

LOKAVERKEFNI Í TÖLVUNARFRÆÐI  
VIÐ HÁSKÓLANN Í REYKJAVÍK  
Í SAMSTARFI VIÐ MEN & MICE EHF

---

# Dynamic Host Configuration Protocol Analyzer

---

*Höfundar*

Unnur Þórisdóttir  
Valgeir Haukdal Ágústsson

*Leiðbeinandi*

Stefán Freyr Stefánsson

*Prófdómari*

Birgir K. Kristmannsson



**MEN&MICE**

14. desember 2017

# Dynamic Host Configuration Protocol Analyzer

Unnur Þórisdóttir og  
Valgeir Haukdal Ágústsson

## Ágrip

Men & Mice Suite er vara sem gerir notendum, sem í flestum tilvikum eru alþjóðleg fyrirtæki, kleift að stýra og hafa yfirsýn með DNS og DHCP þjónum á netkerfi sínu. Daglegir notendur kerfisins eru almennt þeir einstaklingar sem bera ábyrgð á að innra net fyrirtækisins virki vel og örugglega. Þetta verkefni snýst um að búa til hugbúnað sem greinir DHCP virkni í gegnum Men & Mice Suite vefþjónustuna og auðveldar notendum að sjá og greina vandamál í rekstri DHCP þjóna.

Gögn voru sótt í gegnum vefþjónustur frá Men & Mice Suite og úr þeim unnar upplýsingar sem síðan voru vistaðar í gagnagrunn. Þessar upplýsingar voru lesnar úr gagnagrunninum og birtar á vef með mælaborðum, svipuðum þeim sem finnast í viðskiptagreindar heiminum, ásamt tölfræðilegri greiningu á DHCP leigu- og scopevirkni þjóna.

Verkefnið var unnið með Scrum aðferðafræðinni. Tækniþættir eru Python 3, PostgreSQL gagnagrunnur, C# og ASP.NET og notast var við Windows vélbúnað. Afurð verkefnisins gefur góða hugmynd um þau viðskiptaverðmæti sem liggja í þeim gögnum sem eru til staðar í Men & Mice Suite.

# Efnisyfirlit

<b>1</b>	<b>Inngangur</b>	<b>4</b>
1.1	Hverjir eru Men & Mice? . . . . .	4
1.2	Hvert er viðfangsefnið? . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Verkefnalýsing</b>	<b>5</b>
2.1	Hvert er verkefnið? . . . . .	5
2.2	Kröfulistí . . . . .	5
2.3	Afurð . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Tækni</b>	<b>6</b>
3.1	Bakendakerfi . . . . .	6
3.2	Framendakerfi . . . . .	7
3.3	Útgáfustjórnun . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Áhættugreining</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Verklag</b>	<b>10</b>
5.1	Scrum . . . . .	10
5.2	Hlutverk . . . . .	10
5.3	Sprettir . . . . .	10
5.4	Fundir . . . . .	10
5.5	Vinnutímar . . . . .	11
5.6	Vinnuaðstaða . . . . .	11
5.7	Forritunarreglur . . . . .	11
5.7.1	Python og C# . . . . .	11
5.7.2	SQL . . . . .	12
5.7.3	HTML . . . . .	12
<b>6</b>	<b>Hönnun</b>	<b>13</b>
6.1	Kerfishönnun . . . . .	13
6.1.1	Kerfisyfirlit . . . . .	13
6.1.2	Gagnagrunns töflu skema . . . . .	14
6.2	Viðmótshönnun . . . . .	14
6.2.1	Siglingaleiðarir . . . . .	14
6.3	Vefsíðu frumgerðir . . . . .	15
6.3.1	Innskráning . . . . .	15
6.3.2	Yfirlit . . . . .	16
6.3.3	Yfirlit yfir DHCP þjón . . . . .	17
6.3.4	Yfirlit yfir DHCP Scope . . . . .	18
<b>7</b>	<b>Framvinda</b>	<b>19</b>
7.1	Vegvísir . . . . .	19
7.2	Verkefniskröfulistí . . . . .	20
7.3	Sprettir . . . . .	21
7.4	Sprettur 0 . . . . .	21
7.4.1	Þema sprettsins . . . . .	21
7.4.2	Kröfulistí sprettsins . . . . .	21
7.4.3	Krufning sprettsins . . . . .	22
7.5	Sprettur 1 . . . . .	23

7.5.1	Þema sprettsins . . . . .	23
7.5.2	Kröfulistí sprettsins . . . . .	23
7.5.3	Krufning sprettsins . . . . .	24
7.6	Sprettur 2 . . . . .	25
7.6.1	Þema sprettsins . . . . .	25
7.6.2	Kröfulistí sprettsins . . . . .	25
7.6.3	Krufning sprettsins . . . . .	26
7.7	Sprettur 3 . . . . .	27
7.7.1	Þema sprettsins . . . . .	27
7.7.2	Kröfulistí sprettsins . . . . .	27
7.7.3	Krufning sprettsins . . . . .	28
7.8	Sprettur 4 . . . . .	29
7.8.1	Þema sprettsins . . . . .	29
7.8.2	Kröfulistí sprettsins . . . . .	29
7.8.3	Krufning sprettsins . . . . .	30
7.9	Sprettur 5 . . . . .	31
7.9.1	Þema sprettsins . . . . .	31
7.9.2	Kröfulistí sprettsins . . . . .	31
7.9.3	Krufning sprettsins . . . . .	32
7.10	Sprettur 6 . . . . .	33
7.10.1	Þema sprettsins . . . . .	33
7.10.2	Kröfulistí sprettsins . . . . .	33
7.10.3	Krufning sprettsins . . . . .	34
7.11	Sprettur 7 . . . . .	35
7.11.1	Þema sprettsins . . . . .	35
7.11.2	Kröfulistí sprettsins . . . . .	35
7.11.3	Krufning sprettsins . . . . .	37
7.12	Heildartímar verkefnis . . . . .	38
<b>8</b>	<b>Krufning</b>	<b>39</b>
8.1	Hvað fór vel í verkefninu? . . . . .	39
8.2	Hvað fór illa og hvernig var það leyst? . . . . .	39
8.3	Framtíðarsýn . . . . .	39
8.4	Lokaorð . . . . .	39
<b>9</b>	<b>Viðauki</b>	<b>40</b>
9.1	Gagnagrunns töflu skema . . . . .	40
9.2	Forritunarreglur . . . . .	41
9.2.1	Python og C# . . . . .	41
9.2.2	SQL . . . . .	42
9.2.3	HTML . . . . .	42
9.3	Rekstrarhandbók . . . . .	43
9.3.1	Uppsetning bakenda . . . . .	43
9.3.2	Uppsetning framenda . . . . .	43

# 1 Inngangur

## 1.1 Hverjir eru Men & Mice?

Men & Mice er íslenskt hugbúnaðarfyrirtæki sem stofnað var árið 1990. Síðan þá hefur fyrirtækið tekið sér margt fyrir hendur en snemma var lögð sérstök áhersla á hugbúnaðarlausnir sem tengjast tölvusamskiptum. Árið 1995 gaf Men & Mice út QuickDNS sem er fyrsti hugbúnaður sinnar tegundar sem gerður er fyrir Macintosh tölvur.

Men & Mice héldu áfram með þróun QuickDNS og úr því varð helsta vara þeirra í dag, Men & Mice Suite. Men & Mice Suite er hugbúnaður sem gerir kerfisstjórum kleift að stjórna DNS, DHCP og IP virkni á staðarnetum sínum á miðlægan hátt. Helstu viðskiptavinir þeirra í eru erlend fyrirtæki af stærðargráðu sem finnast ekki á Íslandi. Má þar nefna Xerox, Microsoft og Intel.

## 1.2 Hvert er viðfangsefnið?

Dynamic Host Configuration Protocol, eða DHCP, er nauðsynleg þjónusta fyrir öll netkerfi. Þessi þjónusta sér um að úthluta IP-tölum á öll tæki sem tengjast netinu, ásamt öðrum stillingaratriðum undirnetsmáta (e. subnet mask) og skeytagátta (e. default gateway), en öll tæki þurfa gildar IP-tölur til þess að geta átt samskipti við aðrar tölvur.

Til að útskýra þetta betur er best að nota hversdagslegri myndlíkingar. Þegar einstaklingur flytur til Akureyrar vantar hann heimasíma [IP-tölu] til þess að hann geti haft samband við aðra og aðrir náð í hann. Til þess hefur hann samband við Póst og Síma [DHCP þjónninn]. Póstur og Sími [DHCP þjónninn] útvegar honum einstakt heimasímanúmer [IP-tala] sem byrjar á ákveðnu svæðisnúmeri þar sem hann býr á Akureyri [DHCP scope]. Í hverjum mánuði borgar þessi einstaklingur reikning fyrir heimasímann og endurnýjar þannig samning sinn [DHCP leiga] við Póst og Síma.

Mjög svipað ferli á sér stað þegar við tengjum okkur inn á net með snjallsímum okkar. Þá hefur snjallsíminn samband við DHCP þjóni og biður um IP-tölu til þess að hann geti haft samband við önnur tæki á netinu og aðrir samband við hann. DHCP þjónninn svarar með því að gefa honum IP-tölu (til dæmis 192.168.5.20) sem byrjar á ákveðnum tölustöfum í samræmi við það net sem hann tengdist. DHCP þjónninn gefur snjallsímanum tímabundna leigu á þessari IP-tölu. Ef leigan er ekki endurnýjuð á þeim tíma verður IP-tölunni komið aftur í almenna dreifingu til annarra tækja sem biðja DHCP þjónninn um úthlutun á IP-tölu.

## 2 Verkefnalýsing

### 2.1 Hvert er verkefnið?

Men & Mice Suite safnar saman ýmsum gögnum um þá DHCP þjóna sem eru tengdir hugbúnaðinum og eru þessi gögn aðgengileg í gegnum öflugar REST og SOAP vefþjónustur. Þessi gögn hafa þó ekki verið nýtt til fulls, þrátt fyrir að vera mjög verðmæt.

Verkefnið snýst um að sækja þessi gögn og vinna úr þeim nytsamlegar upplýsingar. Síðan þarf að birta þessar upplýsingar á skýran og þægilegan máta og auðvelda þannig viðskiptavinum Men & Mice að fá heildaryfirsýn yfir DHCP þjóna sína. Þetta auðveldar viðskiptavinum einnig að grípa inn í ef einhver DHCP þjóna þeirra er undir óeðlilegu álagi. Að auki er hægt að senda viðvaranir beint til viðskiptavinar ef nauðsynlegt er.

### 2.2 Kröfulist

Með hliðsjón af upphaflegri verkefnalýsingu frá Men & Mice og eftir fundi með starfsmönnum þeirra varð kröfulist verkefnisins eftirfarandi.

Notandi afurðarinnar mun geta:

1. Fengið heildarmynd af DHCP þjónum í umhverfinu.
2. Fengið tölfræðilegar upplýsingur um lease virkni á tilteknum DHCP þjóni, DHCP scope og client.
3. Séð hvaða þjónar eru undir mestu álagi.
4. Séð hvaða DHCP scope eru undir mestu álagi.
5. Fengið viðvörðun ef kerfið sér of mikið eða of lítið álag.
6. Sett skorður á viðvaranir.

### 2.3 Afurð

Ákveðið var að skipta verkefnakröfunum hér fyrir ofan í tvo flokka. Annars vegar tölulega greiningu (verkefnakröfur 1, 2, 3 og 4) og hins vegar viðvörðunarkerfi (verkefnakröfur 5 og 6).

Til þess að mæta fyrri flokki verkefnakrafna um tölulega greiningu var talið æskilegast að útfæra mælaborð, svipað þeim sem tíðkast í viðskiptargreindar heiminum, sem sýna tölfræðilegar upplýsingar um DHCP lease og scope virkni þjóna notandans.

Til þess að mæta seinni flokki verkefnakrafna um varúðarkerfi var ákveðið að útfæra einfalda rofavirkni (e. trigger) í gagnagrunninum sem sendir frá sér skilaboð þegar gögn um netkerfin benda til of mikils eða of lítils álags.

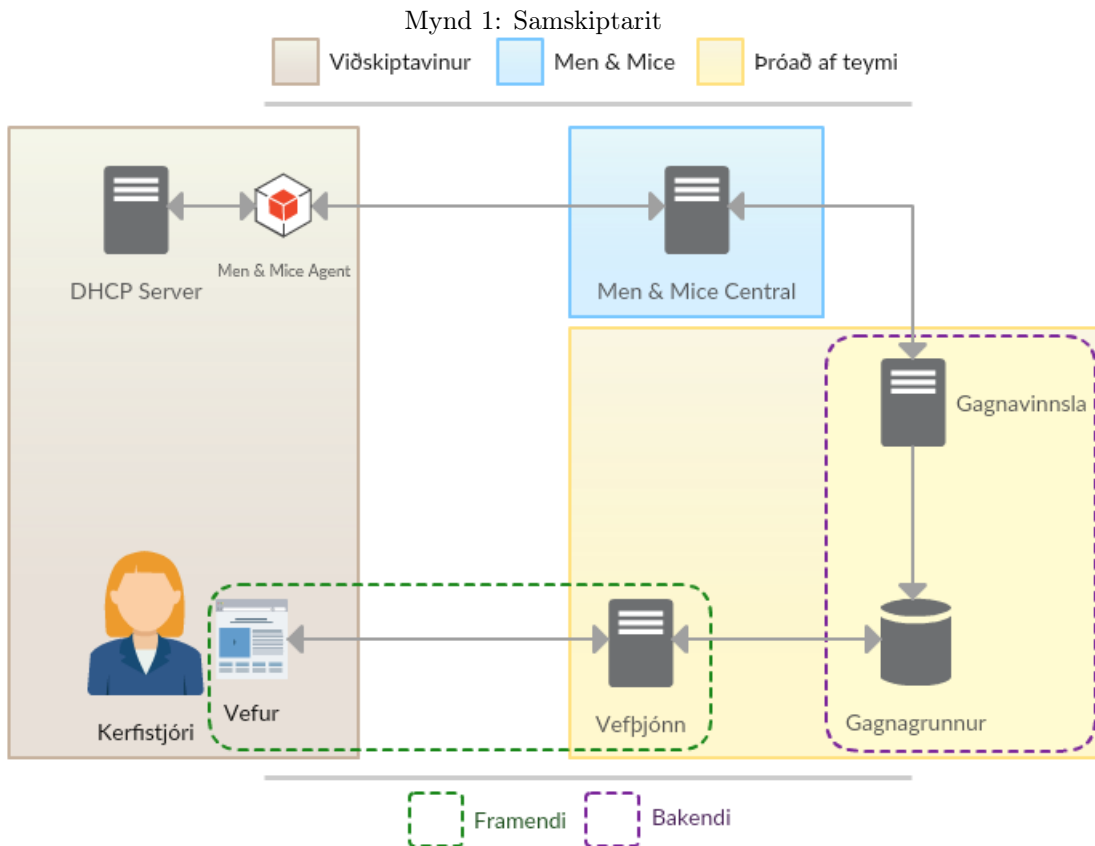
Lausnin var hönnuð með tvo notendahópa í huga. Annars vegar hugbúnaðarsérfræðinga Men & Mice sem taka við verkefninu að áfanganum loknum og hins vegar kerfisstjóra sem starfa hjá viðskiptavinum Men & Mice.

Tölvufærni beggja notendahópa verður að teljast mjög góð og allt viðmót því hannað með einfaldleika í huga.

Að verkefninu loknu mun afurðin verða eign Men & Mice.

### 3 Tækni

Kerfinu má skipta í tvo megin þætti. Annars vegar bakendakerfi sem sækir gögn frá Men & Mice Suite í gegnum vefþjónustur og skráir þau í gagnagrunn, og hins vegar framendakerfi, eða notendaviðmót, sem birtir þær upplýsingar sem unnar eru úr gögnunum á einfaldan og skýran máta.



#### 3.1 Bakendakerfi

Ákveðið var að nota Python 3 sem forritunarmál fyrir bakendakerfið þar sem teymið hefur góða reynslu af því að forrita í Python. Engar sérstakar kröfur voru frá Men & Mice varðandi val á forritunarmáli.

Þróunarumhverfið sem var valið fyrir Python var PyCharm, sem hlotið hefur góða dóma fyrir áreiðanleika og uppsetningu.

PostgreSQL var valið sem gagnagrunnshugbúnaður fyrir verkefnið vegna góðrar samþættingar við Python forritunarmálið og styrkleika í afkastagetu þegar unnið er með stórar gagnastærðir.

## 3.2 Framendakerfi

Vélbúnaður teymisins var Windows búnaður og því var valið að nota C#, ASP.NET (MVC) og IIS fyrir notendaviðmótið vegna fyrri reynslu teymisins af C# forritun. Próunarumhverfi Microsoft Visual Studio 2015 varð fyrir valinu.

Huga þurfti sérstaklega að vali á JavaScript forritasafni fyrir myndræna framsetningu á upplýsingum þar sem mikilvægt er að geta boðið upp á niðurborunarvirkni (e. drilldown) og fjölbreytta möguleika á tegundum rita. Eftir nokkra skoðun og prófanir var ákveðið að nota D3.JS þrátt fyrir aukið flækjustig þar sem D3.JS er leiðandi aðili í forritasöfnum fyrir myndræna framsetningu.

## 3.3 Útgáfustjórnun

Lokuð Github gagnahirsla var notuð fyrir útgáfustjórnun. Ein fyrir bakendakerfi og önnur fyrir framendakerfi.



## 4 Áhættugreining

Til þess að skapa heildaryfirsýn var gerð áhættugreining á verkefninu. Tafla 1 hér að neðan sýnir þær áhættur sem greindar voru. Fyrir þær áhættur sem við á voru skilgreindar forvarnir til að minnka líkurnar á að áhættan yrði að veruleika. Skaðastjórnunar aðgerðir eru síðan til þess gerðar að takmarka röskun á verkefninu ef forvarnir nægja ekki.

Ábyrgðaraðili var valinn fyrir hverja áhættu sem fylgdi eftir þeim forvörnum sem tilgreindar voru.

Hver áhætta fékk gildi frá einum upp í fimm sem segir til um hversu líklegt er að hún verði að veruleika (L í töflunni hér að neðan) og hversu raskandi áhrif (Á í töflunni hér að neðan) hún myndi hafa á verkefnið. Margfeldi þeirra er svo áhættustig (ÁS í töflunni hér að neðan) hversrar áhættu. Forgangsröðun áhættugreiningarinnar fer eftir áhættustiginu.

Tafla 1: Áhættugreining

Nr	Áhættur	Forvarnir	Skadaðstjórnun	Ábyrgðaraðili	L * Á = ÁS
1	DHCP Analyzer ræður ekki við stór gagnasöfn	Hanna frá upphafi með stigstærð í huga	Nálgast sem fyrst gögn sem líkjast þeim úr gagnasafni <sub>1</sub>	Valgeir	4 * 5 = 20
2	Óljósar notendasögur	Sprint Planning fundir með mentor viðstöddum <sub>2</sub>	-	Unnur	3 * 4 = 12
3	Umfang verkefnisins vanmetið	Vinna undirbúnings og rannsóknarvinnu	Skala verkefnið niður ef það reynist vera of umfangsmikið <sub>3</sub>	Unnur	3 * 3 = 9
4	Samskipti DHCP Analyzer og M&M Suite verða óáreiðanleg	-	Hafa möguleika á að nota bæði SOAP API og REST API	Valgeir	2 * 4 = 8
5	Ekki nægur stuðningur frá þróunarteymi Men & Mice	Skipuleggja reglulega fundi með mentor <sub>2</sub>	Óska eftir meiri aðstoð frá Men & Mice <sub>4</sub>	Unnur	2 * 4 = 8
6	Ekki eru unnar nægilega góðar upplýsingar úr gagnasafni	Fundir með viðskiptavinum Men & Mice á Íslandi	Búa til mikið af frumgerðum að gagnaframsetningum	Valgeir	3 * 2 = 6
7	Léleg framleiðni teymis	Formlegt og agað verkskipulag með föstum vinnutímum	Sprint Review með Product Owner og Sprint Retrospective <sub>5</sub>	Unnur	1 * 4 = 4
8	Ósamræmi milli gagna frá DHCP þjónum	-	Nálgast sem fyrst gögn sem líkjast þeim úr gagnasafni <sub>1</sub>	Valgeir	1 * 3 = 3

### 1 Nálgast sem fyrst gögn sem líkjast þeim úr gagnasafni

- 13. september notuðum við DHCP client hermi til að skapa fyrstu dummy gögn, aðeins 250 línur
- 2. október fékk teymið stærra gagnasafn í hendurnar. Nauðsynlegt var að endurskrifa kóða til að minnka keyrslutíma. Þetta voru þó enn dummy gögn og stóð til að athuga möguleika á aðgengi að raungögnum
- 20. nóvember færði fékk teymið .csv skrá sem innihélt raungögn frá DHCP Server.

### 2 Skipulagðir fundir með mentor

- 4. september var ákveðið að halda fasta vikulega fundi í Men & Mice. Skyldumæting var fyrir teymismeðlimi og mentor, en Product Owner mætti eftir þörfum.

- 6. nóvember fékk teymið tölvupóst með skilaboðum frá mentor um að hann væri tímabundið fluttur til Svíþjóðar vegna vinnu. Vikulegum fundum var þá aflýst.

### **3 Skala verkefnið niður ef það reynist vera of umfangsmikið**

- 14. nóvember fékk teymið tölvupóst með skilaboðum frá Product Owner um að skala ætti niður viðvaranir í kerfinu og leggja ætti áherslu á greiningahluta verkefnisins

### **4 Óska eftir meiri aðstoð frá Men & Mice**

- 6. nóvember fékk teymið tölvupóst með skilaboðum frá mentor um að hann væri tímabundið fluttur til Svíþjóðar vegna vinnu. Kæmi hann ekki aftur fyrir en að verkefni loknu. Mögulegt væri að hafa samband við hann í gegnum tölvupóst.

### **5 Sprint Review með Product Owner og Sprint Retrospective**

- Ekki tókst að koma á legg reglulegum fundum með Product Owner en teymið hélt þó Sprint Retrospective fundi í lok hvers spretts.

## 5 Verklag

### 5.1 Scrum

Í verkefninu var unnið eftir Scrum aðferðafræðinni. Í Scrum er unnið í stuttum afmörkuðum vinnutímabilum, kölluð sprettir. Í hverjum spretti skal byrja á því að undirbúa verkáætlun fyrir sprettinn og við lok hans skal gera sprettinn upp í þeim tilgangi að betrumbæta ferlið. Scrum er hannað fyrir þróunarteymi af stærðinni þrjú til níu meðlimir og því þurfti að laga einstaka þætti í aðferðafræðinni að stærð hópsins.

Nokkur lykilllutverk eru í Scrum aðferðafræðinni:

- Product Owner: sá aðili sem þekkir viðfangsefni verkefnisins best og sér því um forgangsöröðun kröfulistans. Hann er oft rödd viðskiptavinar í þróunarteyminu.
- Scrum Master: sér um að stjórna fundum og að skjalaskráningum sé fylgt eftir. Einnig hefur hann það verkefni að takmarka utanaðkomandi áreiti sem gæti hindrað framgang verkefnisins eða framvindu þróunarteymis.

### 5.2 Hlutverk

Verkaskipting er eftirfarandi:

- Product Owner: Sigfús Magnússon (starfsmaður Men & Mice).
- Scrum Master: Unnur Þórisdóttir.
- Teymi: Unnur Þórisdóttir og Valgeir Haukdal.

### 5.3 Sprettir

Sprettir voru tvær vikur að lengd. Þeir hófust á föstudagsmorgni á Sprint Planning fundi og enduðu á föstudegi á fundi um krufningu (e. retrospective) spretts.

### 5.4 Fundir

Men & Mice tilnefndu mentor úr þróunarhóp sínum sem var verkefnateyminu innan handar og mætti vikulega á fundi. Þessir fundir voru hafðir á föstudögum til þess að mentor gæti tekið þátt í endurskoðun og skipulagi spretta.

Þá föstudaga sem einn sprettur endaði og næsti tók við byrjaði fundurinn með mentor á Sprint Review. Þar var farið yfir að hverju teymið vann í síðasta spretti, hvað var klárað og hvað kláraðist ekki. Að því loknu tók við Sprint Planning fundur þar sem kröfulisti spretts (e. sprint backlog) fyrir komandi sprett var útbúinn og mentor aðstoðaði við forgangsöröðun.

Föstudagar í miðjum spretti voru nýttir í Backlog Grooming fundi þar sem mentor athugaði að allt gengi eins og talað var um á Sprint Planning fundinum og svaraði þeim spurningum sem höfðu kviknað hjá teyminu varðandi notendasögur. Mentor fór einnig yfir þær notendasögur sem voru til staðar og lagfærði þær eftir því sem við átti.

Einnig voru haldnir fundir um krufningu spretts innan teymisins fyrir Sprint Review fundinn með mentor. Á þessum fundum skoðaði teymið hvað gekk vel í

líðandi spretti og hvað mætti betur fara í þeim næsta. Þessir fundir voru haldnir fjarri vinnusvæði teymisins.

Þá daga sem teymið hittist á vinnusvæði sínu hjá Men & Mice voru daglegir Scrum fundir. Þetta voru stuttir fundir þar sem farið var yfir framvindu síðasta vinnudags, að hverju var unnið þann daginn og hvort eitthvað stæði í vegi fyrir framvindu. Þessir fundir voru fastir á mánudögum, þriðjudögum og föstudögum.

## 5.5 Vinnutímar

Gert var ráð fyrir 20 klukkustunda vinnu á hvorn meðlim teymisins á viku. Fastir vinnutímar í vinnuadstöðu hjá Men & Mice voru samkvæmt töflu 2.

Stundataflan gerir ráð fyrir 18 klukkustunda viðveru hjá Men & Mice á viku. Aðrir tímar voru ekki fastir en fóru að mestu leyti fram um helgar. Teymið vann síðan umfram tíma eftir því sem þurfti.

Tafla 2: Stundatafla

	Mánudagar	Þriðjudagar	Miðvikudagar	Fimmtudagar	Föstudagar
9:00 - 10:00	Fastur vinnutími				
10:00 - 11:00	Fastur vinnutími				
11:00 - 12:00	Fastur vinnutími				
12:00 - 13:00	Fastur vinnutími	Fastur vinnutími			Fastur vinnutími
13:00 - 14:00	Fastur vinnutími	Fastur vinnutími			Fastur vinnutími
14:00 - 15:00	Fastur vinnutími	Fastur vinnutími			Fastur vinnutími
15:00 - 16:00	Fastur vinnutími	Fastur vinnutími			Fastur vinnutími
16:00 - 17:00	Fastur vinnutími	Fastur vinnutími			Fastur vinnutími

## 5.6 Vinnuadstaða

Men & Mice gaf hópnum aðgang að opnu vinnurými alla virka daga sem er deilt með öðrum.

## 5.7 Forritunarreglur

Til þess að bæta læsileika kóðans og hafa samræmi milli þeirra hluta sem mismunandi aðilar teymisins skrifa var ákveðið að setja forritunarreglur eða leiðbeiningar.

Ítarlega útlistun á öllum forritunarreglum teymisins má finna í viðauka 9.2.

### 5.7.1 Python og C#

Þar sem ekki eru til opinberar reglur um forritun í C# var ákveðið að nota sömu reglur fyrir þann kóða sem skrifaður var í Python og C#.

Þetta eykur samræmi milli mismunandi hluta verkefnisins. Þessar reglur voru unnar beint upp úr opinberu Python reglunum<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>PEP 8 - Style Guide for Python Code: [www.python.org/dev/peps/pep-0008/](http://www.python.org/dev/peps/pep-0008/)

### **5.7.2 SQL**

Reglur varðandi SQL voru unnar beint upp úr opinberu SQL reglunum.<sup>2</sup>

### **5.7.3 HTML**

Við gerð HTML skjala var stuðst við W3.org forskriftir.

---

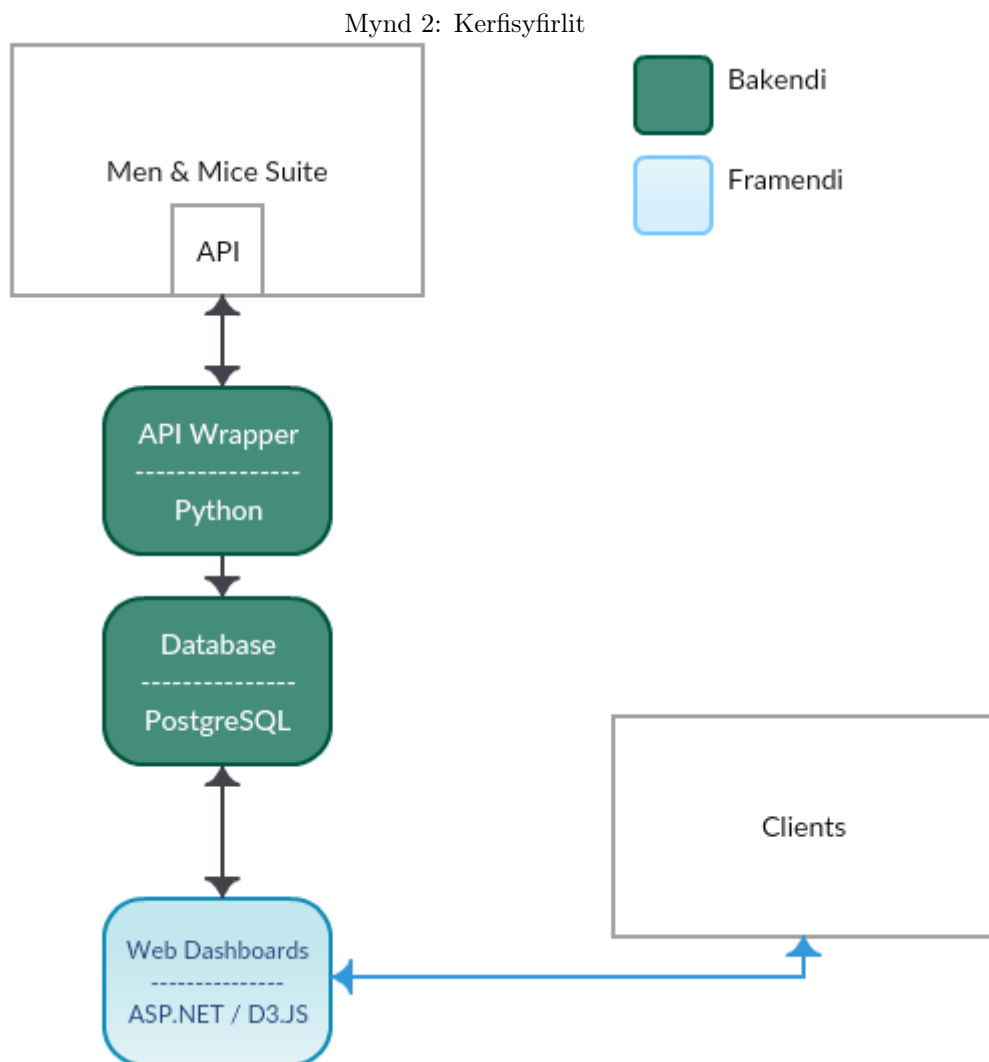
<sup>2</sup>SQL Style Guide: <http://www.sqlstyle.guide/>

## 6 Hönnun

### 6.1 Kerfishönnun

Til útskýringar á hönnun kerfisins sjálfs hefur teymið sett up myndir sem sýna kerfisyrirlit annars vegar og gagnagrunns töflu skema hins vegar.

#### 6.1.1 Kerfisyrirlit



### 6.1.2 Gagnagrunns töflu skema

Hönnun gagnagrunns tók mið af grunnupplýsingum fengnum frá Men & Mice Suite vefþjónustum auk viðbótar upplýsinga sem unnar voru út frá grunn gögnum til þess að auðga þau og undirbúa fyrir myndaræna framsetningu. Töflu skema gagnagrunnsins má nálgast í viðauka 9.1.

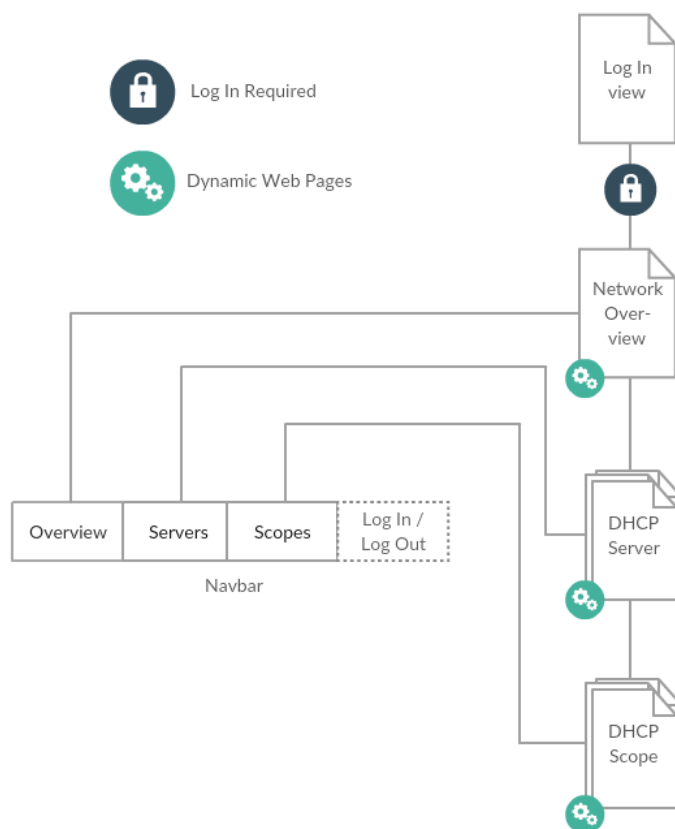
## 6.2 Viðmótshönnun

Eins og áður hefur komið fram eru notendur kerfisins með góða tölvu- og tækniþekkingu og var tekið mið af því við hönnun viðmótsins. Þess vegna var stefnt að því að hafa það einfalt og þægilegt í notkun.

### 6.2.1 Siglingaleiðarit

Hér fyrir neðan má sjá siglingaleiðarit (e. navigation diagram) vefsins. Síður sem merktar eru með tannhjólum eru kviklægar (e. dynamic) og innihald þeirra tekur mið af aðgangi notandans.

Mynd 3: Siglingaleiðarit



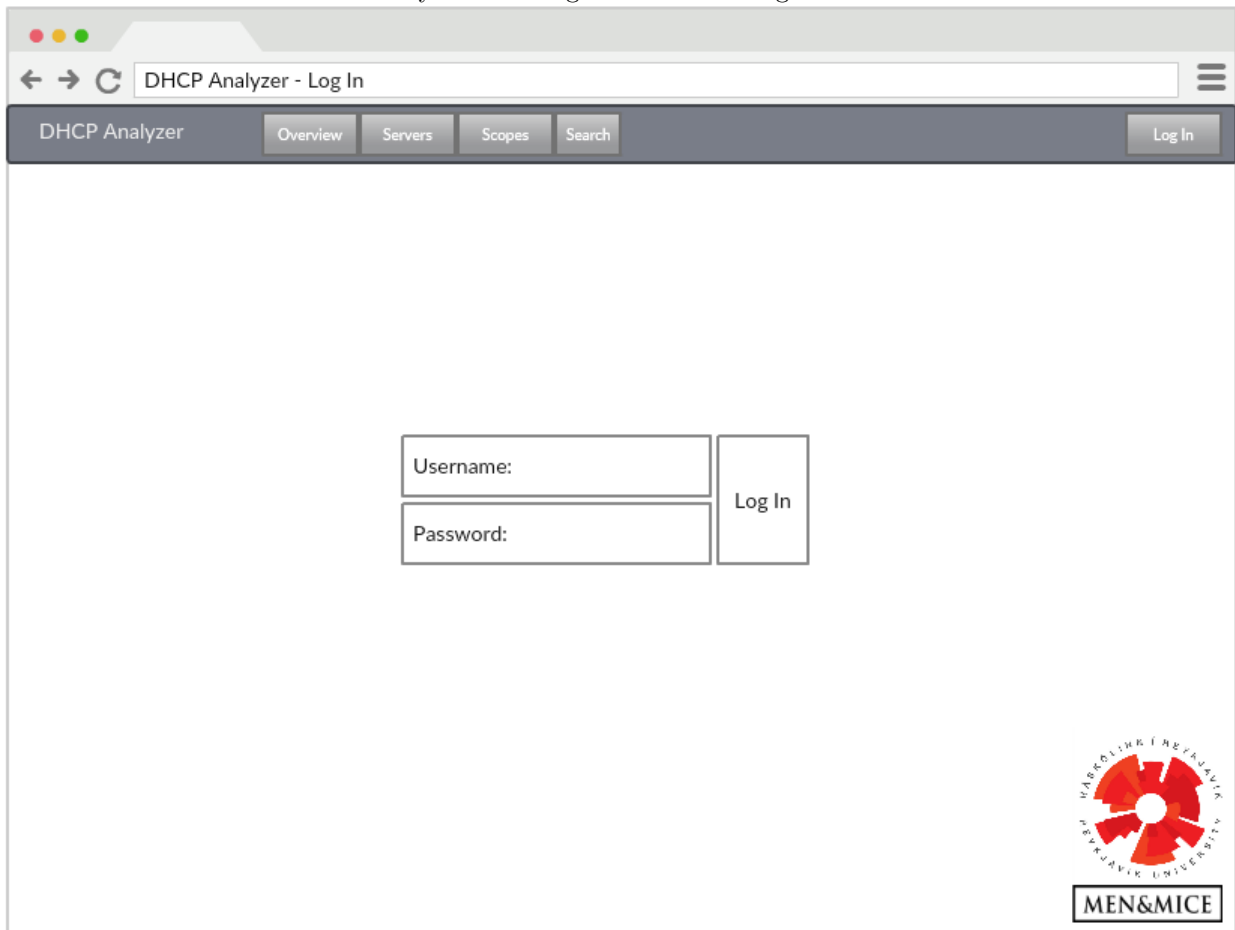
## 6.3 Vefsíðu frumgerðir

Frumgerðir af vefsíðum voru handteiknaðar á töflu og hér fyrir neðan má sjá framsetningu á þeim frumgerðum.

### 6.3.1 Innskráning

Vefsíða þar sem notandi getur skráð sig inn.

Mynd 4: Frumgerð af innskráningu

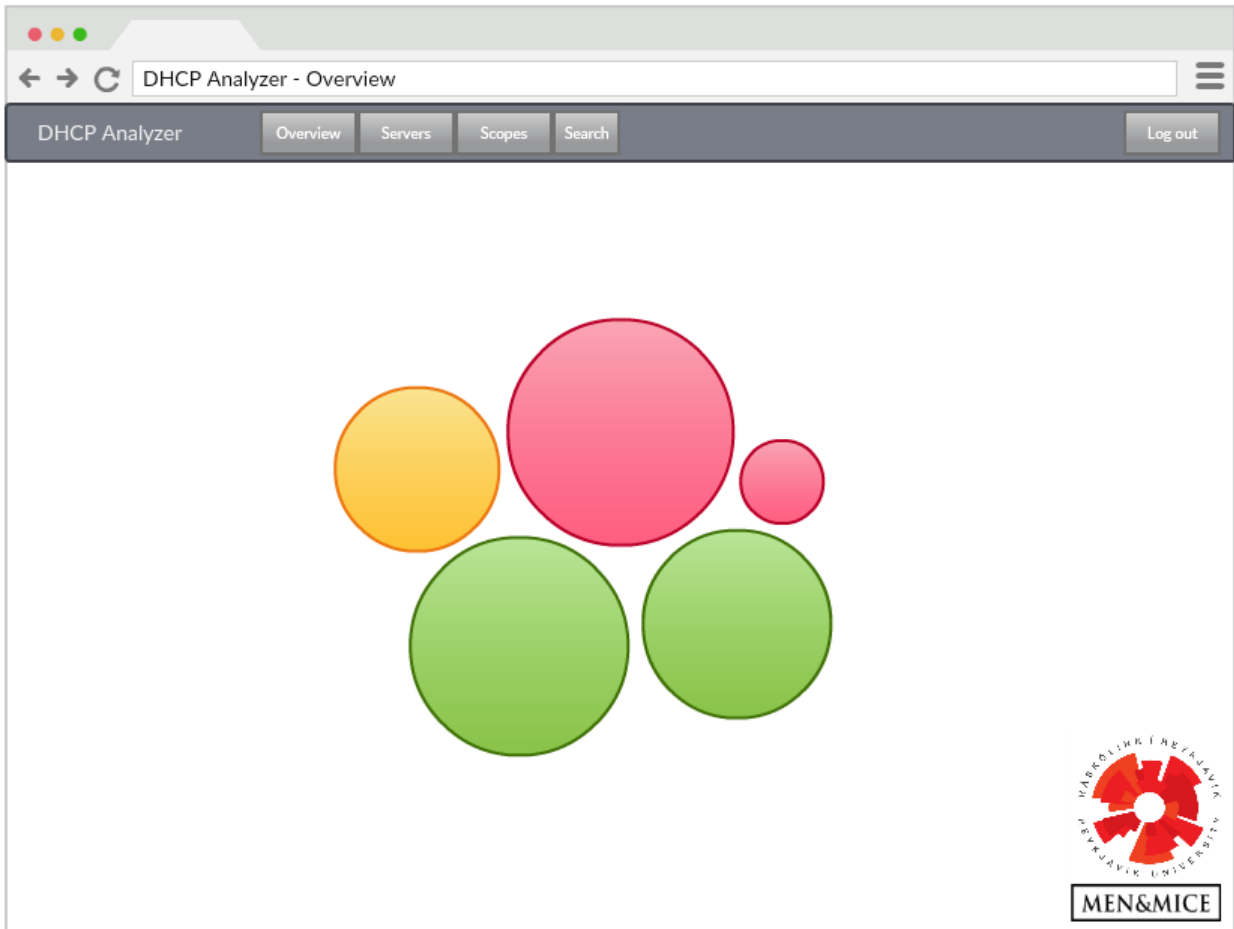




### 6.3.2 Yfirlit

Vefsíða sem sýnir yfirlit yfir alla DHCP þjóna. Hver hringur tákna einn DHCP þjón. Stærð hringjanna endurspeglar fjölda virkra leigusamninga og litur endurspeglar ástand þjónsins.

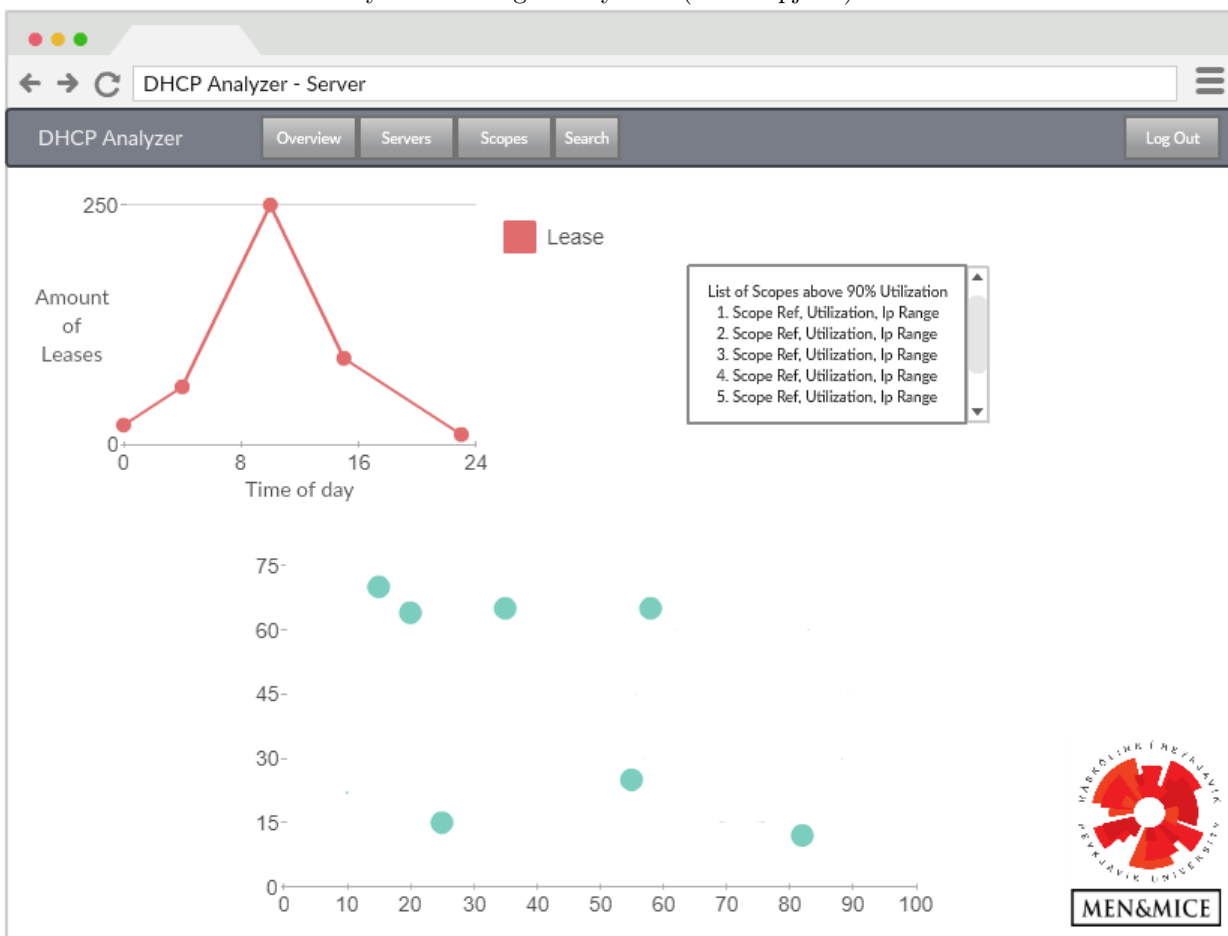
Mynd 5: Frumgerð af yfirliti (netkerfi)



### 6.3.3 Yfirlit yfir DHCP þjón

Vefsíða sem sýnir ítarlegt ástand á völdum DHCP þjóni. Línuritíð sýnir fjölda leigusamninga eftir tíma dags. Punktaritíð (e. scatterplot) sýnir ástand scope-a á þjóninum miðað við nýtingu (X-ás) og stærð (Y-ás). Listinn sýnir þau scope sem fara yfir ákveðna upphæð í nýtingu.

Mynd 6: Frumgerð af yfirliti (DHCP þjónn)



### 6.3.4 Yfirlit yfir DHCP Scope

Vefsíða sem sýnir yfirlit yfir scope á völdum DHCP þjóni. Línuritíð hér sýnir fjölda leigusamninga á því scope-i sem er valið eftir tíma dags.

Mynd 7: Frumgerð af yfirliti (DHCP scope)



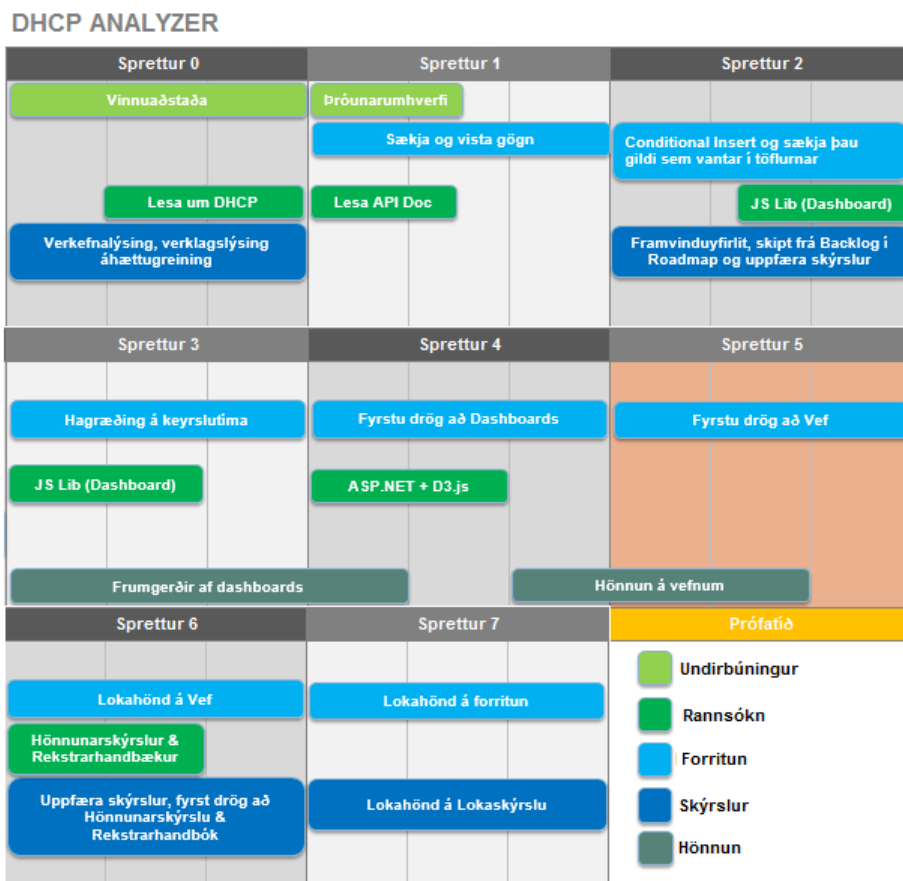
## 7 Framvinda

Í þessum kafla er fjallað um framvindu verkefnisins, heildaryfirsýn er veitt í vegvísi (e. project roadmap) og verkefniskröfufalista (e. product backlog). Þessi heildaryfirsýn er síðan brotin niður í spretti með tilheyrandi upplýsingum. Að lokum er veitt yfirsýn yfir vinnuumfang teymisins deildu niður á helstu verkþætti.

### 7.1 Vegvísir

Vegvísi er ætlað að veita heildaryfirsýn yfir alla spretti brotna niður á helstu verkþætti. Myndin hér fyrir neðan sýnir alla spretti verkefnisins.

Mynd 8: Vegvísir



## 7.2 Verkefniskröfulist

Sem hluta af Scrum aðferðafræðinni er verkefniskröfulist heldið við. Þessi listi inniheldur allar kröfur sem fram hafa komið í verkefninu í forgangs röð.

Forgangur A er lágmarkskröfur sem þarf að uppfylla til þess að geta afhent afurð til Men & Mice og Háskólans í Reykjavík.

Forgangur B er kröfur sem auka notagildi eða notkunarvið afurðarinnar en eru ekki hluti af lágmarkskröfum.

Forgangur C er aðrar kröfur sem komu fram á meðan verkefnið var unnið en teljast ekki til A eða B.

Tafla 3: Verkefniskröfulist

Nr.	Notendasaga	Forgangur
1	Sem teymismeðlimur vil ég skila lokaskýrslu	A
2	Sem teymismeðlimur vil ég skrá vinnutímana mína	A
3	Sem teymismeðlimur vil ég halda fundi	A
5	Sem teymismeðlimur vil ég hafa aðgang að Men & Mice Suite	A
6	Sem teymismeðlimur vil ég kynna mér DHCP	A
7	Sem teymismeðlimur vil ég ákveða vinnulag	A
8	Sem teymismeðlimur vil ég hafa aðgang að DHCP þjóni	A
10	Sem teymismeðlimur vil ég sækja gögn frá Men & Mice	A
11	Sem teymismeðlimur vil ég geyma gögn frá Men & Mice í gagnagrunni	A
13	Sem teymismeðlimur vil ég útfæra Web BI	A
15	Sem teymismeðlimur vil ég setja upp vefsíðu	A
16	Sem kerfisstjóri vil ég geta skráð mig inn í kerfið	A
17	Sem kerfisstjóri vil ég geta séð heildarmynd af DHCP þjónum í umhverfinu	A
18	Sem kerfisstjóri vil ég geta fengið tölfraðilegar upplýsingar um lease virkni á tilteknum DHCP þjón	A
19	Sem kerfisstjóri vil ég geta fengið tölfraðilegar upplýsingar um lease virkni á tilteknu DHCP scope	A
20	Sem kerfisstjóri vil ég geta fengið tölfraðilegar upplýsingar um lease virkni á tilteknum DHCP client	A
22	Sem kerfisstjóri vil ég geta séð hvaða DHCP scope eru undir mestu álagi	A
9	Sem teymismeðlimur vil ég nota source control	B
12	Sem teymismeðlimur vil ég unit testa kóða	B
21	Sem kerfisstjóri vil ég geta sótt skrár með þeim upplýsingum sem Web BI gröfin sýna	B
23	Sem kerfisstjóri vil ég fá viðvörðun ef kerfið sér of mikið eða lítið álag	B
24	Sem kerfisstjóri vil ég geta sett skordur á viðvaranir	B
4	Sem teymismeðlimur vil ég betra vinnurými	C
14	Sem teymismeðlimur vil ég yfirfara kóða	C

### 7.3 Sprettir

Verkefnið samanstóð af átta tveggja vikna sprettum. Fyrir hvern sprett er farið yfir þema sprettsins, brunarit sprettsins (e. sprint burndown), kröfulistu sprettsins og að lokum er spretturinn gerður upp í krufningu sprettsins. Fyrsti sprettur hófst 25. ágúst og loka spretti lauk 15. desember.

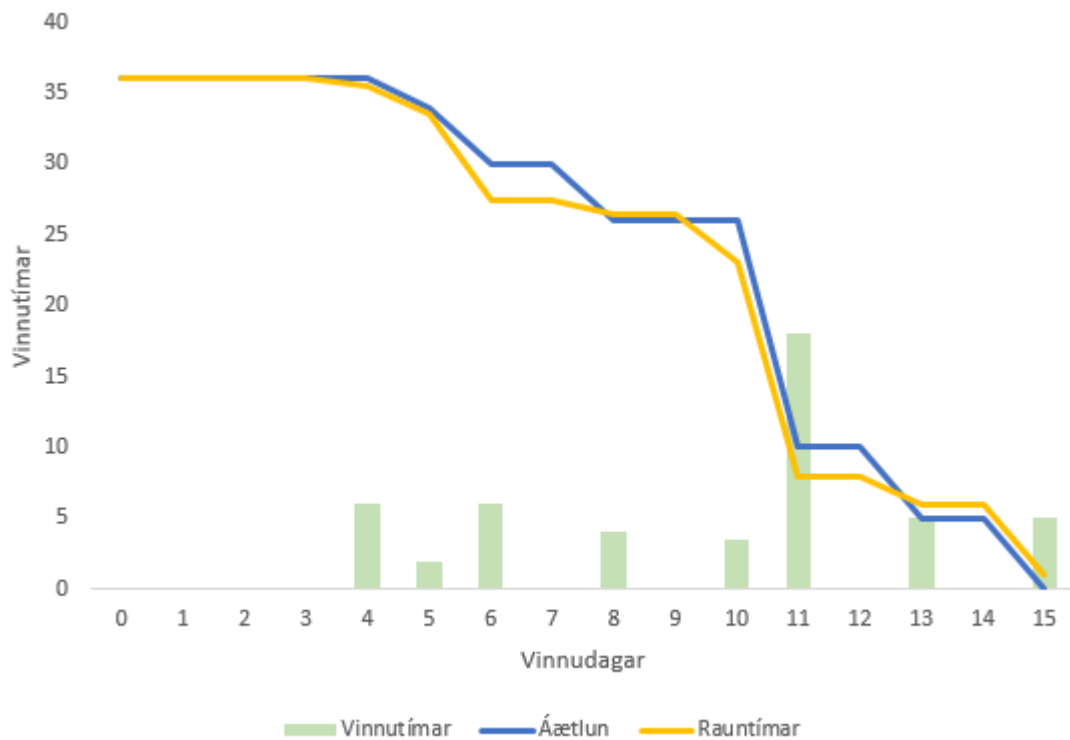
### 7.4 Sprettur 0

#### 7.4.1 Þema sprettsins

Sprettur 0 var undirbúningssprettur. Þessi sprettur fór í að koma verkefnateyminu fyrir í vinnurými hjá Men & Mice, fá aðgang að þeim hugbúnaði sem þurfti að nota, ákveða verklag og skipuleggja fundi.

#### 7.4.2 Kröfulistu sprettsins

Mynd 9: Sprettur 0 - Brunarit



Tafla 4: Sprettur 0 - Kröfulisti sprettsins

Notendasaga	Verkþáttur	Áætlaður tími	Rauntími
1. Sem teymismeðlimur vil ég skila lokaskýrslu	Fyrstu drög að verkefnalýsingu	4	6
	Fyrstu drög að verklagslýsingu	4	3
	Fyrstu drög að áhættugreiningu	4	3
	Fá yfirllestur á skýrslum	0.25	0.5
	Byrja á burn-down grafi	1	0
2. Sem teymismeðlimur vil ég skrá vinnutímana mína	Setja upp tímaskráningu	1	2
	Byrja á tímaskráningu	0.25	0.5
3. Sem teymismeðlimur vil ég halda fundi	Fyrsti stöðufundur með leiðbeinanda	1	2
	Funda með Men & Mice varðandi verkefnalýsingu	1	2
	Fyrsti stöðufundur	5	10
	Kynning á verkefni	2	4
	Koma á vikulegum fundum með mentor	0.25	0.5
4. Sem teymismeðlimur vil ég betra vinnurými	Koma með auka tölvuskjái í vinnurými	1	2
	Ethernet í vinnurými	0.25	0.25
5. Sem teymismeðlimur vil ég hafa aðgang að Men & Mice Suite	Fá aðgang að Men & Mice Suite	0.5	0.5
6. Sem teymismeðlimur vil ég kynna mér DHCP	Lesu yfir RFC 2131	1	2
	Lesu yfir Men & Mice Suite API documentation	2	4
	Athuga DHCP bókaúrval Men & Mice	0.25	0.25
7. Sem teymismeðlimur vil ég ákveða vinnulag	Ákveða Scrum fyrirkomulag	3	8
	Ákveða fasta vinnutíma	1	2

### 7.4.3 Krufning sprettsins

Eins og sést þá fór sprettur 0 aðallega í skjölun og fundi, en engin forritunarvinna átti sér stað þennan sprett. Erfiðlega gekk að koma verkefninu af stað, fá nauðsynleg gögn og fundi og eru vinnutímar því færri en í öðrum sprettum.

Áætlaðir tímar voru að mestu leyti réttir.

Á krufningarfundinum fyrir sprett 0 voru nokkrir punktar sem meðlimir voru sammála um, bæði varðandi hvað gekk vel og hvað mætti betur fara.

Samskipti bæði innan teymisins og við þróunarteymi Men & Mice gengu mjög vel, þrátt fyrir smá byrjunar erfiðleika.

Skipulag hefði mátt vera betra, þótt að ekki sé mikið að marka þennan fyrsta sprett þar sem hann fór aðallega í undirbúning undir forritunarvinnu við verkefnið.

Í byrjun sprettsins voru ekki fastir vinnutímar hjá Men & Mice, en úr því var bætt í miðjum spretti og stundaskrá sett upp.

## 7.5 Sprettur 1

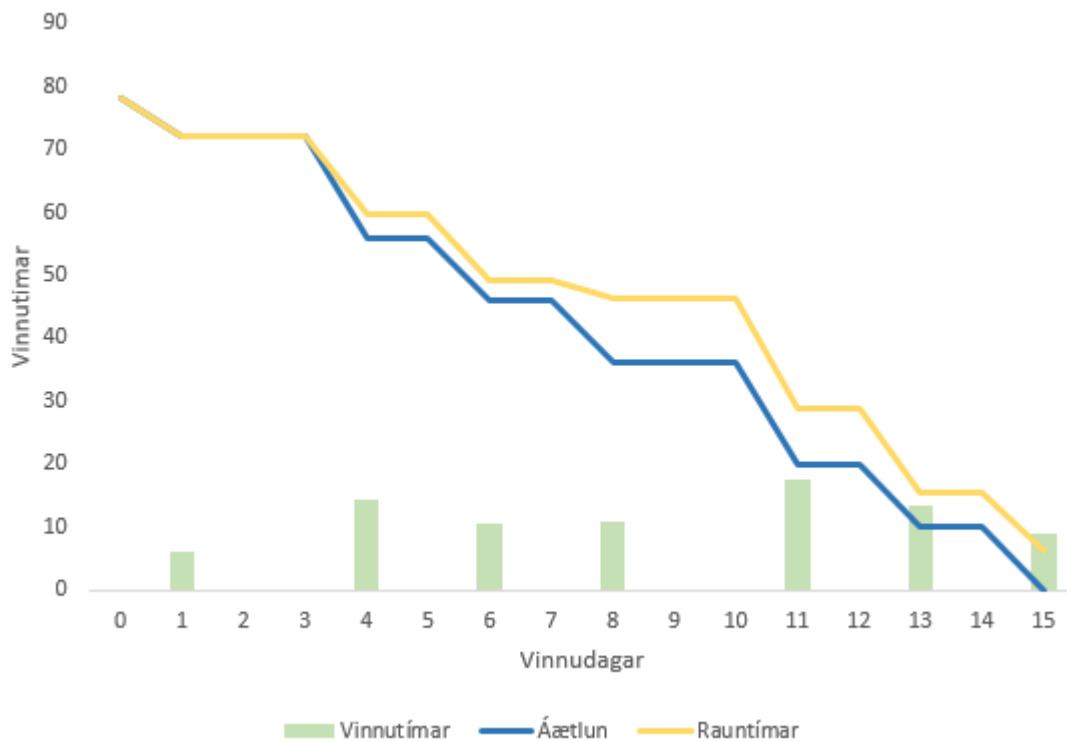
### 7.5.1 Þema sprettsins

Sprettur 1 var að miklu leyti undirbúningur fyrir gagnavinnslu og forritun, þótt að mikil forritunarvinna hafi einnig átt sér stað. Settur var upp DHCP þjónn, gagnagrunnur og Python þróunarumhverfi til þess að geta hafið forritun í verk-efninu.

Eftir þennan undirbúning hófst forritun sem snérist um að sækja gögn í gegnum API, bæta þeim í gagnagrunninn og síðan einingaprófa þau föll sem voru komin.

### 7.5.2 Kröfulistí sprettsins

Mynd 10: Sprettur 1 - Brunarit





Tafla 5: Sprettur 1 - Kröfulistí sprettsins

Notendasaga	Verkþáttur	Áætlaður tími	Rauntími
8. Sem teymismeðlimur vil ég hafa aðgang að DHCP þjóni	Setja upp ISC DHCP server	3	3
	Config DHCP	2	1
	Fabricate DHCP gögn	2	1
9. Sem teymismeðlimur vil ég nota source control	Setja upp Git Repo (Test & Build)	1	1
1. Sem teymismeðlimur vil ég skila lokaskýrslu	Fyrstu drög að forritunarreglum	1	1
	Burn down	2	2
11. Sem teymismeðlimur vil ég geyma gögn frá Men & Mice í gagnagrunni	Setja upp PostgreSQL	1	2
	Setja upp Lease History töflu	2	3
	Setja upp Server töflu	2	3
	Setja upp Scopes töflu	2	3
	Nettengja gagnagrunn	2	10
	Bæta gögnum í Server töflu	2	3
	Bæta gögnum í Lease History töflu	2	3
	Bæta gögnum í Scopes töflu	2	3
	Main fall til að tengja saman API wrapper og database add föllum	3	0.25
	10. Sem teymismeðlimur vil ég sækja gögn frá Men & Mice	Setja upp Python þróunarumhverfi	1
Sækja scopeRef og serverRef fyrir Lease History töflu		3	0
Sækja size fyrir Scopes töflu		2	0
Læra að nota REST API		2	2
Sækja gögn frá Men & Mice Suite API í gegnum Python		8	10
API with Python (Research)		1	1
12. Sem teymismeðlimur vil ég unit testa kóða	Unit test fyrir database insert föll	3	5
	Unit test fyrir API wrapper föll	2	3

### 7.5.3 Krufning sprettsins

Eins og við mátti búast í fyrsta spretti þar sem einhver forritunarvinna átti sér stað, stóðust tímaáætlanir teymisins ekki. Í flestum tilfellum vanmat teymið hversu langan tíma verkþættirnir myndu taka og tókst því ekki að vinna eins marga þætti og vonast var eftir. Þess vegna voru einhverjar notendasögur fluttar yfir í næsta sprett og því ekki hafðar með í þessum spretti.

Mesta tímaskekkjan í áætluninni kom vegna þess hve langan tíma það tók að nettengja gagnagrunn en það hjálpaði til hversu vel gekk að tengja saman API wrapper og gagnagrunns föll.

Einnig kom í ljós að 80 klukkustunda viðvera er ekki jafngild 80 klukkustundum af eiginlegri vinnu. Þess vegna er talið raunhæfara að miða einn sprett við 70 klukkustundir af ótrufflaðri vinnu.

Á krufningar fundinum fyrir sprett 1 voru nokkrir punktar sem meðlimir voru sammála um, bæði varðandi hvað gekk vel og hvað mætti betur fara.

Ánægja með þá vinnu sem fór fram í spretti 1, hann var nokkuð afkastamikill og lagði góða undirstöðu fyrir verkefnið. Einnig gekk vel að halda þeim föstu vinnutímum sem settir höfðu verið.

Einnig var mikil ánægja með hvernig öll samskipti gengu fyrir sig.

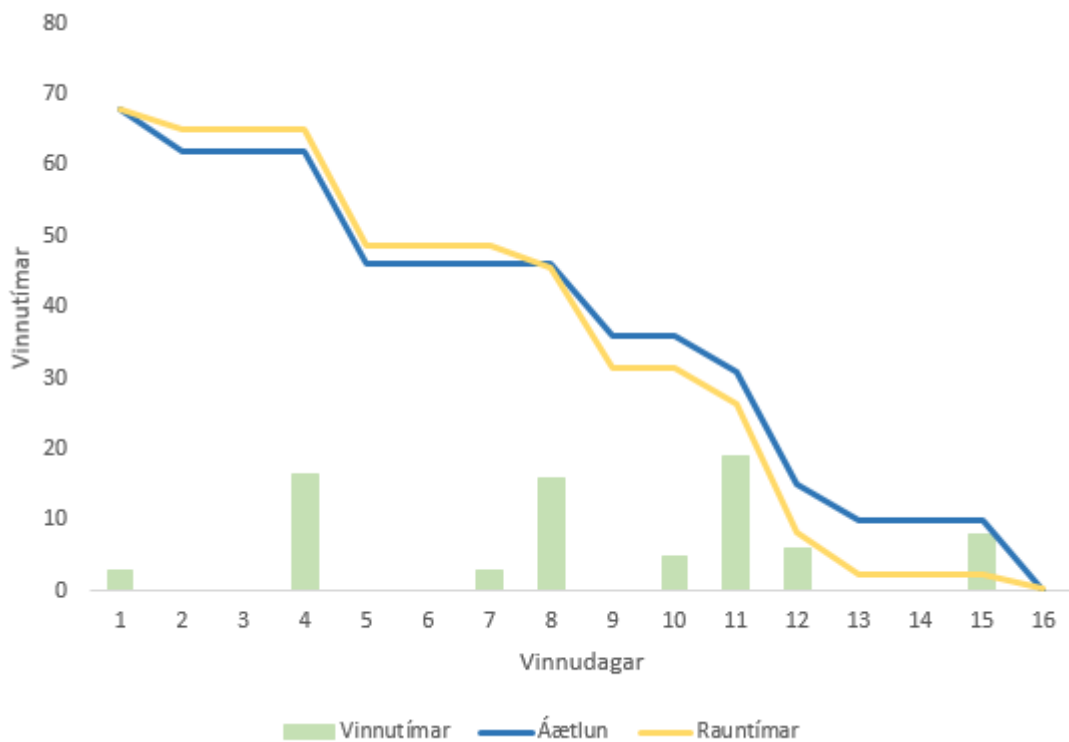
## 7.6 Sprettur 2

### 7.6.1 Þema sprettsins

Sprettur 2 hafði tvö megin markmið. Skýrslugerð og aðra vinnu sem tengdist öðrum stöðufundi, og svo rannsóknarvinnu fyrir birtingu þeirra upplýsinga sem er hægt að vinna úr því gagnasafni sem var til staðar. Aðgangur að stærra gagnasafni varð til í þessum spretti.

### 7.6.2 Kröfulistí sprettsins

Mynd 11: Sprettur 2 - Brunarit



Tafla 6: Sprettur 2 - Kröfulistí sprettsins

Notendasaga	Verkþáttur	Áætlaður tími	Rauntími
3. Sem teymismeðlimur vil ég halda fundi	Funda með product owner um framvindu verkefnis	3	3
	Funda með leiðbeinanda fyrir annan stöðufund	2	2
10. Sem teymismeðlimur vil ég sækja gögn frá Men & Mice	Bæta við auka DHCP þjónum í gagnasafn	3	3
13. Sem teymismeðlimur vil ég útfæra web BI	Kynna okkur javascript library fyrir framsetningu gagna	6	8
	Hanna fyrstu prótótýpu	6	4
11. Sem teymismeðlimur vil ég geyma gögn frá Men & Mice í gagnagrunni	Conditional insert í Server töflu	1	1
	Conditional insert í Lease History töflu	1	1
	Conditional insert í Scopes töflu	1	1
	Sækja scopeRef og serverRef fyrir Lease History töflu	3	3
	Sækja size fyrir Scopes töflu	2	2
	Setja upp dedicated gagnagrunn	4	3
	Fyrstu drög að framvinduþfirliti	10	14
1. Sem teymismeðlimur vil ég skila lokaskýrslu	Uppfæra burndown gröf	4	5
	Gröf fyrir heildar vinnutíma verkefnis	0.5	1
	Uppfæra stundatöflu	0.25	0.5
14. Sem teymismeðlimur vil ég yfirfara kóða	Refactor á núverandi kóða	2	4
	Uppfæra núverandi kóða til að vinna með stærra umhverfi	8	10

### 7.6.3 Krufning sprettsins

Tímaáætlanir þessa spretts stóðust betur en áætlanir sprettsins á undan, enda komin betri hugmynd um vinnuhraða og getu teymisins.

Á krufningar fundinum fyrir sprett 2 voru nokkrir punktar sem meðlimir voru sammála um, bæði varðandi hvað gekk vel og hvað mætti betur fara.

Ánægja var með gagnagrunnsvinnuna. Vel gekk að setja gagnagrunninn upp og bæta í hann gögnum. Aftur var líka minnst á að öll samskipti hafi gengið mjög vel fyrir sig.

Teymismeðlimum fannst ekki margt hafa gengið illa í þessum spretti, en voru þó sammála um að brunaritin hefði mátt vinna upp úr tímaskráningar upplýsingum jafn óðum. Mikil vinna fór í að gera öll þrjú brunaritin í einu.

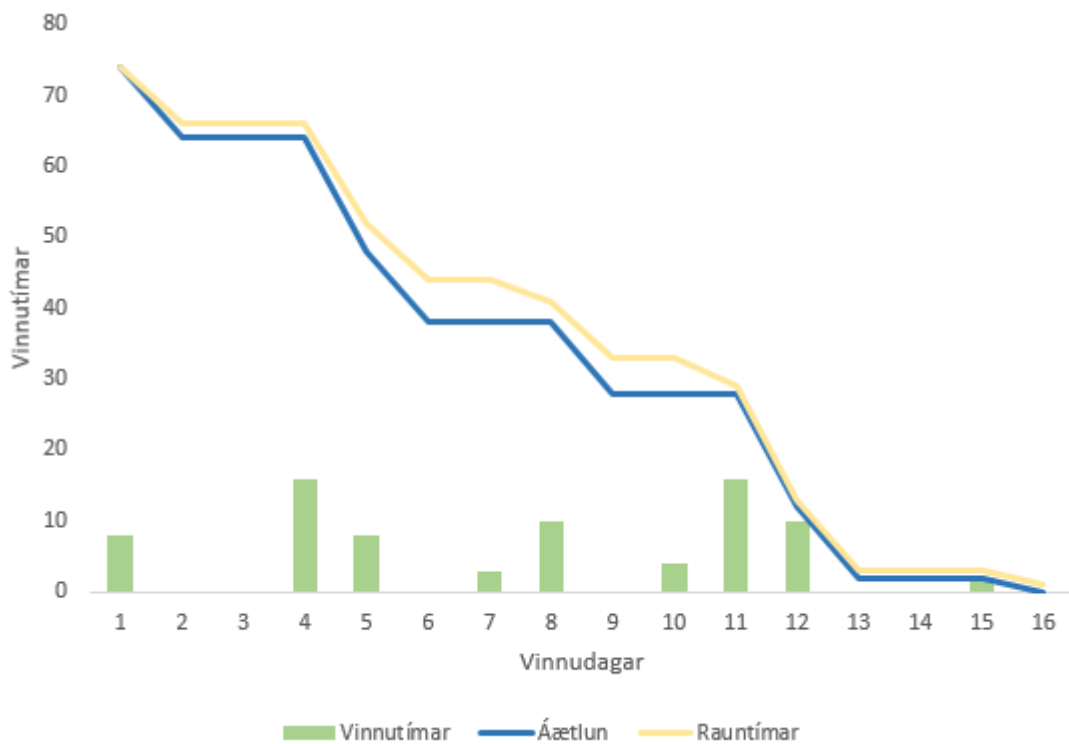
## 7.7 Sprettur 3

### 7.7.1 Þema sprettsins

Þrjú verkefni stóðu helst upp úr í spretti 3. Aðallega var það prófun á þeim mikla fjölda myndrita forritasafna (e. libraries) sem JavaScript hefur upp á að bjóða, og útfærsla á frumgerðum tengdum þeim. Einnig þurfti að endurskrifa og hagræða kóða í bakendakerfi (API wrapper) til þess að minnka keyrslutíma. Stöðufundur tvö féll á sprett 3 og með því auðvitað undirbúningsvinna fyrir hann.

### 7.7.2 Kröfulistí sprettsins

Mynd 12: Sprettur 3 - Brunarit



Notendasaga	Tafla 7: Sprettur 3 - Kröfulistí sprettsins Verkþáttur	Áætlaður tími	Rauntími
1. Sem teymismeðlimur vil ég skila lokaskýrslu	Burn down	2	2
3. Sem teymismeðlimur vil ég halda fundi	Útbúa glæsur fyrir stöðufund	3	3
	Annar stöðufundur	2	2
13. Sem teymismeðlimur vil ég útfæra web BI	Hanna fyrstu frumgerðir	2	4
	Búa til gagnaskrár (.csv) fyrir frumgerðir	4	3
	Útfæra með Chart.js	9	9
	Útfæra með C3.js	8	4
	Útfæra með D3.js	16	18
8. Sem teymismeðlimur vil ég hafa aðgang að DHCP þjóni	Breyta stillingum á DHCP þjónum í skýinu	5	5
10. Sem teymismeðlimur vil ég sækja gögn frá Men & Mice	Endurskrifa hluta af API wrapper fyrir nýja filterflokka	4	3
	Breyta datetime formi í API svári fyrir betri gagnavinnslu	4	4
	Greina og eyða flöskuhálsi í keyrslutíma	10	6

### 7.7.3 Krufning sprettsins

Þótt að tímaáætlanir hafi staðist að mestu leyti þá voru nokkrir hlutir sem hefðu mátt fara betur í þessum spretti.

Á krufningar fundinum fyrir sprett 3 voru kostir þess að hafa skýra verka-skiptingu ræddir. Í liðnum spretti drógust verkefni oft á langinn vegna þess að þeim var kastað frá einum hópmeðlimi yfir til annars og með því fylgir alltaf ákveðinn tímakostnaður við að setja sig inn í málin. Sérstaklega ber þar að nefna uppsetningar að frumgerðum í D3.js og var því enn nokkur vinna eftir til að klára þann verkþátt eftir sprettinn.

## 7.8 Sprettur 4

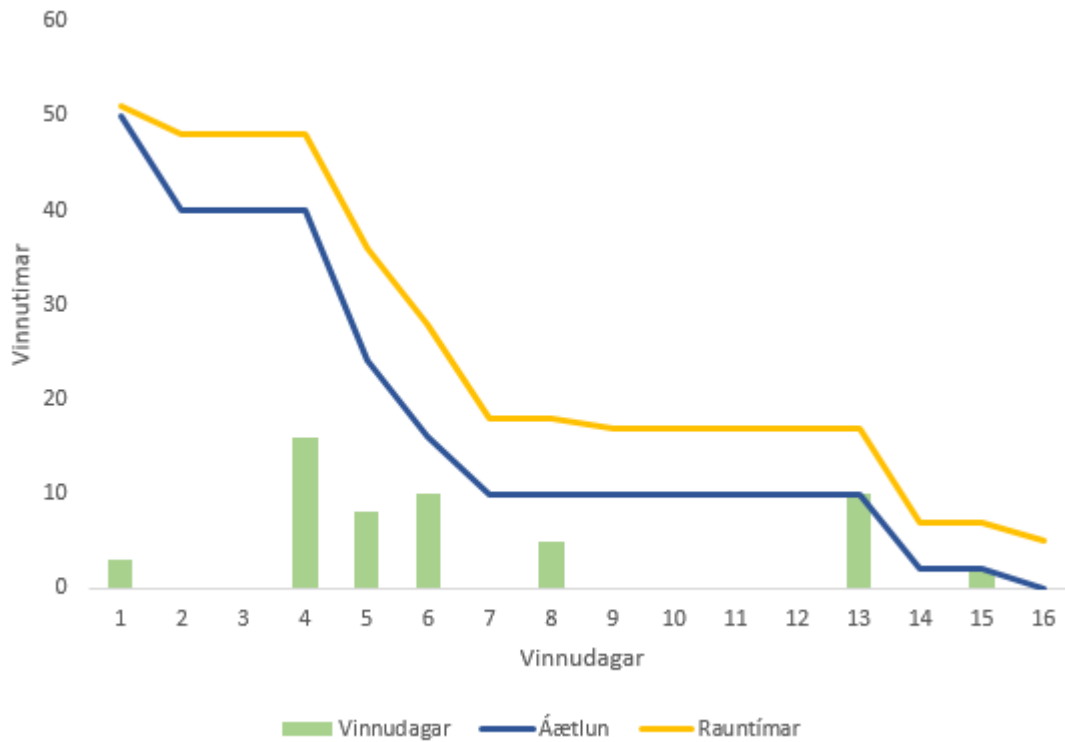
### 7.8.1 Þema sprettsins

Sprettur 4 einkenndist af vinnu við að koma vefnum í loftið og byrja að útfæra þau mælaborð sem átti að sýna þar. Stærstu verkefni sprettsins voru meðal annars að ákveða hvaða þróunarumhverfi skyldi nota og hvernig haga ætti smíði vefsíðunnar, hvernig skyldi tengja það við gagnagrunninn og þau JavaScript forritasöfn sem voru valin til að smíða mælaborðin í seinasta spretti.

Sprettur 4 var þó takmarkaður af stærð vegna utanlandsferðar innan teymisins og varð því nokkur röskun á vinnutímum. Þrír fastir vinnudagar féllu niður en var þá spretturinn skalaður niður með nýrri tímaáætlun.

### 7.8.2 Kröfulistí sprettsins

Mynd 13: Sprettur 4 - Brunarit



Tafla 8: Sprettur 4 - Kröfulistí sprettsins

Notendasaga	Verkþáttur	Áætlaður tími	Rauntími
1. Sem teymismeðlimur vil ég skila lokaskýrslu	Burn down	2	2
	Navigation flowchart fyrir vef	1	1
9. Sem teymismeðlimur vil ég nota source control	Útbúa Git Repo fyrir vefsíðu	2	2
15. Sem teymismeðlimur vil ég setja upp vefsíðu	Ákveða og setja upp þróunarumhverfi fyrir vefforritun	1	1
11. Sem teymismeðlimur vil geyma gögn frá Men & Mice í gagnagrunni	Tengja gagnagrunn við Visual Studio	8	10
	Setja upp config klasa fyrir tengingu við gagnagrunn (Bæði í wrapper og ASP.NET)	3	4
10. Sem teymismeðlimur vil ég sækja gögn frá Men & Mice	Laga gagnasafn og sækja auka gögn frá API	6	7
15. Sem teymismeðlimur vil ég setja upp vefsíðu	Bæta við Navbar	4	3
	Keyra fyrirspurnir á gagnagrunn í gegnum vefkerfi	6	8
17. Sem kerfisstjóri vil ég geta séð heildarmynd af DHCP þjónum í umhverfinu	Sækja þau gögn sem Overview síðan þarf og skila þeim í viðeigandi Controller	6	6
	Birta Bubblechart fyrir þau gögn sem er skilað í Overview	4	4
16. Sem kerfisstjóri vil ég geta skráð mig inn í kerfið	Auðkenning á notendum	8	3

### 7.8.3 Krufning sprettsins

Á krufningar fundinum fyrir sprett 4 voru nokkrir punktar sem meðlimir voru sammála um, bæði varðandi hvað gekk vel og hvað mætti betur fara.

Tímaáætlun stóðst ekki fullkomlega og ekki var ákjósanlegt að missa út vinnudagana þrjá en heilt yfir tókst sjálf vinna sprettsins nokkuð vel.

Með þá skýru sýn sem var komin um vefinn, hvernig hann skyldi líta út og hvernig flæði hans ætti að vera, var auðveldara að átta sig á hvaða skref skyldi taka og í hvaða röð. Vinna fyrri spretta varðandi frumgerðir skilaði sér vel í þessum spretti.

Aftur reyndist það erfitt að tengja gagnagrunn við vefinn og var það mikill tímaþjófur í þessum spretti líkt og í spretti 2.

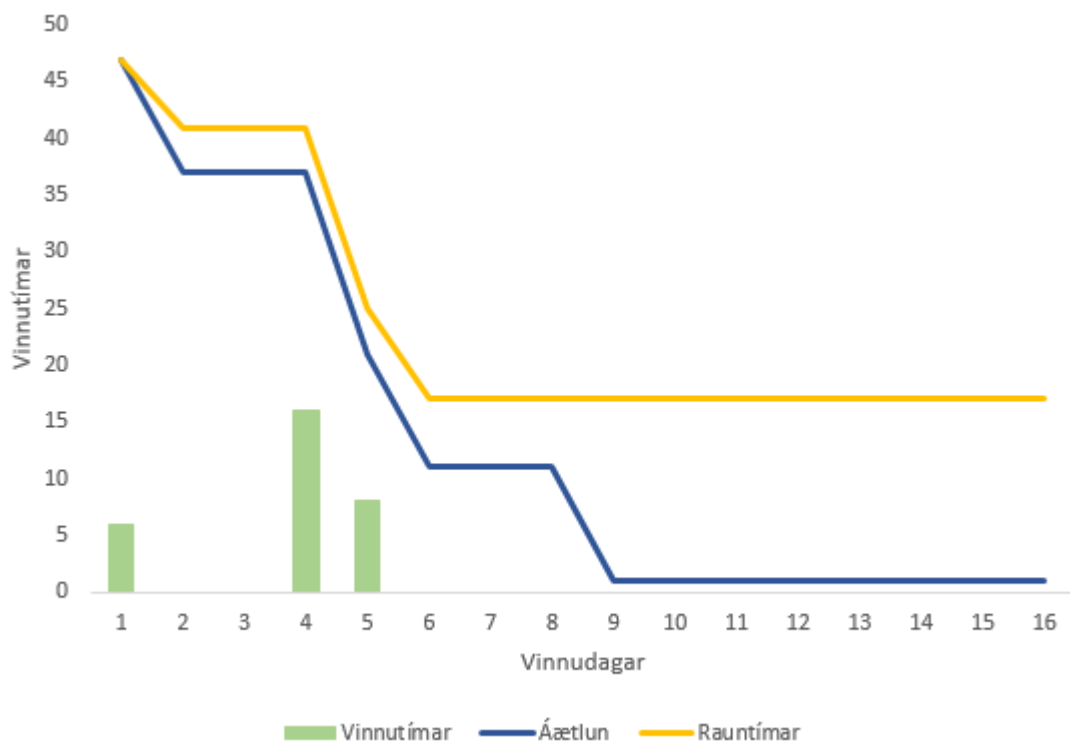
## 7.9 Sprettur 5

### 7.9.1 Þema sprettsins

Þemað í spretti 5 var svipað þema síðasta spretts. Áframhaldandi vinna við vefinn og að hnýta lausa enda áður en prófatíð skylli á. Sprettur 5 datt einmitt inn á prófatíð og voru aðeins fjórir fastir vinnudagar nýttir í vinnu á verkefninu.

### 7.9.2 Kröfulistí sprettsins

Mynd 14: Sprettur 5 - Brunarit





Tafla 9: Sprettur 5 - Kröfulisti sprettsins

Notendasaga	Verkþáttur	Áætlaður tími	Rauntími
1. Sem teymismeðlimur vil ég skila lokaskýrslu	Burn down	2	2
17. Sem kerfisstjóri vil ég geta séð heildarmynd af DHCP þjónum í umhverfinu	Sækja þau gögn sem Servers síðan þarf og skila þeim í viðeigandi Controller	4	3
	Birta scatterplot fyrir þau gögn sem skilað er í Servers	10	10
	Birta line chart fyrir þau gögn sem skilað er í Servers	12	8
16. Sem kerfisstjóri vil ég geta skráð mig inn í kerfið	Auðkenning á notendum	12	0
10. Sem teymismeðlimur vil ég sækja gögn frá Men & Mice	Endurskrifa size wrapper á Scopes	3	3
	Breyta datetime formi frá API í API wrapper	4	2

### 7.9.3 Krufning sprettsins

Ekki er hægt að lesa mikið úr spretti sem inniheldur aðeins fjóra fasta vinnudaga.

Tímaáætlanir gengu ekki alveg sem skyldi og var einum föstum vinnudegi af þeim fjórum sem áætlaðir voru aflýst vegna prófalærdóms. Þeir verkþættir sem kláruðust ekki voru færðar yfir á næsta sprett.

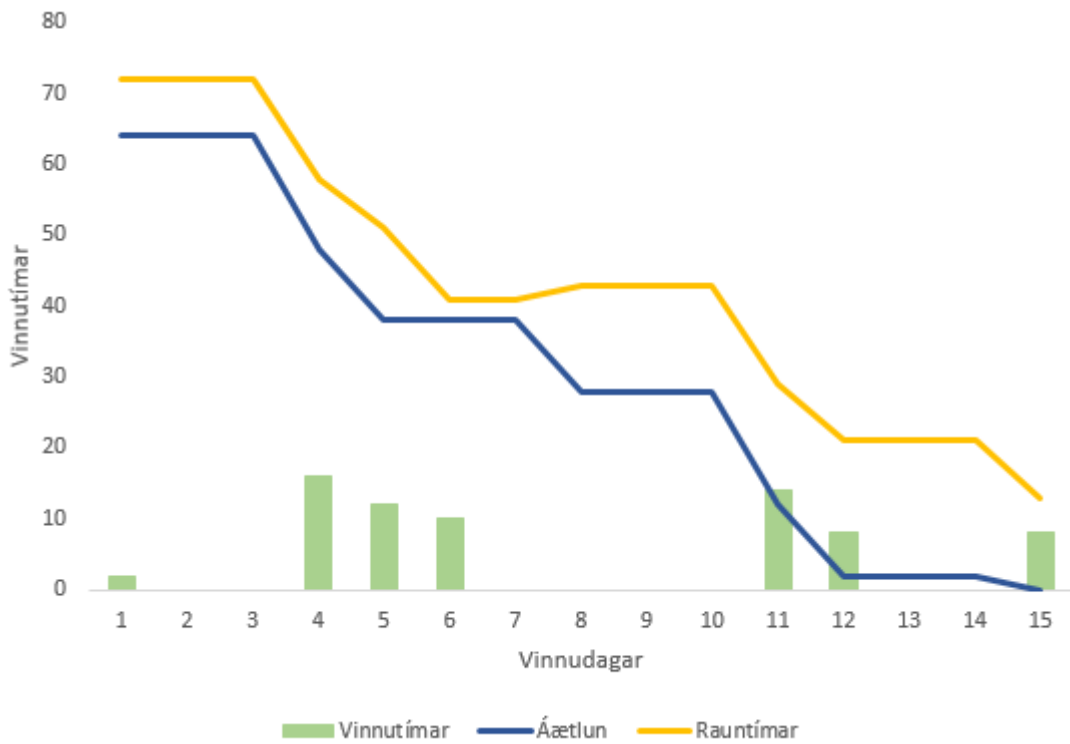
## 7.10 Sprettur 6

### 7.10.1 Þema sprettsins

Þema sprettsins var fínþússun á vefnum og skýrslugerð fyrir stöðufund þrjú. Mestur tími fór í að klára þau smáatriði fyrir síðuna, sem lúta að útliti og niðurborunvirkni. Einnig voru útfærðir aðrir þættir sem ekki gafst tími fyrir í síðasta spretti svo sem leit að scopes og þær upplýsingar sem vantaði á serversíðu. Í skýrsluhlutanum voru gerð fyrstu drög að bæði rekstrarhandbók og hönnunarskýrslu.

### 7.10.2 Kröfulistí sprettsins

Mynd 15: Sprettur 6 - Brunarit



Tafla 10: Sprettur 6 - Kröfulistí sprettsins

Notendasaga	Task	Áætlaður tími	Rauntími
1. Sem teymismeðlimur vil ég skila lokaskýrslu	Burndown	3	2
	Fyrstu drög að Hönnunarskýrslu	4	1
	Fyrstu drög að Rekstrarhandbók	5	0.5
	Uppfæra áhættugreiningu	4	3
14. Sem teymismeðlimur vil ég yfirfara kóða	Stemma kóða við forritunarreglur	3	1
13. Sem teymismeðlimur vil ég útfæra web BI	Niðurborunarvirkni á Scatterplot	3	1
	Virkja Linechart	5	2
	Stilla liti í Bubblechart	2	0.5
	Laga x-ás á Scatterplot	3	7
	Stíll útlit vefsins í samræmi við frumgerðir	3	0
	Bætavið hjálparvirkni á vefsíður	2	0
19. Sem kerfisstjóri vil ég geta fengið tölfraðilegar upplýsingar um lease virkni á tilteknu DHCP scope	Scope leit í Navbar	9	2
18. Sem kerfisstjóri vil ég geta fengið tölfraðilegar upplýsingar um lease virkni á tilteknum DHCP þjóni	Card fyrir Scopes með hátt utilization	5	2
21. Sem kerfisstjóri vil ég geta sótt skrár með þeim upplýsingum sem Web BI gröfin sýna	Relative path fyrir gagnaskrár	3	1
	Download hnappar fyrir .csv skrár	5	3
11. Sem teymismeðlimur vil geyma gögn frá Men & Mice í gagnagrunni	Jafna út dreifingu á lease yfir tíma	6	5
	Jafna út dreifingu á Scope utilization	5	0

### 7.10.3 Krufning sprettsins

Á krufningar fundinum fyrir sprett 6 voru nokkrir punktar sem meðlimir voru sammála um. Það sem stóð mest upp úr var hversu jákvætt það var að halda föstum vinnutímum aftur, þar sem prófatíminn var liðinn og engar stórar raskanir urðu á vinnu. Einnig þóttu verkþættir sprettsins vel skilgreindir þar sem um var að ræða lokavinnu og fínpússun. Ekkert þótti standa upp úr sem slæmt í þessum spretti, enda komin meiri reynsla bæði af forritunarvinnu og samvinnu innan teymisins.

## 7.11 Sprettur 7

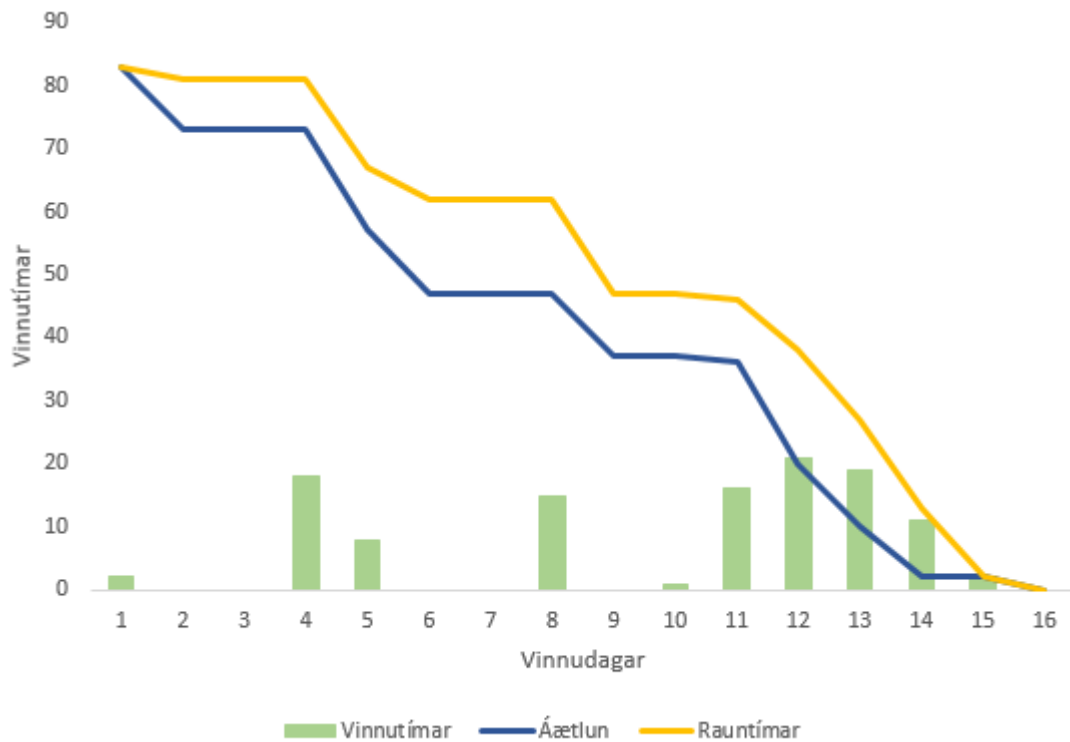
### 7.11.1 Þema sprettsins

Þar sem sprettur 7 var loka sprettur verkefnisins var þema hans lokavinna við verkefnið, bæði skýrslugerð og forritun. Mikill tími fór í skýrslugerð, enda var skýrslan að miklu leyti endurskrifuð.

Í forritunarhlutanum voru helstu verkþættir sem ekki tókst að ljúka í fyrri sprettum kláraðir, svo sem innskráningar virkni, að sækja gögn fyrir línurit, og fínþússun á útliti síðunnar í samræmi við frumgerðir.

### 7.11.2 Kröfulistí sprettsins

Mynd 16: Sprettur 7 - Brunarit



Tafla 11: Sprettur 7 - Kröfulistí sprettsins

Notendasaga	Verkþáttur	Áætlaður tími	Rauntími
1. Sem teymismeðlimur vil ég skila lokaskýrslu	Lokahönd á verkefni kröfulista	2	3
	Lokahönd á kröfulistu spretta	4	5
	Lokahönd á ágríp	2	3
	Lokahönd á inngang	2	4
	Lokahönd á verkefnalýsingu	2	3
	Lokahönd á tæknilega lýsingu	4	4
	Lokahönd á verklag	3	3
	Lokahönd á hönnunarskýrslu	4	3
	Lokahönd á krufningu	3	4
	Lokahönd á viðauka	3	4
	Loka yfirllestur á skýrslu	4	5
3. Sem teymismeðlimur vil ég halda fundi	Útbúa glærur fyrir stöðufund þrjú	3	4
	Undirbúningur fyrir stöðufund þrjú	3	4
	Stöðufundur þrjú	2	2
16. Sem kerfisstjóri vil ég geta skráð mig inn í kerfið	Auðkenning notenda	4	2
10. Sem teymismeðlimur vil ég sækja gögn frá Men & Mice	Sækja scoperef fyrir allar færslur í leasehistory töflu	4	5
11. Sem teymismeðlimur vil ég geyma gögn frá Men & Mice í gagnagrunni	Jafna út dreifingu á lease yfir tíma	4	4
	Jafna út dreifingu á Scope utilization	3	2
13. Sem teymismeðlimur vil ég útfæra Web BI	Setja gærdaginn sem upphafs dagsetningu línurita	3	4
	Sækja gögn fyrir línurit í gagnagrunn	4	4
	Laga línurit	1	2
	Uppfæra útlit í samræmi við frumgerð	4	5
14. Sem teymismeðlimur vil ég yfirfara kóða	Kommenta kóða	6	6
	Stemma kóða við forritunarreglur	6	6
18. Sem kerfisstjóri vil ég geta fengið tölfraðilegar upplýsingar um lease virkni á tilteknum DHCP þjón	Bæta línuriti á Server síðu	2	4
19. Sem kerfisstjóri vil ég geta fengið tölfraðilegar upplýsingar um lease virkni á tilteknu DHCP scope	Bæta línuriti á Scope síðu	1	1

### 7.11.3 Krufning sprettsins

Á kufningar fundinum fyrir sprett 7 voru nokkrir punktar sem meðlimir voru sammála um, bæði varðandi hvað gekk vel og hvað mætti betur fara.

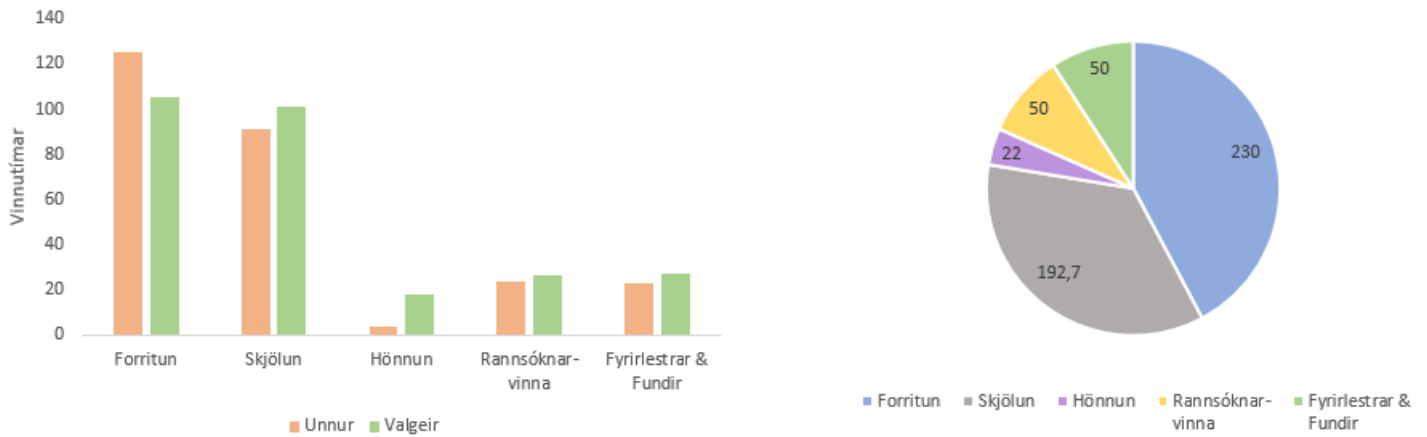
Tímaáætlun stóðst ekki, sérstaklega þegar litið er til skýrslunnar. Skýrslan var að mestu leyti endurskrifuð og tók það talsvert meiri tíma en gert var ráð fyrir. Voru teymismeðlimir sammála um að huga hefði átt að skýrslunni í heild fyrir þar sem bæta þurfti nokkrum vinnutímum við sprettinn vegna hennar.

Teymismeðlimir voru aftur sammála um að forritun vefsins hafi gengið vel, þar sem skýr sýn um útlit og virkni hans hafði myndast í síðustu sprettum.

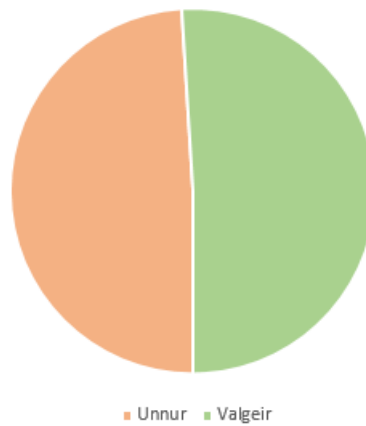
## 7.12 Heildartímar verkefnis

Hér má sjá heildartíma meðlima teymisins, 544.7 klukkustundir. Tímunum er skipt niður eftir verkþáttum til þess að gefa betri hugmynd um þá vinnu sem átti sér stað.

Mynd 17: Heildar vinnutímar eftir verkþáttum



Mynd 18: Skipting vinnutíma



## 8 Krufning

### 8.1 Hvað fór vel í verkefninu?

Verkefnið tókst í heildina vel og í lokin voru allar verkefniskröfur varðandi tölfræðigreiningu uppfylltar. Þekking á DHCP og tengdum málum jókst verulega og Scrum aðferðafræðin nýttist vel í verkefninu. Afurð verkefnisins, sem samanstendur af bakenda og framendakerfi, gefur góða hugmynd um það sem hægt er vinna upp úr þeim gögnum sem liggja í Men & Mice Suite.

Vefur verkefnisins sýnir eina mögulega útfærslu á lausn sem gæti nýst viðskiptavinum Men & Mice. Sérstaklega getur niðurborunarvirkni hjálpað kerfisstjórum að einangra og greina vandamál í netkerfum sínum.

### 8.2 Hvað fór illa og hvernig var það leyst?

Gæði tölfræðigreiningar tengist að miklu leyti heilindum og hreinleika þess gagnasafns sem úr er verið að vinna. Flestar tafir á framvindu áttu sér sömu grunnorsök, gæði gagnasafns. Gögnin voru mjög einsleit og nýttust illa til að sannreyna virkni sem leitað var að í kerfinu. Vanmetið var hversu mikil áhrif þessi þáttur átti eftir að hafa á verkefnið. Gripið var til þeirra úrræða að auðga gögn til að auka gæði þeirra smíðuðu gagna sem verkefnið var unnið út frá. Hjálpaði það til við að fá handahófskennda dreifingu í ýmis gröf en erfitt er að líkja eftir þeirri dreifingu sem finnst í raungögnum.

### 8.3 Framtíðarsýn

Þó að verkefninu sé lokið þá hefur verkefnishugmyndin um tölfræðilega greingu á DHCP þjónum aðeins tekið sín fyrstu skref. Afurð verkefnisins sýnir eina mögulega útfærslu á þeim spennandi möguleikum og viðskiptatækifærum sem búa í gögnunum sem þegar eru til staðar í Men & Mice Suite.

Við þróun kerfisins komu fram ýmsar hugmyndir sem ekki gafst tími til að útfæra og eru núverandi tegundir rita aðeins hluti af þeim ótal möguleikum sem D3.JS forritasafnið hefur upp á að bjóða.

### 8.4 Lokaorð

Að lokum viljum við þakka starfsmönnum Men & Mice: Alexander Elís Ebeneserssýni og Davíð Má Daníelssýni fyrir þeirra hjálp, ráðgjöf og gott samstarf.

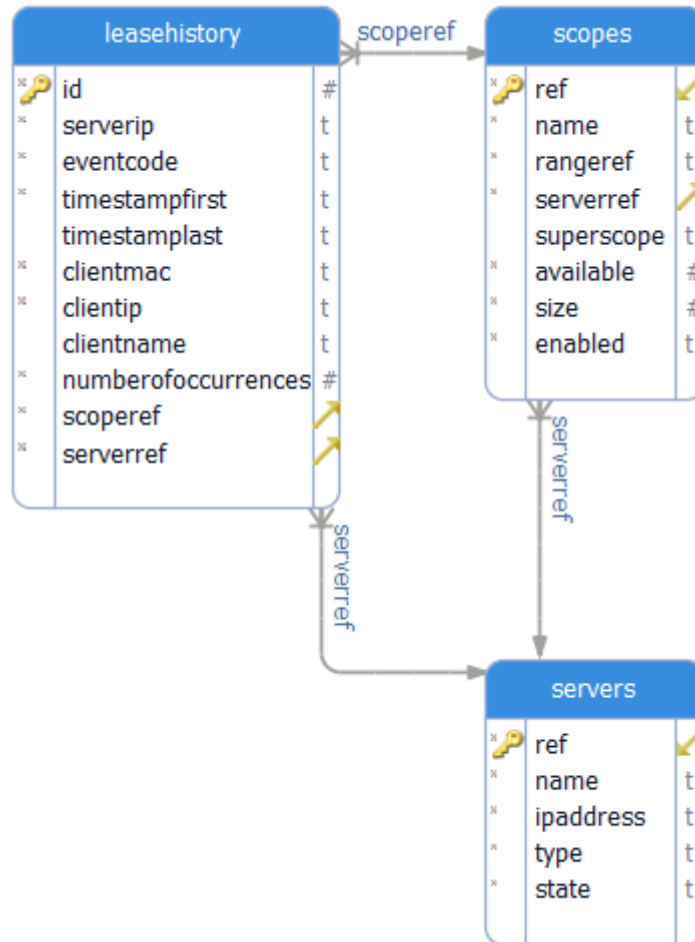
Einnig viljum við þakka Stefáni Frey Stefánssýni leiðbeinanda og Birgi Kaldal Kristmannssýni prófdómara fyrir uppbyggilega gagnrýni.



## 9 Viðauki

### 9.1 Gagnagrunns töflu skema

Mynd 19: Gagnagrunns töflu skema



## 9.2 Forritunarreglur

### 9.2.1 Python og C#

- Lay-out
  - Nota tab fyrir inndrátt.
  - Hámarks lengd línu er 99 stafir.
- Línubil
  - Eitt línubil á eftir import eða using.
  - Eitt línubil á milli falla.
  - Nota línubil til þess að skipta föllum í logical sections.
- Imports
  - Eitt import á hverja línu. Undantekning er þó ef mörg import koma úr sama library.
  - Import eru alltaf efst í skjalinu.
  - Import eru hópuð saman eftir skyldleika, með standard library fyrst, síðan third party og að lokum local application.
  - Eitt línubil á eftir hverjum hóp.
  - Forðast skal wildcard import.
- Nafngiftir
  - Klasanöfn eru í upper camel case.
  - Föll og breytur eru í lower camel case.
    - \* Við gerðum þó undantekningu þar sem breytu nöfn eru notuð sem titlar fyrir dálka í CSV skjali og í ActionResult föllum.
- Strengir
  - Í Python skulu strengir vera með táknaðir með einföldum gæsalöppum.
  - Í C# skulu strengir vera með táknaðir með tvöföldum gæsalöppum.
- Annað
  - Eitt statement á hverja línu.
  - If, for og while alltaf í eigin línu.
  - Samanburður við singletons eins og None í Python á alltaf að vera gerður með is eða is not, aldrei með == eða !=.

### 9.2.2 SQL

- Nafngiftir
  - Töflunöfn skulu vera í upper camel case og í fleirtölu.
  - Dálkanöfn skulu vera í lower camel case og í eintölu.
  - Aldrei skal gefa töflu sama nafn og ein af dálkum þeirrar töflu, eða öfugt.
- Lyklar
  - Notkun ID dálka sem aðalkeyll má aðeins sem seinasta úrræði.
- Frátekin orð
  - Ávallt skal nota hástafi fyrir frátekin lykilorð, t.d. SELECT og WHERE.
  - Forðast skal notkun skammstafana á lykilorðum.
- Bil
  - Bil skulu vera notuð til að stilla upp kóðanum þannig að rót lykilorða endi á sömu stafamörkum.
  - Undirfyrirspurnir skulu byrja hægra megin við stafamörk yfirfyrirspurnar.
  - Ávallt skal hafa bil:
    - \* fyrir og eftir jafnaðarmerki (=).
    - \* á eftir kommu (,).
    - \* utan um gæsalappir ('...') ef þær eru ekki:
      - innan sviga.
      - með efrfylgjandi kommu eða semíkommu.
- Línubil
  - Fyrir og eftir AND og OR.
  - Eftir semíkommu til að aðskilja fyrirspurnir.
  - Eftir hvert frátekið orð.
  - Eftir kommu til að skipta dálkum niður í flokka.
  - Til að skipta kóða niður í tengda hluta, með það markmið að auka læsileika stærri kóðabúta.

### 9.2.3 HTML

Þessar reglur eiga bara við þau HTML skjöl sem við skrifuðum sjálf, að undanskildum partial views.

- Allur HTML kóði þarf að mæta XHTML staðlinum og skal vera athugaður á <http://validator.w3.org/>.
- Skjöl skulu byrja á réttu DOCTYPE.
- Öllum tögum skal vera lokað og þau skrifuð í lágstöfum.
- Öll attributes skulu vera innan gæsalappa.

## 9.3 Rekstrarhandbók

### 9.3.1 Uppsetning bakenda

Nauðsynlegt er að hafa Python 3 uppsett (útgáfa 3.6.2 eða nýrri). Einnig þarf að setja upp eftirfarandi forritasöfn:

- psycopg (útgáfa 2.7.3.1)
- requests (útgáfa 2.18.4)
- netaddr (útgáfa 0.7.19)

Nauðsynlegt er að setja upp PostgreSQL gagnagrunn (útgáfa 9.6.5, 64 bita)

Til þess að gera PostgreSQL grunn aðgengilegan að utan þarf að breyta eftirfarandi skrá:

```
"~/PostgreSQL/9.6/data/pg_hba.conf".
```

Í dálknum um IPv4 tengingar:

```
"# IPv4 local connections:"
```

Skal bæta við línu um tengingar frá hvaða netum skal samþykkja og með hvaða öryggisstöðlum, t.d:

```
# TYPE DATABASE USER ADDRESS METHOD
# IPv4 local connections:
host all all 192.168.5.0/24 md5
# IPv6 local connections:
host all all ::1/128 md5
# Allow replication connections from localhost, by a user with the
# replication privilege.
#host replication postgres 127.0.0.1/32 md5
#host replication postgres ::1/128 md5
```

Nauðsynlegt er að bæta við tengingu frá bakendakerfi og framendakerfi ef þau eru ekki hýst á sama neti.

Þá þarf að opna klasann DBConfig.py og uppfæra eftirfarandi breytur:

- dbName (nafn gagnagrunns)
- dbHost (almenn (e. public) IP-tala gagnagrunnsþjóns)
- dbPassword (aðgangsorð í gagnagrunn)

### 9.3.2 Uppsetning framenda

Vefurinn var ekki hýstur á vefþjóni, þannig að uppsetning framenda er í þróunarumhverfi.

Nauðsynlegt er að setja upp Visual Studio Community 2015 þróunarumhverfi, ASP.NET högun og C# forritunarmálið. Þá þarf að opna klasann DatabaseConfig.cs og uppfæra eftirfarandi breytur:

- hostIp (almenn IP-tala gagnagrunnsþjóns)

- userPw (notendanafn og aðgangsorð í gagnagrunn)
- database (nafn gagnagrunns)

Nauðsynlegt er að setja upp JavaScript forritunarmálið. Innifalið í vef verkefnisins eru þau forritasöfn, og allar útgáfur þeirra, sem notuð eru til þess að birta myndrit (D3.JS og C3.JS).