun efni í MSc verkefni en þar sem þetta væri BSc verkefni þá ættum við að einbeita okkur að því að koma frá okkur virkri útgáfu.

Greiningin tekur bara tillit til fjölda skilaboða en ekkert er horft í það hvað stendur í skilaboðunum. Þannig geta til dæmis tvær svipaðar stöður samkvæmt Memento verið gjörólíkar þar sem ein súlan „feature“ inniheldur skilaboð um að kerfi X sé niðri en hin staðan segir að kerfi Y sé niðri.

9.3 Betri flokkun á skilaboðun

Flokkun á skilaboðum er harðkóðuð og mjög einföld í Memento í dag. Flokkunin var gerð með því að rýna í atburðarskrár hjá Vodafone og þar voru setningar og orð valin úr sem okkur fannst eiga við í ákveðnum flokkum. Þetta þýðir að skilaboð sem ekki höfðu augljósa merkinu voru sett í flokkinn „Other“. Til dæmis eru skilaboðin „Entering FetchXML“ mjög algeng en þau hafa enga sérstaka merkingu fyrir Memento. Líklega eru þetta aflúsunarskilaboð (e. debug) sem hefur gleymst að taka út. Þó að þessi skilaboð hafi enga augljósa merkinu þá er samt hægt að sjá útfrá línuriti yfir þróun „other“ skilaboða yfir daginn að þessi skilaboð sveiflast upp og niður eftir því hvenær þjónustuverið hjá Vodafone er opið.



Mynd 9.1: Flokkur 4

Mynd 9.1 sýnir fjölda skilaboða á X-ás og Y-ás sýnir klukkustundir aftur í tímann, þar sem -24 þýðir fyrir einum sólahring síðan. Þegar mynd 9.1 var tekin þá var klukkan 15:18 og þar sést hvernig skilaboðafjöldinn fer nánast niður í núll um hánótt. Þetta er gott dæmi um skráningar þar sem myndræn framsetning segir okkur meira en að lesa bara sjálf skilaboðin.

Það getur verið að þessi flokkun henti alls ekki fyrir nýjar gerðir af skynjum þannig að í næstu útgáfu af Memento væri æskilegt að kerfisstjóri gæti valið orðin sem notuð eru í orðgreiningu og að einnig væri hægt að hafa mismunandi orðgreiningu fyrir hvern skynjara eða hverja gerð af skynjara. Þá yrði líka hægt að gefa flokkunum önnur nöfn, til dæmis að kalla „Start“ flokkinn einhverju meira lýsandi. Í WebMethods atburðarskrám er til dæmis mikið um skilaboð sem eru að láta vita ef sjálfvirkir ferlar eru að hefja keyrslu. Þannig væri hægt að endurnefna „Start“ flokkinn „Nýr ferill“.

10 Lokaorð

Í heildina litið gekk verkefnið mjög vel og allir meðlimir teymisins lögðu sig fram eftir bestu getu.

Samstarf við Vodafone gekk einnig vel og fengum við skjótan aðgang að kerfum þeirra þegar við þurftum á því að halda.

Við gerð kerfisins fengu meðlimir hópsins góða reynslu af því að vinna samkvæmt Scrum aðferðafræðinni ásamt vinnu við stærri kerf. Við lærðum ýmislegt nýtt, til dæmis í þráðavinnslu, en hún er stór þáttur í kjarna kerfissins.

Einnig kom bersýnilega í ljós hvað prófanir skipta miklu máli í þróun kerfis sem þessa. Þar sem kjarninn þarf að keyra í fleiri daga ef ekki mánuði án þess að vera endurræstur þá er mikilvægt að búið sé að prófa alla virkni sem sett er í kerfið.

Reykjavík, 11. maí 2012

Finnur Emil Björgvinsson

Guðmundur Ólafsson

Ólafur Unason

Þorgeir Karlsson

Viðauki 1: Áhættugreining

Undir hverju atriði er nánari lýsing á áhættunni, lýsing á því hvernig á að takmarka áhættuna og hvenær það var gert eða hvenær á að vera búið að gera það.

Við gáfum hverri áhættu stig frá 1 til 5 og mátum líkurnar á að viðkomandi áhætta yrði að veruleika á skalanum 1 til 5. Heildaráhættustig hvernar áhættu er margfeldi þessara tveggja talna.

Áhættustig		Líkur		
1 = Mjög lítil hættu.		1 = Mjög ólíklegt.		
2 = Frekar lítil hættu.		2 = Frekar ólíklegt.		
3 = Lítil hættu.		3 = Ólíklegt.		
4 = Mikil hættu.		4 = Frekar líklegt.		
5 = Mjög mikil hættu.		5 = Mjög líklegt.		

Númer	Titill	Áh.stig	Líkur	Heild
1	Tenging við iCare reynist vera erfið eða ómöguleg	4	5	20
<p>Lýsing: iCare er kerfið sem sér um að taka við bilanabeiðnum, við þurfum að hafa samband við það til þess að geta greint vandamálin þegar þau koma, þess vegna er þessi tenging mjög mikilvæg.</p> <p>Lausn: Ólafur ætlar að skoða hvort þetta verður vandamál strax.</p> <p>Staða: Leyst. Við munum nota innbyggðan möguleika í iCare til að búa til view á gögnin.</p>				
2	WEKA library hentar ekki til að vinna úr gögnunum	5	3	15
<p>Lýsing: Við erum að skipuleggja verkefnið með að nota WEKA, þannig að allt okkar skipulag byggir á að hægt sé að nota WEKA.</p> <p>Lausn: Við munum byrja strax í spretti 1 að prófa að nota WEKA til verksins. Rannsóknarvinnu lýkur í lok spretts 3 og mun þá vera búið að skoða málið nánar.</p> <p>Staða: Leyst. Við erum farnir að nota WEKA við lausn verkefnisins.</p>				
3	Google Docs hrynur eða verður óaðgengilegt	5	1	5
<p>Lýsing: Við erum með alla skjölun í Google Docs og þurfum að hafa öruggt aðgengi að þeim gögnum.</p> <p>Lausn: Guðmundur setur upp forrit sem speglar það sem er á Google Docs.</p> <p>Staða: Leyst.</p>				

4	Hópmeðlimur veikist eða verður frá af öðrum ástæðum	1	5	5
<p>Lýsing: Ef hópmeðlimur veikist eða verður frá námi af öðrum ástæðum dregst hann afturúr og skilar ekki áætluðu vinnuframlagi.</p> <p>Lausn: Hafa skjölun og einingaprófanir það góðar að aðrir geti sett sig inn í það sem hópmeðlimurinn var að gera og haldið áfram með það.</p> <p>Staða: Leyst eins vel og hægt er. Mikilvægt að þessu sé fylgt eftir.</p>				
5	Hópmeðlimur skemmir GreenQloud serverinn	5	1	5
<p>Lýsing: Ólafur gaf hópmeðlimum root aðgang á netþjóninn hjá GreenQloud sem Subversion og Jenkins keyra á. Ef einhver gerir mistök sem root gæti allt eyðilagst.</p> <p>Lausn: Ólafur sér um allt viðhald á netþjóninum nema eitthvað sérstakt gerist sem hann kemst ekki í að leysa. Þannig lámörkum við áhættuna af þessu.</p> <p>Staða: Leyst eins vel og hægt er. Mikilvægt að hópmeðlimir virði þessa reglu.</p>				
6	Við getum ekki sýnt verkefnið í HR	4	1	4
<p>Lýsing: Við getum ekki sýnt verkefnið af því það verður að keyra á local neti Vodafone til að hafa aðgang að hlutum sem eru aðeins aðgengilegir innanhúss hjá Vodafone.</p> <p>Lausn: Ólafur þarf að mæta með vinnutölvuna niður í HR og prófa að tengjast með VPN í gegnum HR netið. Prófa 3G sem backup leið líka.</p> <p>Staða: Leyst. Búið að prófa tengingar og þær virka.</p>				
7	Aðgangur að Subversion gæti tapast ef GreenQloud hættir	4	1	4
<p>Lýsing: Við erum með Subversion þjón hjá GreenQloud og ef þeir hætta starfsemi gætum við tapað gagnasafninu okkar.</p> <p>Lausn: Afrit tekið af „Subversion repository á hverri nóttu og fært frá GreenQloud. Það á eftir að prófa að láta afritið inn aftur.</p> <p>Staða: Leyst. Leystist fyrir lok 2. spretts.</p>				
8	Tölva hópmeðlims bilar	2	2	4
<p>Lýsing: Ef tölva hópmeðlims bilar gætu gögn tapast og vinnuframlag hópmeðlimsins minnar.</p> <p>Lausn: Öll gögn verða geymd miðlægt. Hópmeðlimir eru hvattir til að hugsa vel um tölvurnar sínar.</p> <p>Staða: Leyst eins vel og hægt er. Hópmeðlimir verða áfram að hafa þetta í huga.</p>				

9	Tenging við Log4Net gagnagrunn er ekki möguleg	4	1	4
<p>Lýsing: Þessi grunnur sér um að geyma atvikaskrár og að tengjast honum gæti verið mikilvægt til að lesa „warning“ og „error“ upplýsingar.</p>				
<p>Lausn: Ólafur ætlar að skoða hvort þetta verður vandamál.</p>				
<p>Staða: Leyst. Það er greiður aðgangur að SQL gögnum kerfisins.</p>				
10	Vandræði með þróunarumhverfi	3	1	3
<p>Lýsing: Við munum nota IntelliJ IDEA sem þróunarumhverfi og Ant skriptur. Það gætu komið upp vandræði með umhverfið, sérstaklega varðandi notkun á mismunandi útstöðvum.</p>				
<p>Lausn: Einhverjir hópmeðlimir eru með þetta uppsett og þeir geta þá hjálpað hinum ef vandræði verða.</p>				
<p>Staða: Leyst. Búið að setja upp þróunarumhverfið á tölvur allra meðlima.</p>				
11	Subversion verður óaðgengilegt og ekki næst í Ólaf.	3	1	3
<p>Lýsing: Ólafur sér um netþjóninn sem Subversion keyrir á. Það yrði mjög slæmt fyrir vinnu annara hópmeðlima ef Subversion bilar og Ólafur hefur ekki tök á að laga það.</p>				
<p>Lausn: Allir hafa rótaraðgang að servernum.</p>				
<p>Staða: Leyst.</p>				