



**Skýrsla**

**Notkun margmiðlunar í hugbúnaðarlausnum Vegagerðarinnar**

**Útg. 1.0**

**31. mars 2008  
Jón Þór Árnason**

## 1. Verkefnið

Verkefnið “Notkun margmiðlunar í hugbúnaðarlausnum og miðlun rauntímaupplýsinga í vefviðmót hugbúnaðarlausna var styrkt á rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar. Er í þessari skýrslu lýst þeirri vinnu sem unnin var í verkefninu. Verkefnið var að hluta unnið innan Vegagerðarinnar, en samstarf var haft við Teikn á lofti ehf. á Akureyri og Vevstein Web í Noregi sem lögðu til verulega vinnu við verkefnið.

Margmiðlun í hugbúnaðarlausnum hefur verið notuð í ýmsu formi á liðnum árum. Notendur vefsins þekkja allir hreyfimyndir í formi auglýsinga og leikir á vefnum hafa einnig notað margmiðlunartækni í einhverju formi. Einnig hefur margmiðlunartækni verið beitt í lausnum sem settar hafa verið upp á söfnum hérlendis eins og t.d. á Þjóðminjasafninu og á landnámssýningunni Reykjavík 871±2. Þá hafa nokkur fyrirtæki á Íslandi haslað sér völl við gerð teiknimynda og gert háþróaðra gagnvirkra tölvuleikja.

Sú upplifun sem yngri kynslóðir hafa af tölvutækni er slík að talið er sjálfsagt í þeim aldurshópi að beita margmiðlunartækni þar sem því verður við komið, en þeir sem eldri eru telja oft að hægt sé miðla sömu upplýsingum með einfaldara móti. Einnig hefur þróun farsíma verið í þá átt að breyta þeirri hugsun sem verið hefur ríkjandi í miðlun upplýsinga til notenda. Það verður því að telja nokkuð brýna nauðsyn að Vegagerðin kynni sér notkunarmöguleika margmiðlunartækni og hugi að nýtingu hennar í verkefnum vegagerðarinnar. Bæði er hægt að bæta mikið framsetningu ýmissa upplýsinga á vef stofnunarinnar og einnig hægt að bæta mjög ýmsar lausnir sem notaðar eru innanhúss.

Skoðun innan upplýsingatæknideildar á notkun kortatækni og þróun veflausna fyrir Vegagerðina varð að miklu leiti kveikjan að þessu verkefni. Fyrir nokkrum misserum var farið að huga að aukinni nýtingu kortatækni hjá Vegagerðinni. Ætlunin var að miðla upplýsingum í auknu mæli í kortaviðmóti og einnig að nýta kortatæknina til að auðvelda skráningu sumra upplýsinga. Æskilegast er talið að þessar lausnir séu sem flestar veftækar, þ.e. vinni í vafra (“browser”). Eitt þeirra verkefna sem þurfti að leysa var skráningarkerfi fyrir færð og aðstæður á vegagerfinu, og birting þeirra upplýsinga í kortaviðmóti. Hefði þá verið æskilegt að upplýsingar eins og myndir frá umferðarmyndavélum og línurit um umferð og veður birtust einnig í sama viðmóti og lausnin sett fram í margmiðlunarbúningi. Var ætlunin að þetta verkefni yrði þróað til að styrkja þessa lausn og bæta ímynd Vegagerðarinnar út á við með bættri framsetningu þessara upplýsinga. Vegna mikilla samstarfsörðuleika innan Vegagerðarinnar varð að falla frá þessum áformum.

Notkun margmiðlunar í hugbúnaðargerð og uppbygging veflausna hefur verið í nokkuð föstum farvegi í mörg ár. Þegar farið var af stað með þetta verkefni og skoðað hvað hentaði helst Vegagerðinni kom í ljós að miklar breytingar hafa verið að eiga sér stað frá árinu 2005-2006. Annars vegar hefur sú tækni sem Google Maps kynnti tölvuheiminum breytt mikið uppbyggingu veflausna og innleitt nýja tækni sem mikið hefur verið að ryðja sér til rúms undanfarin misseri. Hins vegar hefur Microsoft kynnt nýja tækni sem á að keppa beint við þá tækni frá Adobe/Macromedia sem hefur verið nánast alsráðandi í margmiðlun í tölvuheiminum. Microsoft hefur lagt mikinn slagkraft í að kynna sína tækni og leggur mikið á sig til að ná árangri í þróun tækninnar og markaðsfærslu hennar. Má því segja að margmiðlun í hugbúnaðarlausnum sé í miklu umróti þessi misserin og verður svo áfram um stund.

Í lok sumars 2007 var tekin ákveðin kúvending í upplýsingatæknimálum Vegagerðarinnar og ákveðið að innleiða ESRI landupplýsingakerfi. Þær hugbúnaðarlausnir sem notaðar hafa verið hérlandis til að birta landupplýsingar á vef hafa verið smíðaðar með verkfærum sem eru ekki frá ESRI þar sem ESRI hefur ekki boðið upp á að nota framsetningartækni í sínum lausnum sem standast t.d. vefsjám íslenskra fyrirtækja snúning. Nú hefur ESRI unnið mjög ötullega að stórbættri framsetningartækni á landupplýsingum í vefviðmóti. Hefur fyrirtækið útfært viðbætur við þróunarverkfæri sem gera mögulegt að smíða vefviðmót með svipaðri tækni og Google Maps. Þá hefur ESRI tekið fyrstu skrefin í því að vefviðmót landupplýsingakerfa verði með þeirri tækni sem ætluð er til margmiðlunar. Hefur ESRI þegar komið með fyrstu útgáfu af viðbótum við Adobe þróunartól sem gera slíkt mögulegt og vinnur að mikilli framþróun þeirrar viðmótstækni. Jafnframt hefur ESRI gefið í skyn að stutt verði við þá nýju miðlunartækni sem Microsoft er að þróa og stefnt er til höfuðs tækninni frá Adobe. Fyrstu kortalausnir Vegagerðarinnar munu nota þá tækni sem er sambærileg við Google Maps tæknina, en á næstu misserum mun Vegagerðin örugglega nota margmiðlunartækni frá Adobe eða Microsoft til að setja fram kort með landupplýsingum í margmiðlunarbúningi. Hvor leiðin verður farin mun hafa veruleg áhrif á það hvaða leiðir Vegagerðin fer í sínum margmiðlunarmálum.

## 2. Veflausnir

Í árána rás hefur hugbúnaðargerð tekið miklum breytingum. Margir muna þá tíma er lausnir voru smíðaðar fyrir skjái þar sem viðmót notenda var einfalt og frumstætt. Eftir að farið var að skrifa lausnir fyrir PC tölvur þar sem viðmót keyrði á PC þó svo að gögn væru miðlæg varð ákveðin bylting í viðmóti tölvukerfa. Eftir að viðmótið færðist yfir í vafra gátu notendur nálgast tölvukerfin án þess að hafa hugbúnaðinn uppsettan hjá sér og varð þá bylting í fjarvinnslu. Ókostur vafrans var aftur á móti sá að hann bauð aðeins upp á mjög frumstætt viðmót. Vafrar höfðu fáa og frumstæða eiginleika til að birta viðmót gagnvart notendum. Allar þekkja það að skjámyndir eru fylltar út í vafra, notandi ýtir á “Submit” eða einhvernum hlekk, og fær síðan alla vefsíðuna endursenda og þá e.t.v. með einhverjum villuboðum. Stýringar á útliti og virkni einstakra eininga innan vefsíðna voru tæpast til staðar í veflausnum, og fá ráð til þess að láta viðmót og virkni í veflausn virka gagnvart notandanum eins og hefðbundna PC lausn.

Árið 2005 urðu mikil umskipti í þróun veflausna. Google fyrirtækið kom þá fram með kortavef sinn, Google Maps. Bauð vefurinn upp á virkni sem vefnotendur höfðu ekki séð áður. Þegar notendur notuðu vefsíðuna breyttist útlit og innihald vefsíðunnar, þó aðeins sá hluti hennar sem þurfti að breytast. Virkni var eins og notendur áttu að venjast í PC forritum. Eldri kortavefir, MapBlast og MapQuest, sátu eftir. MapBlast var síðar þróaður yfir í Windows Live kortavefinn með sömu tækni og notuð er á Google Maps. Aðrir kortavefir sem hafa sömu virkni og Google Maps eru t.d. Yahoo Maps og AskCity. Google Earth kortakerfið er aftur á móti ekki veflausn heldur PC lausn.

Google kortavefurinn hefur orðið til þess að setja ný viðmið og stórauka kröfur um viðmót og virkni í veflausnum. Nýtt hugtak, “Rich Internet Applications” eða RIA hefur litið dagsins ljós, en það merkir í raun að veflausnir verði ríkar í viðmóti og virkni á svipaðan máta og PC lausnir. Hefur nokkurt RIA æði gripið um sig og má sjá áhrifin á mjög mörgum veflausnum.

### 3. “Rich Internet Applicatons (RIA)”

Þrenns konar tækni er vert að nefna sem nota má til að byggja RIA veflausnir. Google fyrirtækið notaði í kortavef sínum tækni sem kölluð hefur verið AJAX, sem stendur fyrir Asynchronous JavaScript and XML. Ajax tæknin byggir á því sem hefur verið innbyggt í vafra í áraraðir, en Ajax sem þróunarumhverfi verið að þróast frá árinu 2005. Önnur tækni sem mikið hefur verið notuð er Flash/Flex tæknin frá Adobe (áður Macromedia). Flash tæknin hefur þróast frá árinu 1997. Þriðja tæknin er svo Silverlight tæknin frá Microsoft sem kynnt var árið 2007. Ekki verður hér farið í aðra tækni eins og JavaFX eða Lazlo/OpenLazlo, enda þær þrjár teknólógjur sem hér verður fjallað um ráðandi.

#### **AJAX.**

Ajax byggir á því að nýta það sem til er fyrir í vafra og nota ekki viðbætur (“plugin”). Forritun er gerð með JavaScript og útlitsstýringar og viðmót gert með CSS. Samskipti við miðlara eru með XMLHttpRequest einingu í vafra, en aðrar leiðir einnig færar. Það að nota JavaScript og CSS er helsti veikleiki Ajax. Í báðum tilfellum er um að ræða tækni sem er mismunandi útfærð eftir tegund vafra, og jafnvel einnig mismunandi eftir útgáfum einstakra vafra. Þá hentar XMLHttpRequest ekki til að halda utan um fjölda samtímatenginga við miðlara. Helst þarf sérstök forritunarverkfæri til að smíða JavaScript og CSS þannig að til verði kóði sem virkar í sem flestum vöfrum. Þá er hægt að notast við tilbúin “framework” þar sem búið er að smíða ýmsa viðmótshluta fyrir vafra með þessari tækni. Þau helstu eru Prototype, DoJo, ExtJS og jQuery. Þá gefa helstu vefþróunartól nú möguleika á að smíða Ajax veflausnir. Það er því miklu auðveldara að smíða slíkar lausnir í dag en var fyrir 1-2 árum. Ajax lausnirnar eru þó takmarkaðar af getu vafrans og standa öðrum RIA lausnum sem byggja á annarri tækni langt að baki.

#### **Flash og Flex.**

Flash tæknin frá Adobe hefur verið mjög ráðandi í veflausnum þar sem nota hefur átt hreyfimyndir og mikla myndræna framsetningu í vefviðmóti. Tæknin byggir á því að í vafra er Flash viðbót (“plugin”). Flash lausnir byggja þá því að forritin eru í svokölluðum SWF skrá og viðmótið byggir fyrst og fremst á vektor grafík. Flash var ekki mikið notað til að smíða hefðbundin vefviðmót með tilheyrandi “controls”. Forritunin byggði á ActionScript forritunarmálinu sem er auðlært en gamla Flash forritunarumhverfið og hugsanahátturinn í því var flestm forriturum framandi. Það breyttist þó mikið með tilkomu Flex forritunarumhverfisins. Þetta forritunarumhverfi er byggt á Eclipse forritunarumhverfinu og því svipað í notkun og önnur forritunarumhverfi. Flex Builder býr til MXML markup kóða sem er þýddur yfir í Flash kóða. Með tilkomu Flex Builder 2 árið 2006 urðu straumhvörf í forritun Flash veflausna. Jafnframt varð mikil bylting í gert veflausna sem höfðu mikla myndræna virkni og framsetningu. Flex Builder 3 kom svo út í febrúar 2008. Sjá má yfirlit yfir mjög athyglisverða vefi sem smíðaðir hefa verið í Flex Builder á vefsíðunni <http://flex.org/showcase/> .

#### **Silverlight.**

Microsoft kynnti Silverlight í maí 2007. Silverlight er hluti af Windows Presentation Foundation og orðið hluti af .NET 3.5 sem kom snemma árs 2008. Silverlight er stefnt beint gegn Flash. Tæknin notast við viðbót í vafra (“plugin”). Hugmyndir Microsoft eru að nýta sér þá útbreiddu forritunarþekkingu sem þegar er til í Microsoft umhverfi þ.a. fjöldi forritara beiti þessari tækni í sínum lausnum. Enn sem komið er hefur Silverlight ekki náð mikilli fótfestu. Þótt að Silverlight sé nýtt af nálinni er víst að Microsoft mun komast vel áfram með þessa tækni og herja fast gegn Flash tækninni. Í mars 2008 var kynnt útgáfa 2 af Silverlight,

og eru þar miklar breytingar sem auðvelda gerð RIA lausna. Verður nú miklu auðveldara að smíða lausnir sem hafa hefðbundnar viðmótseiningar (“user interface controls”) og hægt verður að nota Visual Studio 2008 til að smíða þessar Silverlight lausnir. Þá verður hægt að nota sömu forritunarmál og notuð eru í Windows og veflausnum til að smíða þessar Silverlight lausnir, t.d. forritunarmálið C# sem nú er mikið notað í Microsoft umhverfi.

#### 4. Framsetning mynda.

Í verkefninu var leitað leiða til að bæta myndræna framsetningu í veflausnum Vegagerðarinnar. Skoðað var með hvaða hætti réttast væri að framleiða myndrit (gröf) í veflausnum. Skoðaðir voru myndrita-pakkar og sumir þeirra prófaðir. Einnig var leitað leiða til að bæta framsetningu mynda frá vefmyndavélum á vef Vegagerðarinnar.

##### Myndir – Highslide JS

Skoðað var hvernig betur mætti setja fram myndir á vef Vegagerðarinnar. Vegagerðin þarf að geta bætt framsetninguna, sett fram upplýsingar um myndefnið með myndunum sjálfum og hugsanlega búið til myndflettingu (“slideshow”). Ótrúlegur fjöldi lausna var til sem hafði með myndbirtingu að gera. Þessar lausnir reyndust nær alltaf vera svokallaðar “Album” lausnir sem er ekki beinlínis það sem Vegagerðina vantar.

Tvær lausnir smíðaðar í Flash voru mjög áhugaverðar. Önnur er MonoSlideshow (<http://www.monoslideshow.com/>). Lausnin er einföld, les XML skrá sem inniheldur lista yfir albúm, myndir, smámyndir og skýringartexta, og flettir milli mynda. Hin lausnin, SlideShowPro (<http://slideshowpro.net/>) er með mjög svipaðan arkitektúr og virkni. Þessi lausn hefur það þó sér til ágætis að hún kemur sem Flash eining sem hægt er að byggja inn í eigin Flash lausnir.

Að lokum fannst mjög góð lausn sem hentaði Vegagerðinni sérlega vel til að bæta birtingu mynda á vef. Lausnin er norsk og nefnist Highslide JS (<http://vikjavev.no/highslide/>). Þessi lausn er byggð á Ajax tækni en ekki Flash. Lausnina má setja inn í núverandi vefsíður sem sýna smámyndir (“thumbnails”). Þegar notandi smellir á smámynd opnast stærri mynd í CSS ramma og flýtur ofan á vefsíðunni. Í rammanum má birta myndtexta fyrir neðan myndina. Vefnotandinn er því ekki sendur yfir á nýja vefsíðu. Hægt er að hliðra þessum fljótandi ramma og loka honum. Þá er hægt að hoppa beint á milli mynda með því að smella á “Næsta” eða “Fyrri”. Sett var upp prufuvefsíða með myndum úr vefmyndavélum Vegagerðarinnar og virkaði hún vel eins og til var ætlast.

Nýjustu vefmyndavélar Vegagerðarinnar eru ljósleiðaratengdar og skila mynd inn á í miðlara á hverri sekúndu. Hugmyndir hafa verið uppi um að birta þessar myndir á ytri vef í formi hreyfimynda þ.a. mynd uppfærast sjálfkrafa í vafra notandans. Það liggur beinast við að nota Flash til þessa verks en ákveðið var að prófa aðra leið og forrita JavaScript viðbætur við Highslide þannig að myndir uppfærðust í fljótandi ramma. Nokkur vandamál komu upp varðandi minnisnotkun í fyrstu útgáfu en eftir nokkrar breytingar tókst að útbúa útgáfu sem virkar vel í IE, Firefox og Safari á Mac. Lausnin er þannig gerð að hægt er að stilla hve ört myndin uppfærast og hve lengi þ.a. fljótandi ramminn lokast að ákveðnum tíma liðnum.

Highslide hefur einnig ýmsa virkni til að birta textagögn í fljótandi ramma. Textagögnin getur Highslide lesið úr ákveðinni <DIV> í utanaliggjandi textaskjali. Þannig má notast við statískar vefsíður í Eplica vef Vegagerðarinnar en skrifa út breytileg gögn eins og t.d. veður

og umferð í utanáliggjandi textaskjal sem Highslide notar. Þannig mætti setja lítil tákni eða textabox á vefsíður sem virka þannig að fljótandi ramma með textaupplýsingum opnast þegar smellir er á tákni eða textaboxin og notandi þá ekki sendur yfir á nýjar vefsíður. Sá galli sem helst er á þessari lausn er sá að textinn sem birtist í fljótandi römmum er utan vefsíðukerfis vefjarins og er því ekki lesinn af leitarvélum. Þarf því að ganga þannig frá málum að aðeins breytileg gögn séu í utanáliggjandi textaskjölunum en textar sem leitarvélar eiga að finna séu í vefsíðunum sjálfum.

Í Highslide er virkni til að birta fljótandi Flash ramma. Má nota Highslide til að birta t.d. einingar sem teikna myndrit. Algengir pakkar sem birta myndrit koma þó með sín eigin JavaScript söfn og því þarf nokkra vinnu og þælingar til að fá þetta allt til að virka saman.

## 5. Myndrit.

### Framleiðsla myndrita.

Til eru ýmsar leiðir til að framleiða myndrit fyrir vefi og fjöldi tilbúinna pakka til slíkra verka. Pakkausnir eru margvíslegar og verð þeirra mjög mismunandi. Algengt er að bestu einingasöfn kosti nokkur þúsund dollara. Einnig eru til lausnir sem eru Open Source og frjár. Væri það margra mánaða verk að skoða allar helstu lausnir sem eru á markaðnum.

Myndrit má framleiða hvort sem er á miðlara eða í vafra. Hægt er að forrita fyrir sumar lausnirnar beint í þróunatólum eins og t.d. Visual Studio. Við val á kerfi til myndritagerðar verður að skoða hvað hentar hverju sinni. Í sumum tilfellum gæti hentað að framleiða myndritin á miðlara og í öðrum tilfellum að framleiða myndritin úti í vafra. Myndrit framleidd í vafra sem Flash bjóða yfirleitt upp á skemmtilegri útfærslu, gagnvirkni í myndritum og upplifun notanda af kerfinu verður allt önnur en þegar myndritin eru framleidd á miðlara sem PNG/GIF/JPG.

Í þessu verkefni var fyrst og fremst skoðuð framleiðsla myndrita í vafra.

### Myndrit gerð í vafra.

Í verkefninu var kíkt á nokkur kerfi sem bjóða upp á gerð myndrita í vafra.

Þessi kerfi eru FusionCharts, AnyChart, AmChart, Flash Charts Pro og Open Flash Chart.

Öll þessi kerfi nota Flash til að framleiða myndrit og tvö þau fyrstnefndu þau öflugustu og sveigjanlegustu. Einnig var skoðað kerfi sem nefnist Enterprise JavaScript Charts og framleiðir það myndrit í vafra með Ajax/DHTML tækni. ChartFX kerfið býður upp á gerð myndrita í vafra með Ajax/DHTML og einnig er kominn Silverlight stuðningur í því kerfi. Þá er nokkuð öflugt kerfi til myndritagerðar í Flex Builder pakkanum, og er það mjög áhugaverður kostur fyrir Vegagerðina.

Prófaðar voru þær tvær lausnir til myndritagerðar í vafra sem þóttu helst koma til greina fyrir Vegagerðina, FusionCharts og AnyChart, og einnig lausnin Enterprise JavaScript Charts. Þá var Flex Builder prófaður til myndritagerðar.

FusionCharts er framleitt af InfoSoft Global. FusionCharts er safn Flash forrita fyrir myndritagerð. Fyrirtækið býður einnig upp á FusionGadgets sem er safn Flash forrita fyrir framsetningu gagna í mælaformi, Gantt myndrita, myndrita með rauntímauppfærslu þar sem Flash forritin endurlesa gögn með ákveðnu millibili o.m.fl. Þá býður fyrirtækið upp á

FusionMaps til birtingar gagna ofan á Flash kortum og PowerCharts sem eru Flash forrit fyrir mjög sérhæfð myndrit eins og lógarítmísk rit, radar rit, spline línurit o.fl.

FusionCharts var tekið til prófunar og búin til nokkur myndrit. Einn kostur þessarar lausna er sú að til er sjálfstætt Flash forrit fyrir hverja gerð myndrits en gerðirnar eru fjölmargar. Er hvert Flash forrit aðeins um 60-70KB. Það þyngir því ekki mjög vefsíður þó að bætt sé við notkun á einni eða tveimur gerðum myndrita í vefsíðunni. FusionCharts er einfalt að setja upp á vefsíðum. Með kerfinu kemur JavaScript módúll sem sér um að setja inn þann vefsíðukóða sem þarf til að birta Flash módúlinn.

Gögn og stýringar fyrir FusionCharts eru sett upp í XML. FusionCharts býður upp nokkar leiðir við innsetningu gagna og stýringa í myndritin. Hægt er að láta gögnin fylgja með í HTML skjalinu en einnig er hægt að benda FusionCharts á URL þar sem gögnin eru í XML skjali eða koma frá vefþjónustu í XML formi. Einig er hægt að láta JavaScript í HTML skjalinu skaffa gögnin eða URL og teiknast myndritið þá eftir að viðkomandi JavaScript hefur ferð framkvæmt. Þessi sveigjanleiki FusionCharts gerir kerfið mjög sveigjanlegt þægilegt í notkun.

Með FusionCharts kemur source kóði. Er kerfið skrifað í ActionScript 2 og krefst Flash Player 8. Hægt er að smíða sitt eigið Flash forrit og setja FusionCharts sem einingar í það forrit. Þannig mætti setja upp lítið Flash forrit sem sýnir táknmyndir með mousetips fyrir mimumandi myndrit og myndir, og stækka viðkomandi myndrit eða mynd.

Með FusionCharts kemur fjöldi HTML/XML sýnidæma og einnig koma sýnidæmi sem sýna ASP, JSP, PHP, ColdFusion o.fl. miðlara teknólógíur með FusionCharts. Dómentasjón er nokkuð þokkaleg. Þjónustudeild InfoSoft Global svaraði spurningum sem fyrir þá voru lagðar. Verð FusionCharts er \$500 - \$2000 eftir fjölda vefsvæða og fjölda forritara sem vinna þróunarvinnu.

FusionCharts er án efa ein allra áhugaverðasti myndritalausnin á markaðnum. Nota má kerfið með hvaða veftækni sem er og kerfið virkar í öllum vöfrum og er óháð stýrikerfum á miðlara og í biðlara. Að sjálfsögðu er hægt að láta FusionCharts myndrit birtast ofan á vefsíðum í fljótandi CSS glugga, og mætti t.d. nota Highslide JS til slíkrar birtingar. Þannig gæti kerfið birt myndrit ofan á þeim .gif og .png kortum sem eru á vef Vegagerðarinnar.

AnyChart myndritalausnin er framleidd af samnefndu fyrirtæki. Lausnin er mjög áhugaverð myndritalausn og án efa ein sú allra öflugast. Lausninni svipar í mjög til FusionCharts sem fjallað er hér að framan. Boðið er upp á margskonar myndrit, birtingu gagna í kortalausn, sérhæfð myndrit eins og Gantt rit. Í stað þess að hafa eitt Flash forrit fyrir hverja gerð myndrits er einn stór Flash módúll sem birtir allar gerðir myndrita. Þetta gefur kost á því að skipta um gerð myndrits með JavaScript í vefsíðunni sjálfri, en ókosturinn er sá að Flash forritið er 378KB að stærð og tekur því töluverðan tíma að hlaða upp vefsíðu með AnyChart myndriti.

Eins og FusionCharts þá eru gögn og stýringar fyrir AnyChart settar upp í XML, auðvelt er að setja AnyChart í vefsíður, lausnin virkar með nánast öllum miðlarar-teknólógíum og er óháð vafrategundum og stýrikerfum eins gildir um allar Flash lausnir. AnyChart gefur kost á því að setja myndritastýringar upp í XML "template" og aðskilja þannig að mestu gögn og útlit. Þá býður kerfið upp á að sýna mörg myndrit í einum Flash glugga, og hægt er að seta

upp mjög skemmtilega gagnvirkni milli myndrita þ.a. ef t.d. smellt er sneið í kökuriti þá getur það breytt innihaldi súlurita og línurita í sama glugga.

Prófað var að setja upp nokkur myndrit með AnyChart. Reyndist það auðvelt verk enda nóg af sýnidæmum til að fara eftir. Dómuentasjón kerfisins er einnig ágæt. Þá er rétt og greina frá því að þjónusta AnyChart virðist vera mjög skilvirk og afbragðsgóð. Í samskiptum við AnyChart var þeim bent á að myndritalausnir bjóða aldrei upp á línurit þar sem stefna í gráðum er á Y-ás og hægt að láta línuna fyrir t.d. vindátt dragast frá t.d. 350° til 20° þ.a. línán fari upp í 360° ásinn og upp frá 0° í stað þess að draga línu yfir nánast allt myndritið. AnyChart sendi um hæl uppfærða útgáfu af kerfinu sem býður upp á þennan möguleika.

AnyChart er geysiöflug lausn enda kostar pakkin \$500 til \$3000 eftir fjölda leyfðra miðlara og fjölda forritara. Það er aftur á móti spurning hvort FusionCharts sé ekki heppilegri þar sem þar eru Flash forritin lítil og hægt að smíða eigin Flash forrit utan um FusionCharts forritin.

Flex Builder forritunarumhverfið var notað í þessu verkefni til að prófa framsetningu myndrita í nokkurskonar stjórnborðsútfærslu (“dashboard”). Flex Builder er forritunarumhverfi frá Adobe þar sem forritin þýðast yfir í Flash. Í Flex Builder er nokkuð öflugar einingar til að setja upplýsingar fram í formi myndrita. Notaður var Flex Builder 3 sem var raunar í beta útgáfu þar til endanleg útgáfa kom í ársbyrjun 2008.

Í verkefninu var forritað PHP millilag sem sá um að lesa gögn úr umferðarteljurum Vegagerðarinnar og matreiða í XML form. Flex lausnin les þessi XML gögn og birtir sem myndrit. Hægt er að velja fyrir hvaða tímabil eigi að birta myndritin. Síðan er hægt í myndritinu að nota “slider” til að þrengja tímabilið, og uppfærast þá myndritin án þess að gögn séu aftur sótt í gagnagrunninn. Þegar smellt er á súlu/stafla sem sýnir umferð á mismunandi hraða ákveðinn dag þá breytist myndritið yfir í myndrit fyrir þann dag með upplýsingum pr. klukkustund.

Einnig voru í verkefninu sett upp lítil sýnidæmi þar sem myndrit með hraðaupplýsingum úr umferðargreinum flutu ofan á kortalausn sem smíðuð var í Flex. Einig var sett upp sýnidæmi þar sem mynd frá vefmyndavél flaut ofan á korti þegar smellt var á litla táknmynd á kortinu.

Flex Builder er geysiöflugt verkfæri til að smíða veflausnir sem virka eins og “desktop” lausnir, þ.e. sem “Rich Internet Application” eða RIA. Boðið er upp á allar hefðbundnar viðmótseiningar eins og “treeview”, “grid” o.þ.h. Myndritalausnin er öflug og hentar þetta verkfæri mjög vel til að smíða alls konar gagnaskoðara, margmiðlunarlausnir og kortalausnir. Þá er hægt að fá sérstakar viðbætur frá ESRI til að birta landupplýsingar í kortaumhverfi í Flex lausnum.

Þær prufur sem unnar voru í Flex í þessu verkefni sýndu að Flex hentar sérstaklega vel í margar af þeim veflausnum sem Vegagerðin vill smíða. Það er full ástæða til að skoða kerfið og vinna einhverjar lausnir með þessu þróunartóli. Flex Builder kostar um 60þús. kr. héraendis en \$400 í vestri.

Enterprise JavaScript Charts lausnin var prófuð, en hún býður upp á framleiðslu myndrita í vafra með Ajax/DHTML tækni. Prófað var að setja upp einfalt línurit og var það lítið mál. Lausnin býður upp á töluverða gagnvirkni og er margt mjög vel útfært. Hægt er að hlaða



gögnum frá XML skrá og þar með úr vefþjónustu. Þrátt fyrir fína grafík, gagnvirkni og fjölda fallelgra línurita þá stendur þessi lausn Flash lausnunum töluvert langt að baki. Almenn má segja að Ajax/DHTML myndrit eru ekki þróaðar lausnir eins og Flash lausnirnar og tækni á bak við þessi myndrit ekki sambærileg margmiðlunartækninni. Þrátt fyrir að þekkt og öflug myndritakerfi eins og GlobFX og Dundas bjóði upp á gerð myndrita með þessari tækni þá má gera ráð fyrir að Flash og Silverlight verði ráðandi teknólógur í öflugum myndritum og rétt fyrir Vegagerðina að halda sig við slík myndrit.

### **Myndrit gerð á miðlara.**

Í verkefninu voru skoðuð lítillega nokkur kerfi sem framleiða myndrit á miðlara en þau ekki tekin til neinnar prófunar. Þessi kerfi eru yfirleitt háð ákveðnu miðlaraumhverfi, ætluð í ASP, PHP eða Java umhverfi. Þó má finna lausnir sem eru fánlegar fyrir Windows og Linux, IE og Apache. Þessar lausnir sem vinna á miðlara framleiða í flestum tilfellum GIF, PNG eða JPG grafík. Einnig eru til lausnir sem framleiða gröfin í Flash eða SVG skrá. Meðal algengra pakka sem framleiða myndrit á miðlara eru Swiff Chart Generator, Dundas og .NET Charting.

Swiff Chart Generator er eitt öflugasta kerfið á markaðnum til að búa til myndrit á miðlara. Kerfið er fánlegt á flest helstu stýrikerfi, styður IE og Apache, og hægt er að nota kerfið úr forritunarumhverfum eins og ASP, JSP, PHP og ColdFusion. Kerfið er þróað af GlobeFX.

Dundas og .NET Charting eru alfarið bundin við Microsoft .NET umhverfi. Þá er ChartFX kerfið fyrst og fremst þróað fyrir Microsoft umhverfi þó til séu einnig eldri Java útgáfa. Kerfin sem eru mjög Microsoft miðuð eru þá jafnframt útfærð þannig að auðvelt sé að smíða lausnir í Visual Studio sem nota kerfin. Þykir Dundas með öflugustu kerfunum á markaðnum en ChartFX er einnig mjög gamalgróið og þróað kerfi. Ætli Vegagerðin að skoða myndritkerfi fyrir miðlara væri Swiff kerfið frá GlobeFX væntanlega vænlegri kostur en hin kerfin vegna sveigjanleika og aðlögunarmöguleikum að mismunandi vefumhverfum. ChartFX getur þó verið áhugaverður kostur þar sem kerfið býður einnig upp á gerð myndrita í vafra með Ajax/DHTML og einnig er kominn stuðningur við Silverlight.

Þá ber að nefna Goggle Chart API sem er mjög auðvelt API til myndritagerðar.

## **6. Skýrslugerð á vef.**

Hluti þessa verkefnis var að prófa skýrslugerðarlausn (“report generator”) sem byggir til skýrslur á vef þar sem hægt væri að varpa skýrslunum yfir í PDF og hugsanlega einnig FlashPaper. FlashPaper er hjög hraðvirk framsetningartækni í Flash þar sem hægt er að þysja, hliðra, leita og prenta skýrslur af vefsíðu en hentar ekki ef notandi ætlar að vista skýrsluna eða senda sér hana í tölvupósti. ColdFusion kerfið frá Adobe var sett upp til að prófa skýrslugerð og framleiðslu á PDF og FlashPaper.

Við skoðun á gögnum Vegagerðarinnar og umræðum milli manna um það til hvers helst mætti nota svona skýrslugerðarkerfi kom í ljós að þau gögn sem vinna átti úr voru ekki gögn sem hentaði til birtingar og vinnslu í skýrslugerðarkerfum. Skýrslugerðarkerfi eru að verulega leyti gerð til að vinna t.d. með fjármálaupplýsingar þar sem brjóta þarf á lykla, framleiðar samtölur og millisamtölur, reikna prósentuskiptingar og framleiða gröf og milligröf í slíkar skýrslur. Þessi kerfi henta ekki til skýrslugerðar t.d. úr umferðartalningum

eða veðurgögnum. Það var því ákveðið að ýta þessum hugmyndum um notkun á skýrslugerðarkerfum til hliðar.

Í framhaldi af þessu var prófað að smíða skýrslur með sérforritun í ColdFusion og sýna í vafra þar sem útlit og uppsetningu t.d. í dálka var stýrt með CSS. Síðan var prófað að sýna úttakið í FlashPaper og í PDF. ColdFusion reyndist sérlega auðvelt verkfæri til að varpa úttakinu í þessi form og að sýna í vafra. Úttak í FlashPaper mátti auðveldlega birta sem Flash með öðru efni á vefsíðunni. PDF úttakið tekur aftur á móti alla vefsíðuna. Þá er auðvelt að láta ColdFusion vista PDF skjalið undir t.d. session-lykli og gefa notanda síðan kost á að láta ColdFusion senda skrána í tölvupósti. ColdFusion býður upp á framleiðslu á myndritum sem bæta má í skýrslurnar. Myndritavirknin í ColdFusion reyndist vera mjög einföld, en var ýmsum takmörkunum háð hvað varðar stillingar beint úr ColdFusion á ýmsum útlitseinkennum myndritanna. Þurfti þá að fara í sérstakt hjálparforrit til að breyta stilliskráum sem liggja á ColdFusion miðlaranum, og var þessi aðferð frekar klúðursleg í kerfinu.

Mjög einfalt er að smíða vefviðmót á ColdFusion lausnir og til þess eru nokkrar leiðir. Í ColdFusion er hægt að smíða viðmót með helstu viðmótseiningum og notar ColdFusion þá HTML eða jafnvel Flash ef viðmótið er t.d. með “datagrid”, “treeview” eða álíka einingar. Í ColdFusion 8 er svo möguleiki á Ajax viðmóti. Til að smíða þessi ColdFusion forrit eru til viðbætur fyrir DreamWeaver pakkann sem gerir forritunina einfalda. Þá eru einnig til Open Source viðbætur við Eclipse sem gera mögulegt að smíða ColdFusion forrit. Að lokum er það svo Flex sem nota má til að smíða viðmót á ColdFusion og búa til miðlægar ColdFusion einingar. Þá er sáræinfalt að búa til vefþjónustur í ColdFusion eða einfaldar vefseiningar til notkunar í öðrum vefjum.

ColdFusion er að mörgu leiti ákaflega öflugt, einfalt og þægilegt umhverfi fyrir veflausnir. Kerfið gerir mögulegt að smíða veflausnir á skömmum tíma og lærdómskúrfan er sennilega sú lægsta sem til er í nokkurri veftækni. ColdFusion hefur verið mjög vinsælt erlendis í mörg ár, en hefur nokkuð gefið eftir með auknum vinsældum ASP.NET og PHP. Það má þó finna ýmislegt neikvætt við ColdFusion notkun hjá Vegagerðinni. Hérlandis er ColdFusion lítið notað, jafnvel fyrirtæki sem sérhæfa sig í Flash og tækni frá Adobe hafa lítið eða ekkert notað kerfið. Það er því lítinn stuðning að hafa hérlandis og enginn skóli hér sem kennir ColdFusion forritun. ColdFusion hafði ákveðna yfirburði yfir önnur vefkerfi þar sem hægt var að smíða veflausnir þar sem viðmótið var byggt í Flash með öllum þeim viðmótsmöguleikum sem þar eru í boði. Ýmis þróunartól hafa verið að minnka forskotið síðasta árið með því að innleiða Ajax tækni í þróunartólin. ColdFusion kostar \$7.500 í USA en gera má ráð fyrir því að Evrópu-verðið hérlandis með vsk. verði 1 - 1,5mkr. Með tilliti til þeirrar virkni sem fæst í ColdFusion og þess hve auðvelt er að smíða ýmsar lausnir í kerfinu ætti verðið ekki að vera nein hindrun en það er helst kunnáttuleysið hérlandis á ColdFusion sem veldur áhyggjum.

Á næstunni þarf Vegagerðin að endurskoða nokkuð sín vefmál. Ekki er á þessu stigi vitað í hvaða tæknumhverfi vefurinn stefnir, og óvíst hvort skipt verður um vefumsýslukerfi að svo stöddu. Þá hefur nýleg ESRI ákvörðun og notkun kortakerfa e.t.v. áhrif á tæknumhverfi vefs Vegagerðarinnar. Í þessu ljósi er því e.t.v. ekki rétt að innleiða ColdFusion hjá Vegagerðinni, og huga frekar að veftækni sem er notuð af mörgum hérlandis. Er það PHP og ASP.NET sem eru að verða ráðandi í vefforritun, og ekki úr vegi að skoða gerð PDF skjala í þeim umhverfum. Lausnir sem búa til PDF kosta oft einhverja fjármuni en einnig eru Open Source lausnir.

## 7. Miðlun rauntímaupplýsinga í veflausnir.

Í verkefnum var skoðað hvernig mætti helst miðla rauntímaupplýsingum í veflausnir. Hugmyndin gekk út á það að slíkar veflausnir væru smíðaðar sem “Rich Internet Applications” í Flex Builder. Með slíkri rauntímamiðlun væri ekki nauðsyn á polling úr veflausninni heldur væri farin sú leið að veflausnin skrái sig í “áskrift” að ákveðnum upplýsingum og þegar upplýsingarnar uppfærast í miðlara væri uppfærslunni “ýtt út til áskrifenda” með ákveðinni “server push” tækni. Gekk hugmyndin út á það að nota Flex Data Services sem tæki til miðlunar á upplýsingunum.

Flex Data Services (FDS) pródukið frá Adobe er öflugt pródukt til þessa verks, og þá sérstaklega þegar það er notað með ColdFusion viðfangamiðlara. Aðeins fannst eitt fyrirtæki hérlendis sem hafði prófað FDS, og þá aðeins í einu verkefni en það verkefni var síðan slegið af án þess þó að FDS hafi haft nokkuð með þá ákvörðun að gera. Forritun og uppsetning á FDS reyndist nokkuð snúin og kerfið ekki vel samtvinnuð við ColdFusion MX 7. Þetta breyttist þó með betri samtvinnun próduktanna í ColdFusion 8 sem kom á markaðinn síðsumars 2007. FDS heitir nú LiveCycle Data Services (LDS). Dókuskrá á þessu tækniumhverfi mætti vera töluvert meiri og betri, og það þarf að klifra verulega lærdómskúrfu til að smíða og setja upp lausnir í þessu umhverfi. Þá reyndist lítið eða ekkert um sýnidæmi á netinu sem hægt var að hafa sem fyrirmynd í smíði á lítilli prufulausn.

Microsoft hefur verið að þróa lausn sem nefnis Windows Communication Services (WCS), og hún ætluð m.a. fyrir “server push” tækni í hugbúnaðarlausnum. Silverlight 2 sem enn er aðeins í beta-útgáfu hefur ákveðna möguleika á að nota þessa tækni.

Við nánari skoðun á rauntímamiðlun með “server push” vöknudu ýmsar efasendir um að þessi leið ætti erindi í veflausnir Vegagerðarinnar. Gögn Vegagerðarinnar eru ekki með þeim hætti að það megi ekki bíða í einhverjar sekúndur að þau birtist í vefviðmóti, og því hægt að láta lausnina polla eftir gögnunum. Þá er sá möguleiki fyrir hendi að sá miðlari sem sér um dreifingu gagna til biðlara stöðvist og missi tengingar við biðlara. Biðlarar vita ekki af stöðvuninni nema tæknin sé útfærð þannig í biðlara að biðlarinn endurvekji sambandið við miðlarann og endurtaki sína áskriftarbeiðni. Það má því gera ráð fyrir því að rauntímamiðlun henti helst í veflausnum þar sem ekki er um krítiska gagnamiðlun að ræða. Einnig kom í ljós að forritun fyrir miðlægan hluta svona kerfa er frekar takmörkuð í þeim þróunartólum sem hugbúnaðarfyrirtækin bjóða upp á, og þarf að bæta þróunartólin þ.a. hægt sé að smíða miðlægar einingar á auðveldan hátt. Þá er Flex Builder þannig úr garði gerður að þegar búin er til ný lausn sem á að móttaka gögn frá LDS er ekki auðséð hvernig sama lausn á að geta sótt gögn t.d. í vefþjónustu, þ.e. lausnin virtist þurfa að skrifast fyrir aðra hvora leiðina.

Eftir að hafa skoðað þessi “server push” tækni og útfærsluna í kerfum Adobe var það niðurstaðan að þetta væri tækniumhverfi sem ekki ætti að hætta sér út í að svo komnu máli. Það þó ljóst að þessar tæknilausnir eiga eftir að þroskast frekar og fjöldi þeirra forritara sem kynna sér tæknina og nýta hana í verkefnum mun aukast. Adobe hefur m.a. sent frá sér útgáfu af LDS sem er með “server push” tæknina en hefur verið skorin niður á öðrum sviðum, og er þessari útgáfu dreift frítt undir heitinu BlazeDS.

## 8. Skjáláusnir fyrir þjónustuver.

Í verkefninu var skoðaður sá möguleiki að smíða skjáláusn fyrir þjónustuver þar sem skjáir væru tengdir við miðlara en hægt að stýra efni á þessum skjám frá lausn á útstöðvum. Skoðaðir voru möguleikar á því að smíða þessa lausn með Flex Builder umhverfinu. Flex hentar ágætlega til smíða á svona lausn, bæði fyrir birtingarhlutann og þann hluta sem stýrir því hvað birt er. Sú takmörkun er þó á að ef vilji er til þess að birta streymandi video þá eru nokkrar takmarkanir í Flex/Flash birtingunni. Flex forrit eru þýdd yfir í Flash, og þó Flash sé mjög mikið notað til að spila video þá er það ekki fjölhæft til birtingar á lifandi videostraumi. Flash hefur spilað FLV skrár og stutt við H.263 staðalinn, en stuðningur við H.264 video codec bættist við í Flash Player 9 í desember 2007. Microsoft hefur fullyrt að Silverlight styðji mismunandi video strauma miklu betur en Flash. Silverlight getur hentað fyrir birtingarhlutann en hefur aftur á móti ekki hentað til að smíða stýrihluta lausnarinnar fyrr en með Silverlight 2.0 sem kom í betaútgáfu í mars 2008. Þá er VLC player einnig lausn til birtingar á video straumum, en það er miklu æskilegra að smíða svona lausn sem “Rich Internet Application” með Flex/Flash eða Silverlight.

Innan Vegagerðarinnar er verið að smíða litla og einfalda lausn fyrir skjái í skjáverum. Hugsamlega verður sú lausn þó aðeins til bráðabirgða. Það var metið svo að góð skjáverslausn tæki töluverðan tíma að smíða og að kostnaður yrði það mikill að þetta verkefni gæti tæpast borið þann kostnað nema að litlu leyti. Það verður því ágætt að móta verkefnið með þeirri lausn sem er í smíðum og skoða betur hvernig æskilegt sé að smíða öflugra nýja lausn síðar, og hvort e.t.v. sé þá rétt að falla frá Flex hugmyndum og smíða lausnina með Silverlight tækni í Visual Studio 2008.

## 9. Samantekt.

Frá því að verkefnið var fyrst mótað í ársbyrjun 2007 hefur mikið gerst í tölvumálum Vegagerðarinnar. Ákvörðun um notkun ESRI landupplýsingakerfa og kortalausna sem tengjast ESRI ARCGIS miðlara vegur þar þyngst og ljóst að sú ákvörðun mun hafa veruleg áhrif á hugbúnaðargerð innan Vegagerðarinnar og á það hvaða þróunarverkfæri verða fyrir valinu. Þessi staðreynd svo og miklar breytingar sem eru að verða á margmiðlunarmöguleikum með þróun Adobe Flex og tilkomu Microsoft Silverlight gera það að verkum að Vegagerðin verður að huga vel að því hvaða leiðir henta í margmiðlunarmálum. Sumar af þeim hugmyndum sem ætlunin var að útfærar í þessu verkefni urðu ekki að veruleika en heilmikil þekking skapaðist á margmiðlunarmálum og ágæt yfirsýn skapaðist yfir það hvaða lausnir kæmu helst til greina fyrir Vegagerðina og hvert helst bæri að stefna.

Vegagerðin hefur sett upp profudæmi með kortaviðmóti á móti ESRI landupplýsingakerfi, og er þar notast við WebADF frá ESRI sem styðst við Ajax tækni. Er það ekki spurning hvort heldur hvenær Vegagerðin prófar margmiðluartækni í samspili við ESRI miðlarann og verður þá Flex/Flash eða Silverlight fyrir valinu. Mun valið sjálfsagt fara eftir áherslum ESRI í þessum málum og þeirri stefnu sem Vegagerðin vill móta varðandi notkun þróunarverkfæra.

Af þeim lausnum sem prófaðar voru í verkefninu er áhugavert fyrir Vegagerðina að prófa notkun á HighSlide JS og FusionCharts. Bæði þessi kerfi eru með því allra besta sem til er myndbirtingar og myndritabirtingar, og falla vel að umhverfi Vegagerðarinnar. Þá sýnir það sig í þessu verkefni að Flex Builder er afburða verkfæri til að smíða veflausnir þar sem birta þarf gögn í myndritum og kortum.

31.3.2008  
Jón Þór Árnason