DELETE THIS PAGE

0.1 Poznámky - informačný účel

Táto strana slúži na poznámky, TODO, toho čo mám ešte urobiť. Bude samozrejme zmazaná. Dany text, ktory sa bude dat pouzit v praci bude presunuti do jadra prace.

dopnit do praktickej casti mapu: vyuzivajuc tento priklad ovladania.. `http://raphaeljsvectorg` `com/the-graphical-web/turtle-graphics-logo` pozriet si funkciu snap - inAnim()...

Pridat postup ako sa ziska Snap zo stranky a implementuje do html dokumentu. .

ujednotnit nazov attribut a parameter

dalsie co ma napadlo - je kapitola [2, p. 81] ktora je o praci s existujucimi svg subormi / kedze to takmer na konci, tak by som mohla prehodit taktiez kapitoly, ze najprv budem pisat o svg knizniciach, ako sa to tam tvori, a tak dalej, a ptom prejdem na inkscape a priklad a animaciu ..

Making our SVG responsive

There are 2 key points to making our svg responsive. The width/height must be 100% and a viewBox MUST be defined.

Výška a šírka musí byť udaná relatívne, napríklad v percentách. Musí byť nastavený aj viewBox. To môžem realizovať dvoma spôsobmi: 1. sposob var s = Snap("svgout"); s.attr(viewBox: "0 0 600 600

); 2. sposob pri definicii svg $<$ $svgid = ïdsvg"viewBox =$ "00600600"$weight =$ "100%"$height =$ "100%§

0.2 Kapitoly by mali byt nasledovne

1. ciel prace
2. metodika prace
3. definovanie zakladnych pojmov / co je html5, co je scada system, a co je svg vektorova grafika (takmer hotove, len nemam scada systemy definovane),

4. ANALYZA javascriptovych kniznic / (toto uz je takmer hotove, este tam pridat jquery)
5. Postup **tvorby** grafickych komponentov cez Snap...
6. analyza nastrojov - preco som sa rozhodla pouzit inkscape na tvorbu svg obrazkov, //este tam musim spomenut moznost exportu do formatov...
7. postup na vytvorenie OBRAZKA SVG V INKSCAPE a integracia do snapu [2, p. 82-5]
8. priklad vytvorenia precepavacej stanice v Inkscape (toto je uz takmer hotove)
9. Postup **animacie** uz vytvorenych grafickych elementov
10. Priklad v kode animovanie Precerpavaciej stanice... (Takmer hotove) toto je vlastne ta implementacia vzorovej sady grafickych komponentov
11. Navrh REST API na prepojenie grafickych komponentov so SCADA SERVEROM *toto no nemam / mam iba priklad kodu jednoducheho*
12. Analyza moznosti automatickeho mapovania api grafickych prvkov pomocou metadat na existujuce api dostupne pre scada serverr D2000 *tooto nemam vobec*
13. analyza vykonnosti a vykonnostne obmedzenia - toto iba okrajovo spomeniem - vseobecne preco je lepsie svg, a preco nie je vhodne, v prvej kapitole som pisala rozdiel medzi canvas a svg - istym sposobom to je analyza obmedzeni.. ?
14. zhrnutie

Žilinská Univerzita v Žiline
Fakulta riadenia a informatiky

Bakalárska práca

Študijný odbor: **Informatika**

Oľga Chovancová

Vizualizácia dát získaných pomocou SCADA systémov s využitím HTML 5 štandartov

Vedúci: **Ing. Juraj Veverka**

Tútor **Ing. Patrik Hrkút, PhD.**

Reg.č. 5/2014 Máj 2015

Abstrakt

Chovancová Olga: *Vizualizácia dát získaných pomocou SCADA systémov s využitím HTML 5 štandartov* [Bakalárska práca]
Žilinská Univerzita v Žiline, Fakulta riadenia a informatiky, Katedra softvérových technológií.
Vedúci: Ing. Juraj Veverka
Stupeň odbornej kvalifikácie: Inžinier v Telecommunication, Electrical Engineering 1995 – 2000 todo Solution Design Architect v Ipesofte TODOO
Tútor Ing. Patrik Hrkút, PhD.

Obsahom práce je vzorová sada grafických komponentov na vizualizáciu technologických procesov s využitím HTML 5 štandardov. Jedná sa o grafické komponenty, ktoré nie sú bežne dostupné na tvorbu interaktívnych webových aplikácii ako napríklad vizualizácie mechanických súčasti hydraulických systémov, technologických liniek, silových a výkonových častí automatizačných sústav. Návrh interface, pomocou, ktorého budú tieto komponenty komunikovať so serverovou časťou SCADA systému. Cieľová platforma pre výslednú webovú aplikáciu bude kompatibilná s rodinou štandardov HTML 5 pre každý webový prehľadávač.

Abstract

Chovancová Olga: *Data visualization acquired by SCADA systems using HTML5 standarts* [Bacalar thesis]
University of Žilina, Faculty of Management Science and Informatics, Department of TODO.
Tutor: Ing. Juraj Veverka.
Qualification level: Engineer in field ..... Žilina: TODO
TODO

The main idea of this ... TODO

Prehlásenie

Prehlasujem, že som túto prácu napísala samostatne a že som uviedola všetky použité pramene a literatúru, z ktorých som čerpala.

V Žiline, dňa DD.MM.2015 Oľga Chovancová

Obsah

0.1 Poznámky - informačný účel 1
0.2 Kapitoly by mali byt nasledovne 1

Úvod **2**

1 Základné pojmy **4**
1.1 HTML5 štandard 4
1.2 Čo je SVG? 5
1.2.1 Podpora v webovom prehliadači 5
1.2.2 Rozdiely medzi SVG a Canvas 5
1.2.3 Príklad použitia SVG v HTML dokumente s inline SVG 6

2 Analýza požiadaviek **8**
2.1 Nástroje na tvorbu grafických komponentov 8
2.2 JavaScriptové knižnice pre grafické komponenty 9
2.2.1 D3.js 9
2.2.2 Raphaël.js 9
2.2.3 Snap.svg.js 10
2.2.4 SVG.JS 10
2.3 Zhodnotenie požiadaviek 11

3 Learning Raphael JS Vector Graphics **12**
3.1 Porovnanie spôsobu vykreslenia cez SVG SMIL a Snap 12

3.2 Krok 1: Inicializácia plátna na kreslenie 14
3.2.1 Súradnice plátna 14
3.2.2 DOM element 15
3.3 Kreslenie základných tvarov cez Snap API 16
3.3.1 Popis atribútov tvarov 16
3.4 Vykreslenie obrázku 17
3.5 Atribúty elementu 18
3.5.1 Výplň elementu - fill 18
3.5.2 Nastavenie okraja elementu - stroke 18
3.6 Zoskupovanie elementov 18
3.6.1 Maskovanie - Element.mask() 20
3.7 Práca s textom - Paper.text(x, y, text) 21
3.8 Transformácie - Element.transform(...) 22
3.9 Animácie - Element.animate(...) 22
3.10 Element.animate() 24

4 Postup vytvorenia komponentov 25
4.1 Použitie SVG v HTML dokumente 25
4.1.1 Vytvorenenie SVG 26
4.2 JavaScript 27

5 Príklad vytvorenia grafického komponentu v Inkscape 28
5.1 Vytvorenie SVG v programe Inkscape 28
5.2 Definovanie id SVG 28
5.2.1 XML Editor 30
5.3 Zistenie atribútov SVG 30
5.3.1 Prázdna nádrž 30
5.3.2 Plná nádrž 30

6 Integrácia grafického komponentu pre dynamické ovládanie SVG objektu **34**

6.1 HTML súbor 34

6.1.1 Kód 35

6.1.2 Vysvetlenie kódu 35

6.2 PumpingStation.js 35

6.2.1 onPageLoad() 36

6.2.2 PumpingStation(par1, par2) 36

6.2.3 Tank 37

6.2.4 Ventil 38

7 Návrh REST API **39**

7.1 JSON 39

8 Automatické mapovanie API **40**

9 TODO — Analýza výkonnosti a obmedzení SVG **41**

Zoznam obrázkov

1.1 HTML 5 API 4
1.2 Podpora SVG vo webových prehliadačoch 7

3.1 Súradnicový systém plátna s bodom (300, 200) 14
3.2 Príklad zoskupenia elementov a následná zmena atribútov 20
3.3 Príklad na zmenu atribútov v texte. 22

5.1 Grafické prostredie programu Inkscape s nakreslenou prečerpávacou stanicou 29
5.2 Zobrazenie menu pre daný objekt v Inkscape 29
5.3 Object Properties 31
5.4 Xml Editor v Inkscape 31
5.5 Prázdna nádrž prečerpávacej stanice 32
5.6 Plná nádrž 32

Zoznam tabuliek

1.1 Podpora HTML $< svg >$ elementu v webových prehliadačoch 7

1.2 Porovnanie Canvas a SVG 7

3.1 Spôsoby vytvorenia SVG v HTML dokumente 15

3.2 Zoznam tvarov, ktoré podporuje SVG a Snap API, a TODO TODO PO-ROZMYSLAT NAD NAZVOM a atributy pre definovanie tvaru 16

3.3 Názvy atribútov a ich význam 17

3.4 Niekoľko príkazov na tvorbu Path elementu 19

3.5 Výber možných stroke atribútov 19

3.6 Atribúty na zmenu vlastností elementu text 21

3.7 Výber možných parametrov pre funkciu Element.atrr(...) 24

4.1 Mapovacia tabuľka 25

Úvod

Téma práce je vizualizácia dát získaných pomocou SCADA systémov. Cieľ práce je nájsť postup tvorby a vizualizácie grafických komponentov. Produktom bakalárskej práce je grafický komponent na vizualizáciu technologických procesov s využitím HTML 5 štandardov. V práci je animovaná prečerpávacia stanica. Navrhnutý bol aj interface, pomocou ktorého komponenty komunikujú so serverovou časťou SCADA systému.

Návrh interface, pomocou ktorého budú tieto komponenty komunikovať so serverovou časťou SCADA systému.

V súčasnosti je v IPESOFT s.r.o. software, ktorý dokáže vizualizovať dáta z technológii pomocou "hrubých klientov", čo sú natívne (exe) Windows aplikácie a je technológia, ktorá dokáže rovnaké dáta zobrazovať na webe.

Aktuálna webová prezentácia takýchto dát nespĺňa súčasne štandardy pre moderne webové aplikácie a preto je potrebne nájsť nový spôsob vizualizácie na webe, ktorá bude v budúcnosti použiteľná na rôznych platformách, nielen na PC.

Výsledná webová aplikácia je kompatibilná s štandardmi HTML 5. Riešenie využíva výhradne open-source knižnice s licenciami typu MIT, GNU GPL, BSD, Apache 2. Zdrojové kódy práce sú udržiavané v Git repository. `https://github.com/chovancova/project`

Postup práce:

1. Analýza požiadaviek, prieskum možnosti využitia WYSIWYG

   editorov na tvorbu grafických komponent s možnosťou exportu do formátov SVG, JSON, XML, alebo JavaScript.

2. Výber vhodných open-source knižníc na tvorbu grafických komponent kompatibilných s HTML 5.

3. Návrh REST API na prepojenie grafických komponent so SCADA serverom.

4. Analýza možnosti automatického mapovania API grafických prvkov pomocou metadát na existujúce API dostupné pre SCADA server D2000.

5. Popis postupu vizualizácie grafického komponentu

6. Implementácia vzorovej sady grafických komponent.

7. Analýza výkonnosti a výkonnostné obmedzenia.

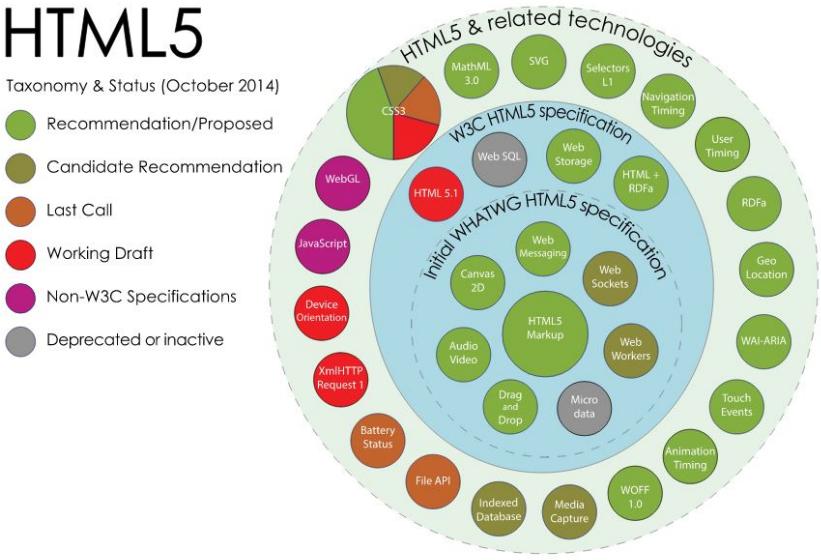
Kapitola 1

Základné pojmy

V kapitole sú popísané základné pojmy.

1.1 HTML5 štandard

World Wide Web Consortium (W3C) vydalo štandard HTML5 dňa 28. októbra 2014. HTML5 je podporovaný vo všetkých moderných webových prehliadačoch. Na obrázku 1.1 je HTML5 API a súvisiace taxonómia technológií a ich status.



Obr. 1.1: HTML 5 API

HTML5 Graphics definuje dva spôsoby vykreslenia využívajúc:

- <canvas> - JavaScript
- <svg> - SVG

1.2 Čo je SVG?

Scalable Vector Graphics (SVG) je štandardný formát pre vektorovú grafiku. Vektorová grafika je definovaná cez body, priamky, mnohouholníky, elipsy, krivky, alebo iné geometrické tvary.

SVG je jazyk na opísanie dvojrozmernej grafiky v EXtensible Markup Language (XML). Vďaka tomu, umožňuje reprezentáciu grafických informácii v kompaktnom a prenositeľnom tvare.

SVG povoľuje tieto tri typy grafických objektov: vektorové grafické tvary, obrázky a text. Grafické objekty môžu byť zoskupené, štylizované, zmenené, a kombinované do predošlých vrstiev objektov.

SVG obrázky môžu byť dynamické a interaktívne.

Prispôsobiteľnosť SVG umožňuje zmeniť veľkosť grafického komponentu bez straty kvality vzhľadu. Čo umožňuje zobraziť responzívne na viacerých možných zariadení. SVG sa bude zobrazovať rovnako na rôznych platformách. Je kompatibilná s štandardmi HTML5, ktoré navrhla W3C.

1.2.1 Podpora v webovom prehliadači

Súčasné prehliadače plne podporujú <svg> elementy. Čísla v tabuľke 1.1 špecifikujú prvé verzie webových prehliadačov, ktoré sú schopné zobraziť <svg> element.[13]

1.2.2 Rozdiely medzi SVG a Canvas

TODO `http://www.petrpexa.cz/diplomky/trantyr.pdf` strana 52

SVG patrí do vektorovej grafiky a Canvas zase do raster bitmap grafiky. SVG je jazyk na opísanie dvojrozmernej grafiky v XML. Canvas kreslí dvojrozmernú grafiku za behu programu cez JavaScript. SVG je XML založený, čo znamená, že každý element je dostupný cez SVG DOM. JavaScript umožňuje ovládanie udalostí elementov. V SVG je každý tvar zapamätaný ako objekt. V prípade zmeny <svg> elementu sa automaticky prekreslí.

Canvas je prekresľovaný pixel za pixelom. Bitmapová grafika je zložitejšia pre dynamické prekresľovanie, a má menšie pamäťové nároky a je rýchlejšie.

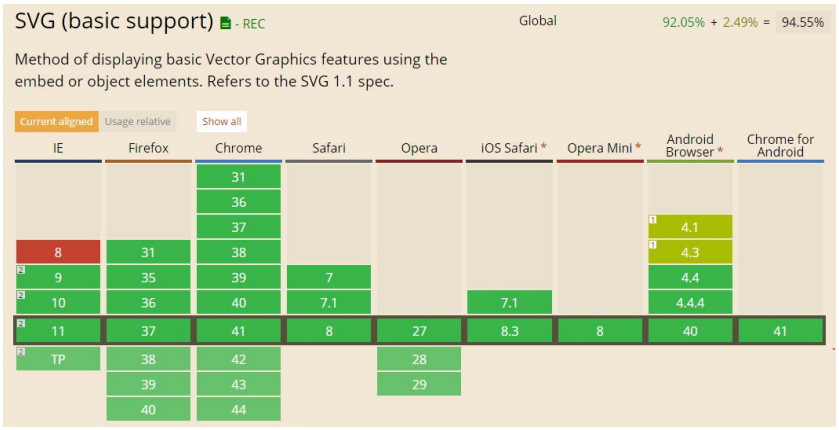
Zariadenia ako moderné smartfóny majú veľmi vysokú hustotu pixelov. Niektoré potĺáčajú 300 Pixels Per Inch (PPI) s tým, že sa spoliehajú na obmedzenosť ľudských očí rozoznávať jemné detaily. Pixel nemá v reálnom živote equivalent vo veľkosti až pokým je na obrazovke s fixovaným rozmerom a rozlíšením. Text s veľkosťou 16 pixelov bude veľmi malý pre oko. Pre tento dôvod zariadenia jednoducho nezobrazujú 1 CSS pixelovú jednotku na 1 pixel zariadenia. Namiesto toho zdvoja svoju veľkosť.

Tabuľka 1.2 zobrazuje niekoľko dôležitých odlišností medzi Canvas a SVG. TODO DPI

1.2.3 Príklad použitia SVG v HTML dokumente s inline SVG

Element	Chrome	Internet Explorer	Firefox	Safari	Opera
$< svg >$	4.0	9.0	3.0	3.2	10.1

Tabuľka 1.1: Podpora HTML $< svg >$ elementu v webových prehliadačoch



Obr. 1.2: Podpora SVG vo webových prehliadačoch

Canvas	SVG
Závislé na rozlíšení a DPI	Nezávislé na rozlíšení a DPI
Nepodporuje dynamické zmeny	Podporuje dynamické zmeny
Obmedzené možnosti na vykresľovanie	Vhodné pre aplikácie s veľkými plochami na vykresľovanie
	Väčší výpočtový výkon pri komplexnom obrázku
Vhodné pre grafické-intenzívne hry	Nevhodné pre dynamické hry

Tabuľka 1.2: Porovnanie Canvas a SVG

Kapitola 2

Analýza požiadaviek

Kapitola popisuje výber z dostupných nástrojov a knižníc.

2.1 Nástroje na tvorbu grafických komponentov

WYSIWYG editory, ktoré umožňujú tvorbu grafických komponentov sú:

- Adobe Illustrator,
- CorelDraw,
- Inkscape,
- Sketch,
- `http://www.drawsvg.org/` .

Volne dostupné online SVG editory:

- ScriptDraw - online SVG editor vyvinutý pomocou modernej technológie Adobe Flex.
- svg-edit - Rýchly, webový SVG editor založený na JavaScriptovej technológii, ktorá funguje v akékoľvek modernom webovom prehliadavači.

Nástroj, ktorý najviac vyhovuje požiadavkam je Inkscape. Inkscape is Free and Open Source Software licensed under the GPL. Adobe Illustrator, CorelDraw, Sketch boli vylúčené pretože nie sú open-source.

2.2 JavaScriptové knižnice pre grafické komponenty

Na internete sa nachádzajú tieto OpenSource JavaScriptové knižnice na tvorbu grafických komponentov:

- D3.js,
- Raphael.js,
- Snap.svg.js,
- Svg.js.

Popis jednotlivých JavaScriptových knižníc.

2.2.1 D3.js

D3.js je JavaScriptová knižnica určená na manipuláciu dokumentov založených na dátach. Pomocou HTML, SVG a CSS umožňuje vizualizáciu dát. Je vhodná na vytváranie interaktívnych SVG grafov s hladkými prechodmi a interakciami.

D3 rieši efektívnu manipuláciu dokumentov zakladajúcich si na dátach. Využíva webové štandardy ako HTML, SVG a CSS3. [17]

2.2.2 Raphaël.js

Raphaël je malá JavaScriptová knižnica, ktorá umožnuje jednoducho pracovať s vektorovou grafikou na webe. Umožňuje pomocou jednoduchých príkazov vytvárať špecifické grafy, obrázky.

Raphaël využíva SVG W3C odporúčania a VML na tvorbu grafických komponentov. Z toho vyplýva, to že každý vytvorený grafický objekt je zároveň aj DOM objekt. To

umožňuje cez JavaScriptové pridávať manipuláciu udalostí, alebo upravovať ich neskôr. Momentálne podporuje Firefox 3.0+, Safari 3.0+, Chrome 5.0+, Opera 9.5+ and Internet Explorer 6.0+.[16] Autor knižnice je Dmitry Baranovskiy. Raphael API má široké spektrum používateľov. Knižnica neumožňuje load SVG do dokumentu zo súboru.

2.2.3 Snap.svg.js

Snap.svg.js je JavaScriptová knižnica na prácu s SVG. Poskytuje pre webových developerov API, ktoré umožňuje animáciu a manipulovanie s buď existujúcim SVG, alebo programátorsky vytvorene cez Snap API.

Tvorca Snap knižnice je rovnaký ako pri Raphael knižnici. Bola navrhnutá špeciálne pre moderné prehliadače (IE9 a vyššie, Safari, Chrome, Firefox, and Opera). Z toho vyplýva, že umožňuje podporu maskovania, strihania, vzorov, plných gradientov, skupín.

Snap API je schopné pracovať s existujúcim SVG súborom. To znamená, že SVG obsah sa nemusí generovať cez Snap API, aby sa mohol oddelene používať. Obrázok vytvorený v nástroji Inkscape sa dá animovať, alebo inak manipulovať cez Snap API. Súbory načítané cez Ajax sa dajú vykresliť, bez toho, aby boli renderované.

Snap podporuje animácie. Poskytuje jednoduché a intuitívne JavaScript API pre animáciu. Snap umožňuje urobiť SVG obsah viac interaktívnejší a zážívnejší. [15]

2.2.4 SVG.JS

SVG.JS je ďalšia knižnica umožňujúca manipulovať a animovať SVG.

Medzi hlavné výhody knižnice patrí to, že je má ľahko čitateľnú syntax. Umožňuje animovanie veľkosti, pozície, transformácie, farby. Má modulárnu štruktúru, čo umožnuje používanie rôznych rozšírení. Existuje množstvo užitočných pluginou dostupných na internete. [18]

TODO NAPISAT NIECO PRECO SOM HO VYLUCILA

2.3 Zhodnotenie požiadaviek

Grafické komponenty sa budú vytvárať v programe Inkscape. Ovládanie a animovanie prostredníctvom knižnice Snap.svg.js. TODO PRESTYLIZOVAT.. Hlavný dôvod, prečo som sa rozhodla pre túto knižnicu bol, že dokáže načítavať SVG súbor a potom s ním manipulovať.

Spĺňa požiadavku kompatibility pre moderné webové prehliadače. Je to open-source knižnica a má licenciu Apache 2.

Kapitola 3

Learning Raphael JS Vector Graphics

3.1 Porovnanie spôsobu vykreslenia cez SVG SMIL a Snap

Kreslenie vektorov je jednoduchšie cez Snap ako čisto písanie SVG.

Príklad kreslenia obdĺžníka a animovanie šírky z 50 pixlov na 100 pixelov cez SVG SMIL:[2, p. 9]

```
<svg>
<rect x="10" y="10" width="50" height="30">
<animate attributeType="XML"
attributeName="width"
to="100"
fill="freeze"
dur="10s" />
</rect></svg>
```

Nakreslíme obdĺžnik na súradniciach (10, 10) s šírkou 50, a výškou 30 použitím elementu <rect>. Zoskupený element <animate> definuje animáciu zmeny šírky obdĺžnika

na šírku 100 px, ktorá trvá desať sekúnd. Kde fill=”freeze”je použité na zachovanie stavu obdĺžnika po ukončení animácie. Inak by bola nastavená na 50.

Ekvivalent k animácii cez Snap API v nasledujúcom príklade:

```
paper = Snap();
var rect = paper.rect(10, 10, 50, 30);
rect.animate({
width: 100
}, 10000);
```

Syntax metód animate a rect je výstižnejšia a lepšia na pochopenie. Snap sa tiež dobre integruje s inými knižnicami, ako napríklad jQuery.

3.2 Krok 1: Inicializácia plátna na kreslenie

Na to, aby sme boli schopní kresliť grafické komponenty, tak potrebujeme definovať miesto, kde budú vykreslené. Viditeľná oblasť okna prehliadača, alebo viewport, definuje oblasť, v ktorej sa vykreslí komponent na plátno. SVG špecifikácia referuje ako miesto vykreslenia seba ako viewport. Inak povedané viewport je akákoľvek obdĺžniková oblasť. Okno prehliadača je referencia na viewport a kresliaca oblasť je plátno. [2]

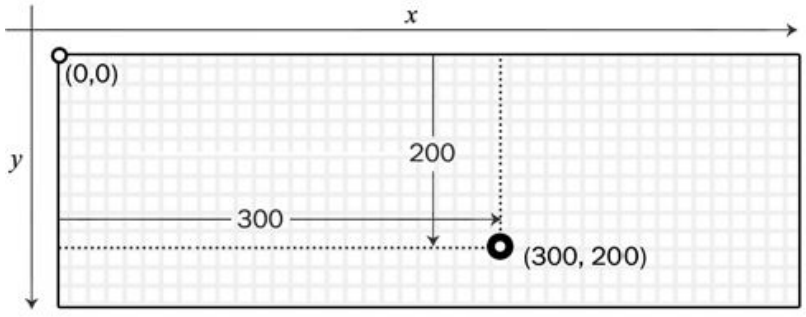
Vytvorenie plátna cez Snap konštruktor sa dá urobiť viacerými spôsobmi.

3.2.1 Súradnice plátna

Nasledujúci príkaz zadefinuje pláno s rozmermi šírka je 300 a výška 200.

```
var paper = Snap(300, 200);
```

Na obrázku 3.1 je znázornená východzí súradnicový systém plátna vytvoreného cez Snap konštruktor. Začiatok súradnic na osi x, y je rovné nule. Bod na plátne so súradnicami x = 300, y = 200 alebo (300, 200) vo vektorovom zápisu je bod 300px vpravo od začiatku x-ovej osi a 200px dole od počiatku y-ovej osi.



Obr. 3.1: Súradnicový systém plátna s bodom (300, 200)

3.2.2 DOM element

Dosť často je potrebné použiť existujúci DOM element ako kontajner pre plátno než viewport. Ako element môžeme použiť napríklad:

```
<div id="mojePlatno"></div>
```

Nasledujúcim kódom vytvorím 500px široké a 300px vysoké plátno.

```
var paper = Snap("mojePlatno", 500, 300);
```

Keď využívam túto formu konštruktora, tak prvý element je ID elementu. Alternatívne sa dá prvý parameter DOM element napísať nasledovným spôsobom:

```
Snap(document.getElementById('mojePlatno'), 500, 300);
```

SVG v HTML dokumente

SVG môže byť zobrazená buď ako inline v HTML dokumente, alebo ako vloženým samostatného .SVG súboru. V tabuľke 3.1 sú vymenované HTML tagy na zobrazenie SVG.

Technika	**Popis**
<embed> tag	Načíta vytvorený SVG súbor.
<object> tag	Nepovoľuje skriptovanie.
<iframe> tag	Zobrazí SVG v rámci
Inline <svg> tag	Vytvorí Svg

Tabuľka 3.1: Spôsoby vytvorenia SVG v HTML dokumente

3.3 Kreslenie základných tvarov cez Snap API

Snap API poskytuje metódy na kreslenie jednoduchých tvarov.

Tvar	**SVG element**	**Snap metoda**	**Atribúty**
Obdlžnik	<rect>	.rect()	x, y, šírka, výška, rx, ry
Kruh	<circle>	.circle()	r, x, y, cx, cy, rx, ry
Elipsa	<ellipse >	.ellipse()	x, y, cx, cy, rx, ry
Čiara	<line>	.line()	x1, y1, x2, y2
Polyline	<polyline>	.polyline()	pole x, y suradnic bodov
Polygon	<polygon>	.polygone()	pole x, y suradnic bodov
Path	<path>	.path()	vid tabuľka 3.4

Tabuľka 3.2: Zoznam tvarov, ktoré podporuje SVG a Snap API, a TODO TODO POROZMYSLAT NAD NAZVOM a atributy pre definovanie tvaru

Tvar, ktorý je vykreslený cez Snap API má nasledovnú syntax:

```
var paper = Snap(...);
var tvar = paper.NazovSnapMetody({
nazovAtributu: "hodnotaAtributu",
...
});
```

Tvar, ktorý je vykreslený priamo na HTML webovej stránke má vo vnútri elementu <svg> definované atribúty nasledujúcim spôsobom:

```
<ElementTvar nazovAtributu = "hodnotaAtributu" ... />
```

3.3.1 Popis atribútov tvarov

Názvy atribútov a ich význam pre obdĺžnik, kruh, elipsu sú vyjadrené v tabuľke 3.3

Pre útvary polyline, polygon sú atribúty dvojice súradníc osi x, y, ktoré určujú body, ktoré sa spoja.

Parameter	Poznámka
x, y	súradnica x-osi, y-osi
cx	x-os súradnica centra kruhu, alebo elipsy
cy	y-os súradnica centra kruhu, alebo elipsy
r	polomer kruhu, elipsy alebo okruhlých rohov na obdĺžniku
rx	horizontálny polomer elipsy
ry	vertikálny polomer elipsy
x1, y1	začiatočné x, y súradnice
x2, y2	konečné x, y súradnice

Tabuľka 3.3: Názvy atribútov a ich význam

Path tvar

V Snap API je to metóda Paper.path([pathString]), ktorá vytvorí <path> element podľa daného reťazca. Parameter pathString pozostáva reťazca skladajúceho sa z jedno písmenkových príkazov, nasledovanými bodkami a oddeľovaný argumentami a číslami. Príkazy sú uvedené v tabuľke 3.4.

Napríklad: ”M10,20L30,40 obsahuje príkazy: M s argumentami (10, 20) a L (30, 40). Rozdiel vo veľkosti písma vyjadruje to, či ide o absolútnu, alebo relatívnu cestu. Ak sú malé znaky jedná sa o relatívne, v prípade veľkých znakov absolútna cesta.

3.4 Vykreslenie obrázku

Snap povoľuje vloženie bitmapových obrázkov (.jpg alebo .png) na plátno. Používa metódu image z Paper objektu. Parametre metódy image sú: zdroj, x, y, šírka, výška. Príklad kódu, ktorý vkladá .jpg obrázok do plátna:

```
var paper = Snap("mojePlatno", 300, 200);
paper.image("obrazok.jpg", 15, 15, 100, 150);
```

3.5 Atribúty elementu

Tvary, ktoré sa dajú nakresliť sa môžu vyfarbiť, orámovať alebo mnoho iných atribútov sa dá nastaviť. Keď sa vytvorí tvar, tak sa vráti Element objekt. Tento objekt má attr metódu, ktorá akceptuje key-value pár atribútov. V tomto odseku sa pozrieme na rôzne atribúty, ktoré môžu byť aplikované na naše grafické komponenty používajúc túto metódu.

3.5.1 Výplň elementu - fill

Pozadie pre element nastavím cez metódu attr použitím fill atribútu ako parameter. Pre jednofarebné výplne je formát vyjadrený cez CSS špecifikáciu. CSS špecifikácia farieb je nasledovná: #rrggbb alebo skrátene #rgb , rgb(r, g, b) reťazec alebo slovne. Napríklad:

```
var kruh = paper.circle(50, 50, 40).attr("fill", "red");
```

Ďalšie spôsoby výplne elementu sú obrázkom, gradientom, alebo vzorom. Pre nastavenie neprehľadnosti nastavíme atribút "fill-opacity"hodnotou čísla v rozsahu od 0-1. Element pri "fill-opacity": 1 je neprehľadný.

3.5.2 Nastavenie okraja elementu - stroke

Elementy môžu mať niekoľko rôznych druhov okrajových atribútov. Prehľad tých najznámejších je v tabuľke 3.5.[12]

3.6 Zoskupovanie elementov

Niekedy je potrebné použiť rovnaké atribúty, transformácie, alebo animácie pre viacero elementov. V Snap API je možné využiť metódu group alebo g. Group zoskupí viacero elementov do množiny. Príkazom add sa dajú pridať ďalšie prvky. V množine sa dajú meniť atribúty pre viacero prvkov naraz volaním metódy attr.

Príklad zoskupenia elementov. Výsledné zoskupenie je zobrazené na obrázku 3.2.

Príkaz	**Názov**	**Parametre**
M	moveto	(x y)+
Z	closepath	(none)
L	lineto	(x y)+
H	horizonal lineto	x+
V	vertical lineto	y+
C	curveto	(x1 y1 x2 y2 x y)+
S	smooth curveto	(x2 y2 x y)+
Q	quadratic Bézier curveto	(x1 y1 x y)+
T	smooth quadratic Bézier curveto	(x y)+

Tabuľka 3.4: Niekoľko príkazov na tvorbu Path elementu

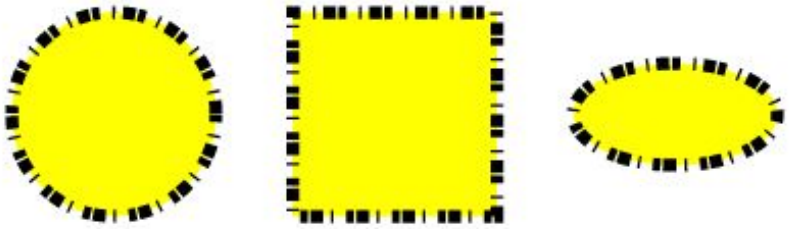
Atribút pre attr()	**CSS atribút**	**Poznámka**
stroke	stroke	farba výplne okraja
strokeWidth	stroke-width	šírka okraja v px, default je 1
strokeOpacity	stroke-opacity	neprehľadnosť, 0-1
strokeLinecap	stroke-linecap	[”butt”, ”square”, ”round”], tvar - okraj konca
strokeLinejoin	stroke-linejoin	[”bevel”, ”round”, ”miter”], tvar - okraj roku
strokeDasharray	stroke-dasharray	pole čiarok, bodiek.., napr.5,3,2

Tabuľka 3.5: Výber možných stroke atribútov

```
var paper = Snap();
var kruh = paper.circle(50, 50, 40);
var obdlznik = paper.rect(120, 10, 80, 80);
var elipsa = paper.ellipse(270, 50, 40, 20);

var group = paper.g(kruh, obdlznik);
group.add(elipsa);

group.attr({
  fill: 'yellow',
  stroke: '#000',
  strokeWidth: 5,
  strokeDasharray: [3, 5, 1]
});
```



Obr. 3.2: Príklad zoskupenia elementov a následná zmena atribútov

3.6.1 Maskovanie - Element.mask()

TODO - PRE DANY ELEMENT VOLAM FUNKCIU ATTR, KDE NASTAVIM VLASTNOST MASK NAPR. mask: ellipse

/ Now more interesting stuff // Let's assign this group as a mask for our big circle bigCircle.attr(mask: discs);

3.7 Práca s textom - Paper.text(x, y, text)

Vykreslenie textu na plátne namiesto HTML markup s CSS štýlovaným umožňuje animovať a transformovať v rovnakým spôsobom ako iné tvary. Text vytvorení cez metódu text. Parametre metódy text sú súradnice x, y a text, ktorý sa vykreslí. Vlastnosti textu sa dajú zmeniť volaním metódy attr. V tabuľke sú atribúty, ktoré sa dajú zmeniť prostredníctvom metódy attr.

Snap atribút	**CSS atribút**	**Poznámka**
font	font	napr. ”30px Helvetica, sans-serif”,
textAnchor	text-anchor	pozícia textu, napr. ”middle”
fill	fill	výplň textu farbou, gradientom, vzorom
fontSize	font-size	veľkosť textu
fontFamily	font-family	napr. ”monospace”
fontStyle	font-style	štýl písma, napr. kurzíva
fontVariant	font-variant	napr. ”small-caps”
fontWeight	font-weight	hrúbka písma, napr. normal, bold, bolder, lighter, 100-900

Tabuľka 3.6: Atribúty na zmenu vlastností elementu text

Príklad zmeny farby:

```
var paper = Snap();
var text = paper.text(30, 100, "Namestovo");

text.attr({
  textAnchor: "middle",
  fill: "#00b",
  fontSize: '16px',
  fontFamily: "Veranda",
  fontStyle: "italic",
  fontVariant: "small-caps",
```

```
    fontWeight: 800,
});
```

Na obrázku 3.3 je zobrazený text, ktorý bol uvedený v príklade.

Obr. 3.3: Príklad na zmenu atribútov v texte.

3.8 Transformácie - Element.transform(...)

3.9 Animácie - Element.animate(...)

Prazdna strana *vymaz*

Parameter	**Príklad použitia**	**Poznámka**
viewBox		napr. viewBox: [0, 0, 800, 600]
font	font: ”20px Source Sans Pro, sans-serif”	zmena písma, rodiny písma, veľkosti v pixeloch, a weight
transform	transform: ”t”+ [0, 5] + ”r”+ 20	t - zmena súradníc, r - otočenie
text	text: ”snap”	zmení text elementu

Tabuľka 3.7: Výber možných parametrov pre funkciu Element.atrr(...)

3.10 Element.animate()

Snap.animation = function (attr, ms, easing, callback)

- attr (object) attributes of final destination - duration (number) duration of the animation,

in milliseconds - easing (function) #optional one of easing

functions of @mina or custom one - callback (function) #optional callback

function that fires when animation ends

Kapitola 4

Postup vytvorenia komponentov

UML diagram...

Spôsob vytvorenia grafických komponentov je nasledovný. Najprv používateľ vytvorí SVG súbor, následne ho načíta, a vytvorí funkcie v JavaScripte na ovládanie atribútov SVG elementu. Alternatívna možnosť je vytvoriť SVG elementy prostredníctvom JavaScriptovej knižnice a nenačítavať súbor.

akcia	**SVG akcia**	**JavaScript akcia**	**Popis**
Animácia			
Nastavenie farby			
Transformácia			
Skryvanie		attr(visibility: true)	

Tabuľka 4.1: Mapovacia tabuľka

4.1 Použitie SVG v HTML dokumente

SVG sa dá použiť a vytvoriť viacerými spôsobmi:

- priamo v HTML dokumente - inline,

- načítanie z oddeleného SVG súboru,
- načítanie pomocou JavaScriptovej knižnice.

4.1.1 Vytvorenenie SVG

Cez program WYSWING

načítanie JavaScriptovú knižnicu

Postup (načítanie súboru v tele JavaScriptovej metóde):

1. Načítať knižnicu Snap.svg.js do HTML súboru.
2. Pridať atribút onPageLoad(); do definicie body.
3. Pridať HTML tag <svg> do tela HTML a nastaviť v ňom požadovanú veľkosť cez viewBox.
4. Vytvoriť JavaScriptový súbor, alebo tag <script>, ktorý bude obsahovať funkcie.
5. Vytvorenie funkcie na načítanie Snap API, a .SVG súboru.
6. V tele funkcie inicializácia Snap Canvasu. To znamená, kde konkrétne v HTML stránke sa zobrazí.
   - s = Snap() - najbližšie voľné miesto
   - s = Snap(šírka, výška)
   - s = Snap(HTMLtag) - id tagu <svg>, ktoré sa pridalo v bode č. 3
7. Načítanie .SVG súboru cez funkciu Snap.load(), s parametrami: názov súboru a funkcie s parametrom f.
8. Zobrazenie súboru cez príkaz s.append(f);, ekvivalenté zápisy: s.appendAll(f);, s.add(f);.
9. V HTML stránke sa zobrazí daný .SVG súbor.

Postup ovládania SVG elementu:

1. Vytvorenie novej funkcie.
   - anonymná funkcia
   - pomenovaná funkcia
   - objekt, v ktorom bude zadefinovaná funkcia.
2. Nová premenná var, ktorá obsahuje id SVG elementu, ktorý sa ide ovládať. (Na zistenie id SVG vid Postup krokov na zistenie id.)
3. Vytvorenie funkcie cez ktorú sa bude pristupovať k API Snap knižnice.
4. s.select(id SVG)
5. V tejto chvíli je možné volať funkcie z Snap API príkazom: funkcia().funkciaAPISnap..
   - .animate() - animácia
   - .attr() - nastavenie atribútu
   - .add()
   - TODO

TODO - odkazat tuto na vsetky mozne attributy, ktore sa daju zmeniť.

4.2 JavaScript

Kapitola 5

Príklad vytvorenia grafického komponentu v Inkscape

5.1 Vytvorenie SVG v programe Inkscape

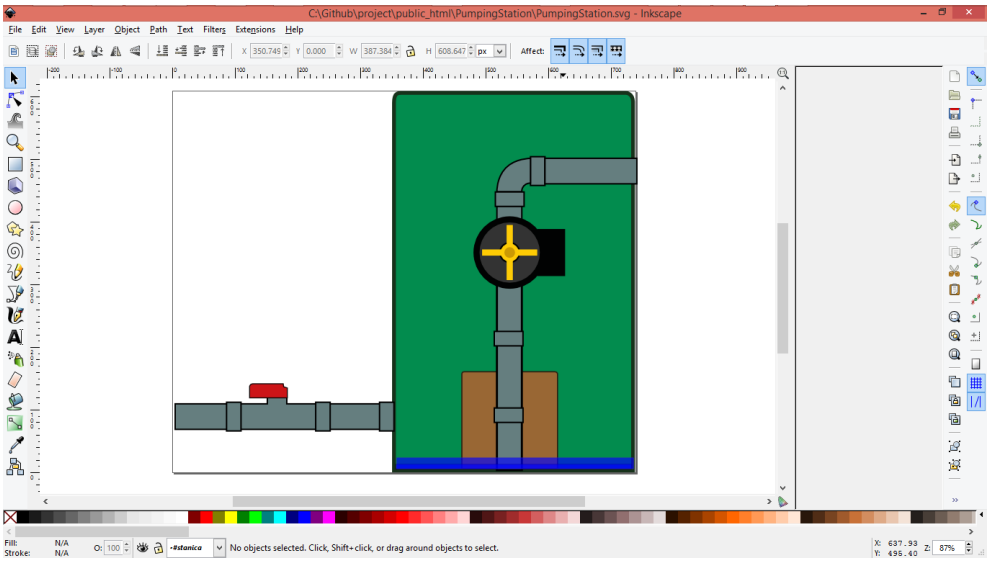
Nakreslenie jednotlivých častí komponentov prečerpávacej stanice bolo realizované pomocou ľavého bočného panela. Prečerpávacia stanica sa skladá z potrubí, indikátora úrovne hladiny vody, motora, a symbolu rotora čerpadla. Ako je možné vidieť na obrázku 5.1.

5.2 Definovanie id SVG

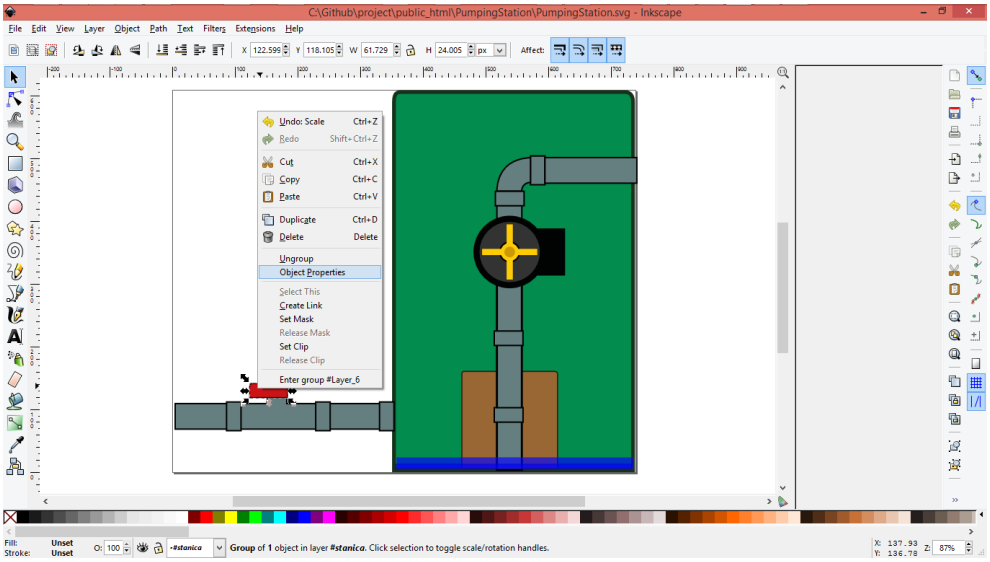
Pre ovládanie JavaScriptom je nutné si pozrieť jednotlivé jedinečné identifikačné názvy. V SVG sú označované ako id. Zistenie id je pomerne jednoduché. Klikneme pravým tlačidlom na daný komponent, ktorého id chceme vedieť, a potom na Objekt Properties. Ako je možné vidieť na obrázku 5.2.

Po kliknutí sa nám zobrazí okno s názvom Object Properties.

Z obrázka č.5.3 možno vyčítať aké je ID, predvolené sú tam napr. desc3072. Hodnoty je možné prepísať a zmeniť stlačením tlačidla Set. Pre nás je dôležitá hodnota v kolónke Label - #ventil. Na ovládanie časti svg elementu cez CSS selektor je potrebné



Obr. 5.1: Grafické prostredie programu Inkscape s nakreslenou prečerpávacou stanicou



Obr. 5.2: Zobrazenie menu pre daný objekt v Inkscape

si zapamätať hodnotu Labelu.

Alebo ďalší spôsob zistenia id SVG časti tvarov je priamo nájsť tú hodnotu v PumpingStation.svg. Je to označené ako id=”ventil”.

V okne Object Properties je možné nastaviť script na animovanie. Po kliknutí na Interactivity sa zobrazia ďalšie kolónky, kde je možné zadať akciu, ktorá má nastať.

5.2.1 XML Editor

Ďalší spôsob získania informácii o svg cez Inkscape je cez zabudovaný XML Editor. Stlačením klávesovej skratky SHIFT + CTRL + X, alebo v hornej lište v menu vybrať ponuku Edit a na spodu je XML Editor. Následne sa zobrazí okno, ktoré je na obrázku 5.4.

5.3 Zistenie atribútov SVG

5.3.1 Prázdna nádrž

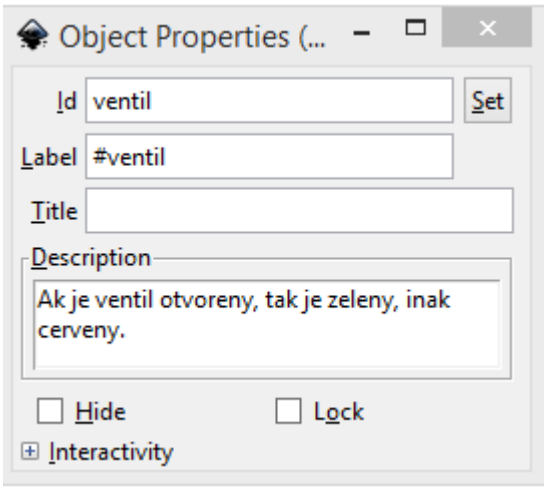
Prázdna nádrž je zobrazená na obrázku 5.5 Vyjadruje to, že do nádrže nevchádza tekutina. Hladina má výšku nastavenú na 9,64px. Šírka a súradnica x je rovnaká ako pri plnej nádrži. Súradnice osi y, x sú 1916,36 a 2507,84. Pri plnej nádrži sa zmení výška a os y. Pre animáciu zdvihnutia hladiny nádrže bude potrebné si zapamätať tieto súradnice.

5.3.2 Plná nádrž

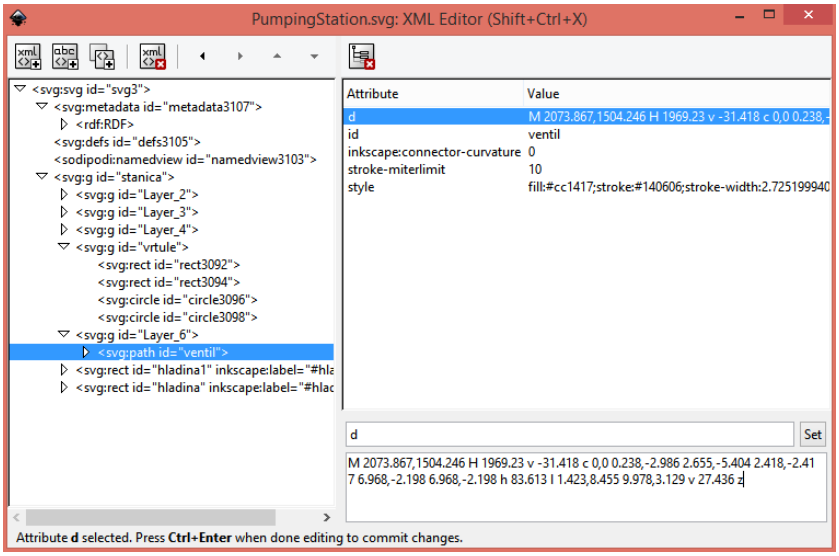
Na obrázku č. 5.6 je vykreslená plná nádrž. Hladina má súradnice x, a šírku rovnakú ako v prázdnej nádrži. Zmenila sa os y, a výška - na 1320,16 a na 605,92.

V SVG súbore je to zapísané nasledovným kódom.

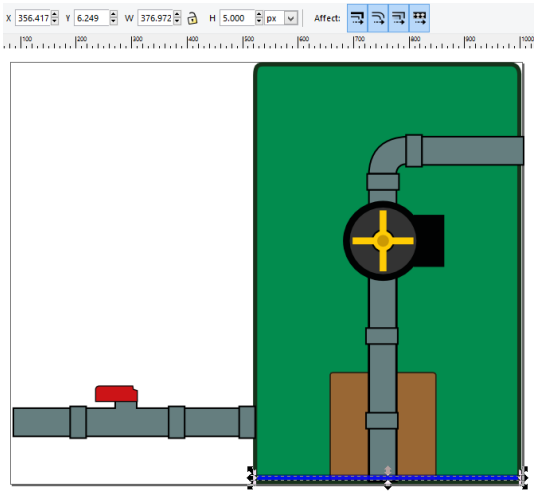
```
<rect
   inkscape:label="#hladina"
   y="1320.1689"
```



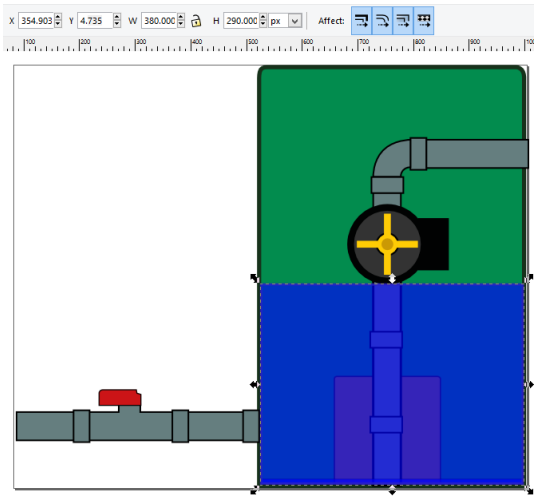
Obr. 5.3: Object Properties



Obr. 5.4: Xml Editor v Inkscape



Obr. 5.5: Prázdna nádrž prečerpávacej stanice



Obr. 5.6: Plná nádrž

```
   x="2507.8459"
   height="605.83868"
   width="797.04492"
   id="hladina"
   style=
      "fill:#0000ff;
␣␣␣␣fill-opacity:0.65098039;
␣␣␣␣fill-rule:evenodd;
␣␣␣␣stroke:#2c20c8;
␣␣␣␣stroke-width:7.42523718px;
␣␣␣␣stroke-linecap:butt;
␣␣␣␣stroke-linejoin:miter;
␣␣␣␣stroke-opacity:0.80952382">
</rect>
```

Kapitola 6

Integrácia grafického komponentu pre dynamické ovládanie SVG objektu

Súborová štruktúra príkladu:

- index.html
- PumpingStation.js
- PumpingStation.svg
- TestPumpingStation.js
- exec.js

6.1 HTML súbor

Do HTML súboru index.html pridáme párový tag <svg>. Na toto miesto sa neskôr vykreslí SVG načítané zo súboru cez JavaScript. Môže sa tu uviesť i celý kód SVG obrázka. V prípade, že nebude v dokumente dané kde presne sa nachádza SVG tag tak sa pridá na najbližšie voľné miesto.

6.1.1 Kód

```
<svg
   id="svgStanica"
   viewBox="0 0 750 600"
   width="40%"
   height="40%">
</svg>
```

6.1.2 Vysvetlenie kódu

- **id** - jedinečný identifikátor, cez ktorý meníme vlastnosti.
- **viewBox** - je virtuálne okno, ktorým sa užívateľ uvidí svg obrázok. Je atribút, ktorý povoľuje špecifikovať danú množinu grafických komponentov, aby sa zobrazili v daných súradniciach x, y a šírke, výške. Hodnoty atribútov v viewBox sú štyri čísla - min-x, min-y, width a height.
- **width** a **height** je šírka a výška. Hodnoty atribútov je možné uviesť relatívne v percentách, alebo absolútne v pixloch.

Musíme sa uistiť, aby sa načítali všetky JavaScriptové knižnice, pred spustením funkcií. To zabezpečíme pridaním onload do tagu <body>.

```
<body onload="onPageLoad();">
```

A ešte jedna vec pri HTML súbore - TODO.

```
<script type="text/javascript" src="../js/snap.svg-min.js">
</script>
<script type="text/javascript" src="PumpingStation.js">
</script>
```

6.2 PumpingStation.js

TODO V súbore PumpingStation.js sú funkcie na animovanie.. TODO

6.2.1 onPageLoad()

onPageLoad() sa spustí pri načítaní tela HTML súboru index.html. Funkcia spustí funkciu PumpingStation(). Prvý parameter je udaný konkrétny svg súbor, ktorý chcem načítať. Druhý parameter je id tagu svg, ktorý je v html. TODO

```
function onPageLoad() {
  PumpingStation("PumpingStation.svg", "#svgStanica" );
}
```

6.2.2 PumpingStation(par1, par2)

Funkcia inicializuje daný svg súbor, a vykreslí ho. Parametre pre PumpingStation sú názov svg súboru, a id, ktoré sa nachádza v tagu <svg> html súbore.

```
var PumpingStation = function(nazovFileSVG, nameHTMLidSVG) {
  paper = Snap(nameHTMLidSVG);
  Snap.load(nazovFileSVG, function (f) {
    paper.append(f);
  });
};
```

paper - globálna premenná. TODO REFERENCIA NA PLOCHU ... Vytvorí plochu na kreslenie, alebo wraps existujúci SVG element. Ako parametre môžu byť buď šírka, výška, alebo DOM element. Napríklad Snap(600, 800), alebo Snap("#svgStanica"), resp Snap().

load - TODO funkciu z knižnice Snap. Cez ňu TODO načítam svg súbor. Ako parametre funkcie je názov súboru svg, prípadne môže byť prázdny, ak TODO nenačítavam súbor, ale beriem ho priamo z html súboru. Druhý parameter je funkcia, v ktorej TODO volám funkciu na zobrazenie obsahu svg súboru do daného tagu svg s id, ktorý bol daný pri funkcii paper. Na plochu TODO ho zobrazím pomocou príkazu append. TODO

6.2.3 Tank

Zanimovanie stúpania a klesania hladiny nádrže.

```
var Tank = {
  idTank: "#hladina",
  tank: function(){
    return paper.select(this.idTank);},
  animateComponentTank: function(fillPerc) {
    if (fillPerc === undefined || fillPerc < 0) {
      fillPerc = 0;
    }
    var perHeight = 600 * (fillPerc / 100);
    var perY = 1912 - perHeight;
    this.tank().animate ( {
      height: perHeight,
      y: perY
    }, 800);
    return console.log("animacia tanku " + fillPerc);
  }
};
```

TODO PRESTYLIZOVAT VYHODIT RODY MOJE TODO TODO Vytvorila som objekt Tank medzi jeho atribúty patria: idTank, funkcia tank, a animateComponentTank. IdTank - je stringové - je to id, ktoré som získala zo svg súboru, alebo cez Inkscape ako Label. Funkcia tank - vyberie daný objekt, ktorý chcem ovládať. Pomocou Tank.tank() môžem volať funkcie z Snap knižnice.

Zanimovanie tanku je realizované v funkcii animateComponentTank - kde parametrom je v percentách udané o koľko sa ma zdvihnúť hladina nadrze. Využívam funkciu animate. Kde v prvom parametri - menim výšku a os y. Hodnotu perHeight je výška 600, ktorú vynásobím percentom o ktoré sa ma posunúť. PerY je hodnota, o ktorú sa posuniem po y-osi. Je vypočitaná ako 1912 co je y prázdnej nádrže a je od nej odpočítaná

hodnota výšky. Ďalší parameter pri funkcii animate() je rýchlosť animácie vyjadrená v milisekundách.

6.2.4 Ventil

```
var Valve = {
  idValve: "#ventil",
  valve: function (){ return paper.select(this.idValve);},
  colorValve: "red",
  changeIsOpen: function (isOpened) {
    isOpened = (isOpened) ? 0 : 1;
    this.colorValve = (isOpened) ?  "red" : "green";
    this.valve().attr({fill: this.colorValve});
    return;);
  }
}
```

Farba sa dá zmeniť aj príkazom
`Valve.valve().attr({fill: \green"});.`

Názov farby môže byť uvedený slovne, alebo ako RGB.

Zmena farby Valve -

```
this.valve().attr  ({fill: this.colorValve});
```

TODO TRANSFORM .. TODO

Kapitola 7

Návrh REST API

7.1 JSON

TODO PREROBIT CELE - TODO -

API k Pumping station schéme.

```
var updateData = {
  "valve": "true",
  "tank": "20",
  "engine": "20"
};
```

Tento kód definuje objekt s názvom updateData, ktorá má tri vlastnosti.

Interface funkcia k REST API.

```
function updateSchema(updateData){
  updateSchema01(updateData.valve, updateData.tank, updateData
  .engine);
}
```

Kapitola 8

Automatické mapovanie API

Analyzujte možnosti automatického mapovania API grafických prvkov pomocou metadát na existujúce API dostupné pre SCADA server D2000.

Kapitola 9

TODO — Analýza výkonnosti a obmedzení SVG

`http://caniuse.com/#feat=svg-html`

****

Animácia pozície - transform: translate(npx, npy);

Animácia škály - transform: scale(n);

Animácia otáčania - transform: rotate(ndeg)

Animácia neprehľadnosti - opacity: 0..1;

****

Transformation *scale*(sx, sy) - zmenim veľkosť tvaru na danane suradnice, *translate*(tx, ty) - presuniem na ine miesto - zmenim suradnice

Podpora svg v prehliadačoch `http://caniuse.com/#feat=svg`

`http://www.schepers.cc/svg/blendups/embedding.html`

Záver

V mojej práci som sa snažila nájisť najjednoduchšie riešenie pre vizualizáciu komponentov. Vykreslovanie podľa súradnic, a priamo kreslenie cez JavaScript sa mi zdalo nepraktické z dôvodu, že priamo nevidím to čo kreslím. Preto som hľadala také riešenie, ktoré by mi umožňovalo ovládať už vytvorený obrázok ovládať cez JavaScript.

Cez Inkscape sa nakreslí komponent, a cez JavaScript pomocou knižnice Snap.svg.js sa manipuluje. Podarilo sa mi aj to, aby bol výsledný prvok responzívny aj na iných platformách ako napríklad tablety. SVG podporujú všetky moderné webové prehliadače.

Moje riešenie používa knižnicu a softvér, ktorý je open-source. Všetky zdrojové kódy práce sú v Git repository na GitHube.

Literatúra

[1] Mavrody S., *Sergey's HTML5 & CSS3 Quick Reference: HTML5, CSS3 and APIs*, 3rd edition, Belisso, 2012, ISBN 978-0-98338-674-2

[2] Dawber D., *Learning Raphael JS Vector Graphics*, Packt Publishing, 2013, ISBN 978-1-78216-916-1

[3] Wilson CH., *RaphaelJs Graphic and visualization on the web* , O'Reilly Media, 2013, ISBN 978-1-449-36536-3

[4] Haverbeke M., *Eloquent Javascript* 2. vyd. No Starch Press, 2014, ISBN 978-1-59327-584-6

[5] Zakas N. Z., *JavaScript pro webové vývojáře Programujeme profesionálně*, 1. vyd. Brno:Computer Press, a.s., 2009, ISBN 978-80-251-2509-0

[6] Suehring S., *JavaScript krok za krokem*, 1. vyd. Brno:Computer Press, 2008, ISBN 978-80-251-2241-9

[7] Zakas N. C., McPeak J., Fawcett J., *Profesionálně Ajax*, Zoner Press, 2007, ISBN 978-80-86815-77-0

[8] Eisenberg D. J., *SVG Essentials*, O'Reilly Media 2002, ISBN 978-0-596-00223-7, dostupné na `http://commons.oreilly.com/wiki/index.php/SVG_Essentials`

[9] Richardson L., Amundsen M., *RESTful Web APIs* 1. vyd. O'Reilly Media, 2013, ISBN 978-1-449-35806-8

[10] Allamaraju S., *RESTful Web Services Cookbook* 1. vyd. O'Reilly Media, 2010, ISBN 978-0-596-80168-7

[11] http://www.w3.org/TR/html/

[12] http://www.w3.org/TR/SVG/painting.html#StrokeProperties

[13] http://www.w3schools.com/html/html5_svg.asp

[14] www.w3schools.com/svg/svg_inhtml.asp

[15] The JavaScript SVG library for the modern web, http://snapsvg.io/.

[16] http://raphaeljs.com/

[17] http://d3js.org/

[18] http://www.svgjs.com/

[19] Inkscape is a professional vector graphics editor for Windows, Mac OS X and Linux. It's free and open source. http://www.inkscape.org/en/about/features/

Zoznam skratiek

RGB Red Green Blue

XML EXtensible Markup Language

SVG Scalable Vector Graphics

JPEG Join Photographic Experts Group

GIF Graphics Interchange Format

SCADA Supervisory Control and Data Acquisition

HTML Hyper Text Markup Language

API Application Programming Interface

REST Representational State Transfer

JSON JavaScript Object Notation

W3C World Wide Web Consortium

DOM Document Object Model

CSS Cascading Style Sheets

D3 Data Driven Document

VML Vector Markup Language

WYSIWYG What You See Is What You Get

DPI Dots Per Inch

PPI Pixels Per Inch

SMIL Synchronized Multimedia Integration Language

Zoznam termínov