

Fakulta informatiky a informačných technológií
Slovenská Technická univerzita

Základy tvorby interaktívnych aplikácií

Richard Németh

Vedúci cvičiaci: Vladimír Kunštár

Prednášajúci predmetu: Peter Kapec

Obsah

Register obrázkov	3
Úvod	4
Princíp hry	4
Základná podstata hry	4
Návrh ovládania hry	4
Obťažnosť levelov	4
Systém odmeňovania	4
Navigácie po hre	5
Nastavenia hry	5
Dizajnové úpravy	5
Wireframe návrhy hry	6
Úvodná stránka	6
Podstránky	6
Nastavenia	6
Odmeny	6
Skiny	6
Priebeh hry	6
Výhra, prehra alebo pauza	7
Zvolená farebná paleta	7
Súborová štruktúra	8
Základný opis objektov	8
Grafické prvky	10
Pozadie objektov	10
Pozadie tlačidiel	10
Pozadie canvasu a celkovej hry	10
Elementy scén	10
Nadpis	10
Scény	11
Scéna s nastaveniami	11
Scéna s odmenami	11
Scéna so skinami	12
Úvodná scéna	12
Elementy nachádzajúce sa na canvase	12
Audio	13
Audio pozadia	13

Audio efekty.....	13
Záver	13
Kontrolný bod 4	14
Úvod.....	14
Základný opis objektov	14
Implementácia	17
Observer	17
Zaujímavé implementácie	18
Rátanie rotácie	18
Kolízia objektov	18
Generovanie levelov	18
Zhodnotenie návrhov	19
Doplňujúce použité zdroje prvkov	19

Register obrázkov

Obrázok 1 - Navigácia po hre	5
Obrázok 2 - Úvodná obrazovka	6
Obrázok 3 - Nastavenia, Odmeny a Skiny	6
Obrázok 4 - Pribeh hry	7
Obrázok 5 - Elementy vkladané do priebehu hry	7
Obrázok 6 - Farebná paleta	7
Obrázok 7 - Súborová štruktúra	8
Obrázok 8 - Pozadie tlačidiel	10
Obrázok 9 - Upravený obrázok cesty	10
Obrázok 10 - Pôvodný obrázok cesty	10
Obrázok 11 - Scéna s nastaveniami.....	11
Obrázok 12 - Zapnutý zvuk Obrázok 13 - Vypnutý zvuk	11
Obrázok 14 - Scéna s odmenami	11
Obrázok 15 - Scéna so skinami	12
Obrázok 16 - Úvodná obrazovka.....	12
Obrázok 17 - Autíčka canvas	12

Úvod

Podstatou zadanie semestrálnej práce z predmetu Základy tvorby interaktívnych aplikácií je vytvorenie interaktívnej aplikácie za pomoci objektovo orientovaného programovacieho jazyka JavaScript. Počas tohto projektu sa naučíme ako sa pracuje s objektami, kolíziami v hrách, ako treba definovať opis objektov, ich atribúty a iné. Hlavným zadáním projektu je vytvoriť hru vo vyhľadávači za pomoci JS, Html, CSS a možnosti použitia a modifikovania rôznych aktív. Komplexnejší návrh a opis hry bude rozpísaný v tomto dokumente.

Princíp hry

Hra, ktorá bude môj semestrálny projekt bude zo žánru „Závodná hra s vyhýbaním sa prekážok“. Ide o autíčko, ktoré predstavuje hráča, ktorého úlohou je uhýbať sa ostatným autám.

Základná podstata hry

Používateľ začína hru na ploche cesty so šiestimi pruhmi z horného pohľadu kamery. Na hracej ploche sa počas začiatku hry nenachádzajú žiadne iné objekty ako hráč a pozadie (cesta). Používateľ je tým pádom schopný pripraviť sa na level. Následne sa začnú objavovať objekty pred hráčom (iné autá), ktorým sa musí hráč vyhýbať inak musí level opakovať. Hráč sa bude pohybovať rýchlejšie ako iné objekty. Cieľom hráča je vydržať určitý čas bez toho aby sa nenabúral s inými autami. Hráč má možnosť pohybovať sa slobodne a iba doprava alebo doľava za pomoci dvoch tlačidiel, ktoré si je schopný neskôr sám určiť. Počas zatáčania auta sa bude aj mierne rotovať objekt auta, takže si hráč musí dávať aj pozor na okrajové body auta. Používateľ nie je schopný prejsť mimo určenej cesty. Vďaka prejdenu danej vzdialenosti sa používateľovi odomkne ďalší level obťažnosti, a ako odmenu získa peniaze za daný level. Za tieto peniaze si môže hráč kupovať dizajnové úpravy hlavného objektu hry.

Návrh ovládania hry

Používateľ je schopný prepínať sa medzi obrazovkami vďaka kliknutiam na tlačidlá. Svojím objektom počas hry je schopný hýbať klávesmi A a D na svojej klávesnici. Neskôr si môže toto nastavenie zmeniť v nastaveniach.

Obťažnosť levelov

Obťažnosť sa dá nastaviť na hlavnej stránke. Ak hráč úspešne prejde level môže sa vďaka dynamicky generovaného menu presunúť rovno na vyššiu úroveň bez toho aby sa musel presúvať na hlavnú stránku. Objekty ktorým sa má hráč uhýbať budú rôznej veľkosti dĺžky, alebo aj šírky. Level nie je postavený staticky a nie sú predurčené pozície objektov, ktorým je potreba sa vyhýbať. Objekty ktorým sa treba uhýbať budú založené na algoritme ktorý bude vysvetlený neskôr v dokumentácii. Aby sme videli rozdiel medzi obťažnosťou levelmi, tak sa bude meniť dĺžka času, ktorú musí hráč vydržať na hracej ploche bez kolízie hlavného objektu s inými objektami, rýchlosť hlavného objektu a mierna zmena algoritmu objavovania sa objektov, ktorým je potreba sa uhýbať.

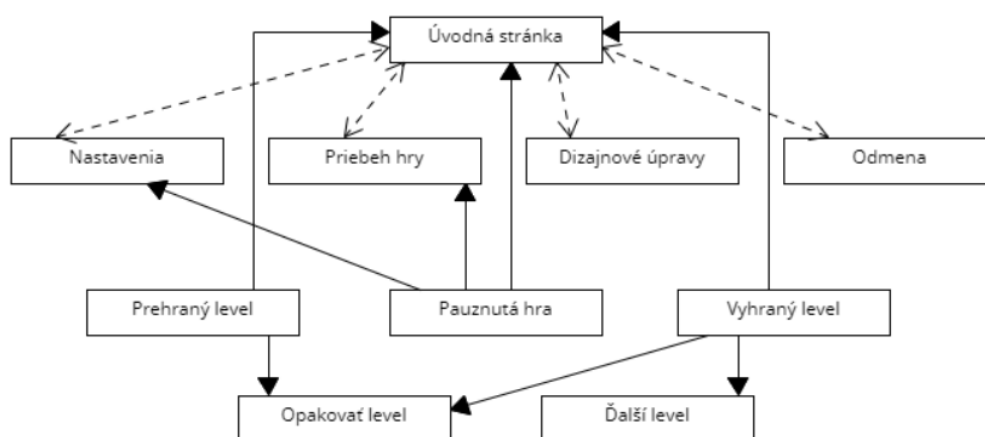
Systém odmeňovania

Počas toho ako sa autíčko snaží uhýbať sa iným autám, má možnosť zbierať peniaze alebo tzv. coins, vďaka ktorým si je následne schopný kúpiť dizajnovú úpravu svojho auta. Hra bude taktiež obsahovať svoje odmeňovacie úlohy, vďaka ktorým môže hra odmeniť používateľa za hranie hry. Táto úloha môže odmeniť hráča za odohranie dvadsiatich hier a dať ako odmenu dvadsať peňazí v hre. Vďaka takejto funkcii sme schopný prinútiť používateľa k dlhšiemu hraniu hry. Dve odmeny z troch budú určené staticky, pričom tretia úloha bude automaticky generovaná. Za generovanú

úlohu bude hra odmeňovať používateľa za počet odohraných hier. Ak hráč splní túto úlohu a vyzdvihne si odmenu počet odohraných hier sa zvýši exponenciálne a zároveň odmena sa iba vynásobí číslom menším ako dva.

Navigácie po hre

Pri otvorení hry hráč vidí hlavnú obrazovku. Z tejto je schopný sa presunúť do nastavení, dizajnových úprav a odmien. Taktiež je schopný z hlavnej stránky sa presunúť priamo do priebehu hry. Predtým než hráč spustí hru, v dolnom ľavom rohu si môže nastaviť odomknutú obťažnosť. Z hry má hráč možnosť sa presunúť iba späť do hlavnej obrazovky alebo nastavení. Po vyhratom leveli sa hráčovi zobrazí možnosť prejsť na ďalšiu úroveň, opakovať ten istý level alebo sa presunúť na hlavnú stránku. Ak hráč počas hry nabúra otvorí sa mu možnosť opakovať level alebo sa presunúť do hlavnej obrazovky.



Obrázok 1 - Navigácia po hre

Nastavenia hry

Hráč má možnosť v nastaveniach hry si nastaviť aké budú jeho tlačidlá vďaka, ktorým sa bude hýbať vľavo a vpravo. Túto možnosť si môže nastaviť za pomoci dvoch inputov. Štandardne bude táto možnosť nastavená na písmeno A a D. Ďalšia možnosť bude vypnúť si hudbu z hry, alebo si ju stlmiť. Následne sa hráč môže rozhodnúť či si chce tieto nastavenia uložiť a ponechať alebo používať predošlé nastavenia. Túto akciu je možné vykonať za pomoci tlačidiel Uložiť alebo Späť.

Dizajnové úpravy

V tejto časti hry si môže hráč zakúpiť za menu v hre dizajnové úpravy auta. Tieto úpravy nebudú nijako ovplyvňovať atribúty pohybovania sa vozidla. Cenová relácia toho aby vlastnil všetky dizajnové úpravy bude určená tak aby hráč musel mať odohraného viac času v hre a aby mal prejdene všetky levely.

Wireframe návrhy hry

Úvodná stránka

Úvodná stránka s možnosťami otvoriť časť odmien, nastavení, skinov alebo spustiť samotnú hru. Taktiež na spodku sa nachádza určená obťažnosť hry ktorú chce používateľ hrať.



Obrázok 2 - Úvodná obrazovka

Podstránky

Nastavenia

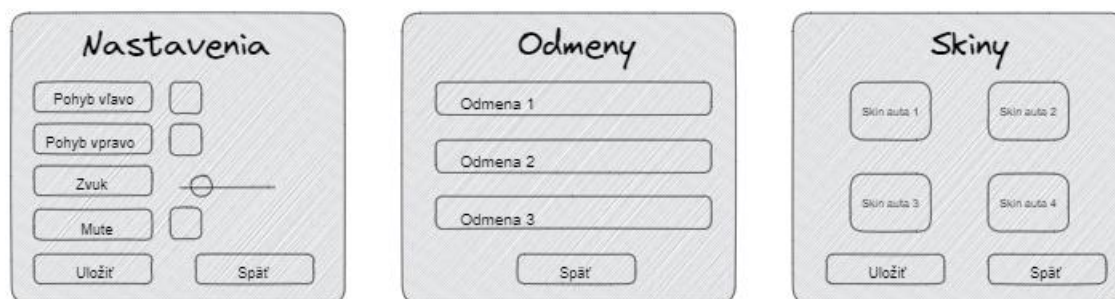
V nastaveniach si môže hráč nastaviť klávesy, ktorými bude ovládať hlavný objekt. Je tu taktiež možnosť nastaviť hlasitosť zvukov a úplného vypnutia zvuku. Hráč môže uložiť nastavenia za pomoci uložiť alebo obnoviť predošlé za pomoci Späť.

Odmieny

Na podstránke odmeny si hráč môže vyzdvihnúť odmenu za vykonanú úlohu. Za pomoci tlačidla späť sa vie vrátiť na úvodnú stránku.

Skiny

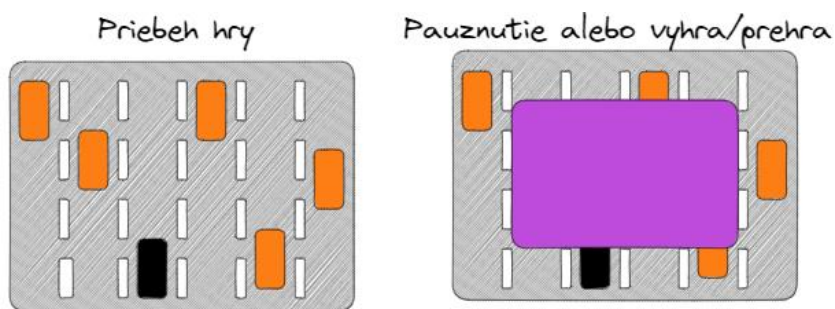
Na podstránke si vie hráč označiť skin s ktorým chce hrať, alebo pri kúpe kliknúť na skin ktorý si chce kúpiť. Vďaka tlačidlu uložiť si môže hráč vybrať vozidlo, s ktorým chce hrať.



Obrázok 3 - Nastavenia, Odmieny a Skin

Priebeh hry

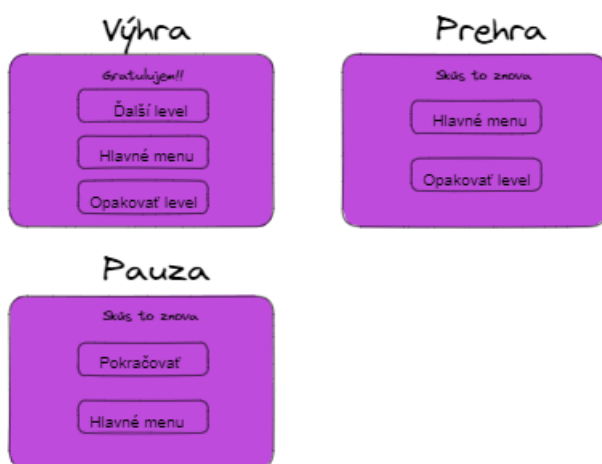
Jednoduchý náčrt predbežne vyzerajúcej hry. Keď je hra zastavená alebo sa ukončil level, objaví sa nasledovný fialový štvorec, v ktorom sa budú objavovať objekty na základe predošlej vyvolanej akcie a tie sú nasledovné.



Obrázok 4 - Priebeh hry

Výhra, prehra alebo pauza

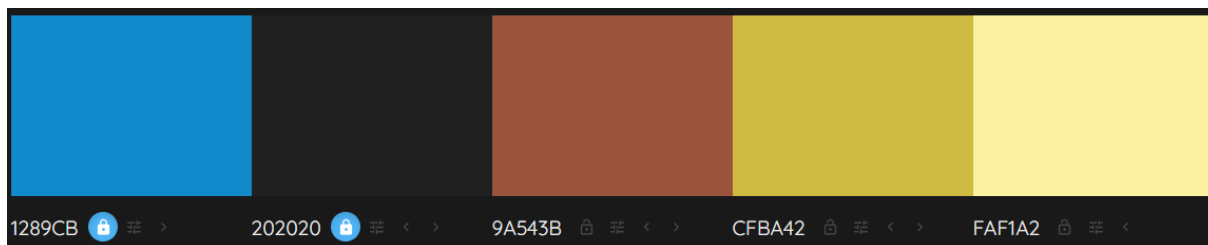
Tieto funkcie tlačidiel boli vysvetlené už v predchádzajúcich častiach takže dúfam že to netreba vysvetľovať znovu



Obrázok 5 - Elementy vkladané do priebehu hry

Zvolená farebná paleta

Zvolená farebná paleta sa vzťahuje hlavne na elementy, ktoré sa budú používať v hre. Paleta je vygenerovaná pomocou colomind.io. Do generatoru som vložil farbu obrázku pozadia tlačidiel a farbu cesty, ktoré som nastavil ako dve hlavné farby. Následne som si vygeneroval farby ktoré sa mi k tomu najviac hodia.



Obrázok 6 - Farebná paleta

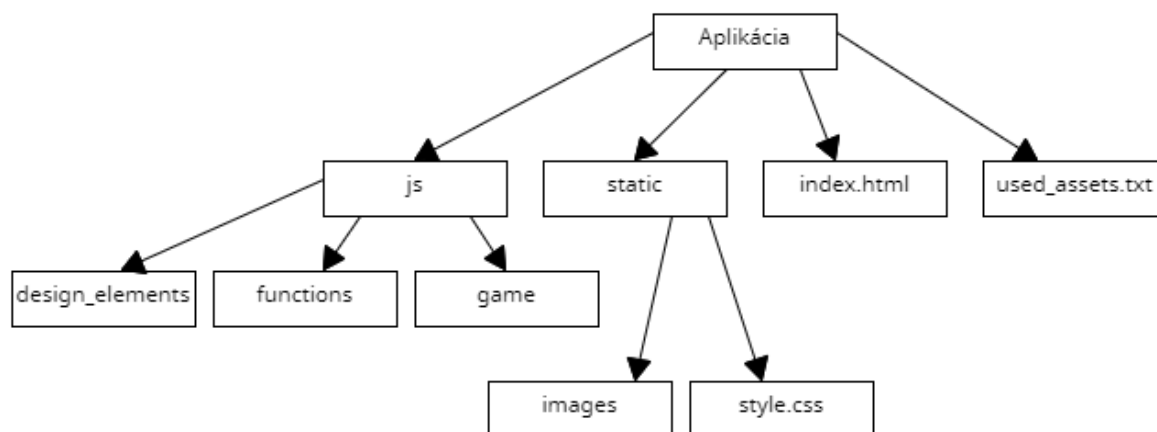
Súborová štruktúra

Aplikácia má svoju súborovú štruktúru, aby bolo ľahko rozoznateľné kde sa čo nachádza. Táto štruktúra sa bude pravdepodobne počas vývoja meniť.

Samotná aplikácia pri vstupe do priečinku sa skladá z priečinku js, static a zo súborov index.html a used_assets.txt. Súbor index.html nám slúži ako canvas na našu hru. V súbore used_assets.txt sa nachádzajú linky na použité assety. V priečinku js sa nachádzajú Javascriptové súbory potrebné k fungovaniu hry. Priečinok static slúži hlavne na dizajnové prvky.

V priečinku js nájdeme ďalšie tri podpriečinky design_elements, functions a game. V priečinku design_elements sa nachádzajú js súbory, ktoré slúžia na prácu s elementami ako tlačidlá inputové tlačidlá a podobné prvky, vykresľovanie obrazoviek a na všetky dizajnové prvky ovplyvnené javascriptovými súbormi. V priečinku functions sa nachádzajú doplnkové funkcie, ktoré majú za úlohu kontrolovať nejaké akcie a podobne. Priečinok game bude slúžiť na samotné fungovanie hry.

V priečinku static sa nachádza style.css, ktorý opisuje hlavné vlastnosti elementov za pomoci deskriptívneho jazyka CSS. Následne sa tu taktiež nachádza priečinok images, ktorý obsahuje použité assety.



Obrázok 7 - Súborová štruktúra

Základný opis objektov

Objekty v hre si vieme rozdeliť do niekoľkých tried. Tými budú Elementy, Herné objekty, Informačné okná a Obrazovky.

Trieda elementov sa bude skladať hlavne z objektov ako tlačidlá a podobne.

- Tlačidlo – Pozadie tlačidla bude obrázok, ktorý sa zväčší keď sa myš nachádza na pozícii objektu. Tento element slúži hlavne na to aby sa používateľ vedel jednoducho presúvať po hre medzi odlišnými obrazovkami.
- Vstupové tlačidlo – Bude sa nachádzať iba na obrazovke s nastaveniami. Slúži na to aby si hráč vedel zmeniť klávesy, s ktorými ovláda svoj objekt počas hry.
- Tlačidlá s obťažnosťou – Sú to totožné elementy ako klasické tlačidlo ale majú odlišnú funkciu a dizajn. Ich funkciou je určovať obťažnosť hry.
- Nadpis – Nadpis nám slúži na to aby vedel používateľ ľahko povedať v akej časti hry sa nachádza.

- Pozadie zastavenia hry, výhry alebo prehry – Je to element, ktorý sa môže zobrazíť iba v priebehu hry ak je o to požiadané. Tento element sa zobrazí keď sa vykoná kolízia alebo ak je zavolané iným tlačidlom. Slúži na to aby vedel hráč rozoznať či prešiel level, prehral alebo si zavola pauzu počas hry.

Trieda herných objektov sa bude skladať hlavne z objektov, ktoré sú používané počas hrania samotnej hry. Tými sú:

- Hlavné auto – Hlavné auto predstavuje hráča, ktorý sa ma uhýbať iným objektom. Základný dizajn auta je preddefinovaný, ale neskôr ma používateľ možnosť zmeniť si dizajnovú stránku auta z rôznych možností.
- Ostatné autá – Ostatné autá slúžia ako prekážka hlavnému auta. Ich veľkosť a výzor môžu byť odlišné od seba.
 - Budú sa tam nachádzať modré autíčka, červené, čierne, žlté, hnedé
- Cesta – Cesta predstavuje samotné pozadie canvasu, dodáva pocit hráčovi či ide rýchlejšie alebo pomalšie. Taktiež vymedzuje hráčovi plochu na, ktorej sa môže pohybovať.

Trieda informačných okien slúži na to aby používateľ vedel koľko čoho má alebo koľko mu ostáva. V tejto triede sa nachádzajú:

- Časovač – Je viditeľný iba počas hry, určuje hráčovi koľko musí vydržať do konca levelu bez búrania.
- Obnos peňazí – Tento objekt bude viditeľný na každej obrazovke. Slúži na to aby informoval hráča koľko má momentálne peňazí.

Trieda obrazoviek sa skladá z elementov iných tried alebo z celých iných tried. Slúži teda ako súbor elementov.

- Úvodná obrazovka – Je to úvodná obrazovka, ktorá sa otvorí po spustení hry.
 - Úvodná obrazovka bude obsahovať štyri tlačidlá, pozadie, nadpis a jedno tlačidlo späť.
- Nastavenia – Predstavuje obrazovku s nastaveniami
 - Scéna s nastaveniami bude obsahovať štyri nadpisy, tri inputové polia z toho dve berú ako input tlačidlá z klávesnice. Tretie inputové pole je typu range a pozadie Jedno tlačidlo späť.
- Odmeny - Predstavuje obrazovku s úlohami a ich odmenami
 - Scéna odmeny bude obsahovať štyri tlačidlá s textom. Jedno tlačidlo späť a pozadie.
- Skiny - Predstavuje obrazovku s možnosťami zmeny skinu hlavného auta
 - Scéna odmeny bude obsahovať štyri tlačidlá s pozadím rôznych modelov aut. Jedno tlačidlo späť a pozadie.
- Herná obrazovka – Je obrazovka ktorá je využívaná počas hrania hry
 - Táto scéna bude obsahovať pozadie, rôzne modely aut, hráča.
- Doplnková obrazovka priebehu hry – Slúži v chvíli kedy je hra pauznutá, vyhraná alebo prehraná.
 - Sú to okná ktoré budú obsahovať tri tlačidlá a jedno tlačidlo späť.

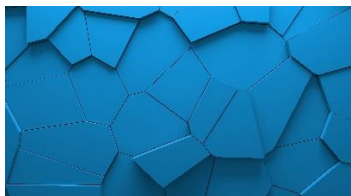
Grafické prvky

Grafické prvky budem čerpať ako assets pre hry, ktoré sú ponúkané zadarmo. Niektoré prvky budú upravené. Všetky linky k prvkom sa budú nachádzať v súbore `used_assets.txt` a v dokumentácii. Obrázky, ktoré bude možné prekonvertovať do formátu `.avif` alebo `.web` budú preformátované. Dokážeme vďaka tomuto ušetriť celkovú veľkosť projektu ako aj zlepšiť rýchlosť.

Pozadie objektov

Sú to prvky, ktoré budú použité na viacerých scénach ako pozadie.

Pozadie tlačidiel

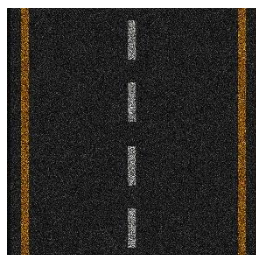


Obrázok 8 - Pozadie tlačidiel

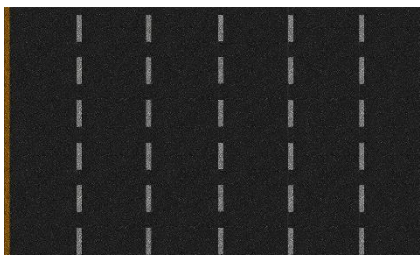
Tento obrázok bude použitý ako pozadie tlačidiel. Obrázok bol vytvorený umelcom menom GarryKillian, ktorý je ponúkaný na zadarmo na stránke <https://www.freepik.com/free-photo>. Keď sa udeje udalosť, kde sa myš nachádza nad objektom obrázok na pozadí sa pomaly zväčší. V tlačidlách sa bude nachádzať obyčajný textový element.

Pozadie canvasu a celkovej hry

Ako pozadie pre hru a canvas som sa rozhodol použiť cestu, ktorá bude stále v pohybe. Počas toho ako sa bude hráč nachádzať na inej scéne ako canvas tak sa cesta bude hýbať pomalšie. Cesta bude mať šesť pruhov a je vytvorená z obrázku dvoj-pruhovej cesty. Obrázok bol vytvorený umelcom rfalworth, ktorý sa nachádza zadarmo na stránke <https://www.deviantart.com/rfalworth>.



Obrázok 10 - Pôvodný obrázok cesty



Obrázok 9 - Upravený obrázok cesty

Elementy scén

Nadpis

Ako nadpis pri rôznych scénach použijem špecifický formát. Vďaka stránke <https://cooltext.com> sme schopný si vygenerovať obrázok s akýmkoľvek obsahom textu. Upravil som si trochu aj farebnú paletu a veľkosť obrázku. Tieto obrázky budú použité na hlavnej scéne a na scéne s nastaveniami.

CRAZY CARS

POHYB VLAVO

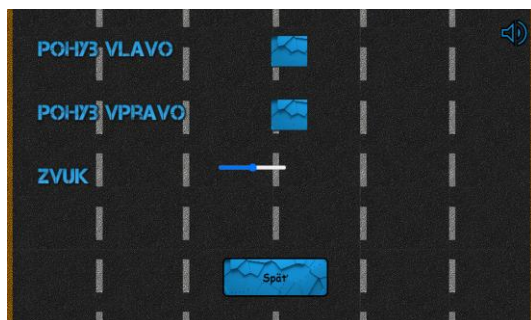
POHYB VPRAVO

ZVUK

Scény

Opíšeme si ako budú približne vyzeráť jednotlivé scény po ktorých sa bude hráč pohybovať a aké elementy sa budú nachádzať na scénach či akú funkcionálnosť budú mať.

Scéna s nastaveniami



Obrázok 11 - Scéna s nastaveniami

Na scéne s nastaveniami použijeme spomínané tlačidlá a nadpisy. Vedľa nadpisov pohyb vľavo a pohyb vpravo sa nachádza obyčajný vkladacie pole s pozadím obrázka. Vedľa nadpisu zvuk sa nachádza taktiež input pole typu rozsah (range). V hornom pravom rohu sa nachádza tlačidlo vypnutia hudby. Toto tlačidlo pochádza zo stránky <https://freeicons.io>, kde sa ponúka zadarmo vo formáte svg. Pôvodne je obrázok celý čierny ale vďaka tomu, že tento obrázok je spravený ako vektorová grafika sme schopný pomocou kódu zmeniť farbu (fill). Keď sa toto tlačidlo klikne zmení sa ikona na totožný obrázok ktorý bude preškrtnutý <https://freeicons.io>. Ako event použijeme udalosť kedy sa myš nachádza nad objektom zvuku, tak sa tento objekt zväčší.

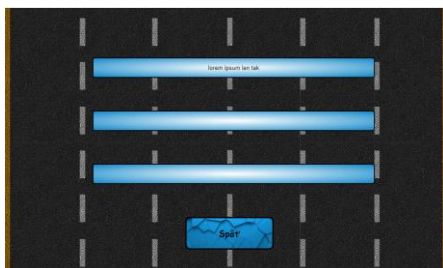


Obrázok 12 - Zapnutý zvuk



Obrázok 13 - Vypnutý zvuk

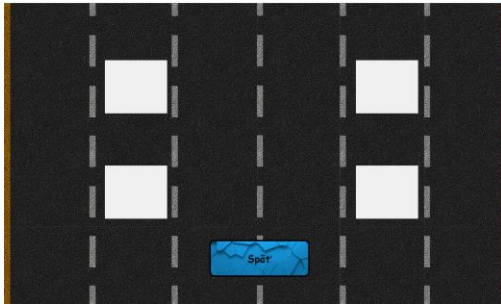
Scéna s odmenami



Obrázok 14 - Scéna s odmenami

V scéne s odmenami sa nachádza pár tlačidiel s gradientom. V týchto tlačidlách bude vložený obyčajný text ako zadanie úlohy ktorú, má splniť hráč. Keď hráč na to klikne získa za splnenú úlohu hernú menu.

Scéna so skinami



Obrázok 15 - Scéna so skinami

Na scéne so skinami sa bude nachádzať 5 tlačidiel. Tlačidlo späť nás vráti na úvodnú scénu. Zvyšné štyri tlačidlá budú obsahovať obrázky aut, ktoré sa budú dať zakúpiť za hernú menu získanú z odmien alebo z priebehu hry zbieraním peňazí.

Úvodná scéna



Obrázok 16 - Úvodná obrazovka

Na úvodnej scéne sa budú nachádzať štyri tlačidlá, ktoré slúžia na prepínanie scény. Taktiež sa tu bude nachádzať jeden nadpis s názvom hry.

Elementy nachádzajúce sa na canvase

Elementy, ktoré sa budú nachádzať na canvase bude iba hráč a iné autá, ktorým sa má hráč uhýbať.



Obrázok 17 - Autíčka canvas

Na canvase sa budú nachádzať tieto autíčka, ktoré sa budú pohybovať. Týmto autám sa má hráč uhýbať. Autá sú zadarmo zo zdroja <https://opengameart.org> od tvorcu Alucard.

Ďalšie dizajnové elementy, ktoré sa budú nachádzať na canvase budú policajné autá. Tieto dizajnové prvky som zobral zo zdroja <https://overcrafted.itch.io> kde sú v ponuke za dobrovoľný príspevok.



Počas hry pokiaľ budú autá odbáčať budú sa iba rotovať takže dúfam že to v dokumentácii netreba graficky zobrazovať. Taktiež môžeme vidieť policajné autíčko, ktoré bude blikať vďaka tomu že sa bude prepínať medzi dvoma obrázkami.

Audio

Audio ktoré bude použité pri hre ako hudba do pozadia či počas hry.

Audio pozadia

Pre hudbu do pozadia počas všetkých iných scén ako samotnej hernej scény použijem hudbu zo stránky <https://archive.org/> kde som si vybral pesničku <https://archive.org> od autora markusa. Hudba ktorá bude hrať počas hry bude <https://archive.org> od autora Emanon.

Audio efekty

Audio efekt pre stlačenie tlačidla bude <https://www.zapsplat.com> od autora ZapSplat. Audio efekt pre nabúranie auta budem používať efekt <https://www.zapsplat.com> od autora Blastwave.

Audio efekt pre zvuk auta <http://freesoundeffect.net/sound> , <http://freesoundeffect.net> , <http://freesoundeffect.net>.

Záver

Hra bude hrateľná v prehliadači vytvorená za pomoci programovacích a opisných jazykov ako Html, Css, Javascript a iné. Kontent hry bude obsahovať herné assety, ktoré sú dohľadateľne zadarmo na internete. Hráč môže aj počas hry získavať progres.

Kontrolný bod 4

Úvod

Hra je implementovaná pomocou modelu MVC(model, view, controller). Hra vo webovom prehliadači obsahuje levely, hráč môže zbierať peniaze, kupovať si z hernej meny dizajnové úpravy, alebo snažiť sa docieľiť rôzne misie, za ktoré je následne odmenený. Hráč prejde level za preddefinovaný čas každého samostatného levelu. Oproti pôvodnému návrhu sa zmenilo viacero naplánovaných bodov ale neubrali sa žiadne spomínané body.

Základný opis objektov

V hre vznikli nové objekty oproti pôvodnej dokumentácii.

Hráča môžu reprezentovať tieto objekty:

Čierne policajné auto, Zelené policajné auto, Čierne policajné auto s majákmi, ktoré sa zobrazuje z dvoch obrázkov a Čierne policajné auto s nápisom.



Hráč môže vykonať kolíziu s objektami z triedy **doplňkov**, ktorá sa skladá z peniazov(sprite-sheet obrázok) alebo obrázku šípky(power-up).

Keď hráč vykoná kolíziu spolu s objektom peniazu, počet uložený v cookies sa zvýši o jednu. Ak hráč narazí na „power-up“, všetky objekty sa spomalia na 2 sekundy.

Tieto objekty sú vytvárané podľa náhodnej pozície, kde je taktiež ošetrované kam sa majú zobrazíť.

Ďalej sa v hre nachádza skupina **scén**, ktoré sa skladajú z tlačidiel.

Hlavná scéna – Obsahuje v ľavom dolnom rohu 3 tlačidlá pre zvolenie levelu.

- Tlačidlo 1 – spúšťa prvý level, jeho farba je modrá a jeho text je 1
- Tlačidlo 2 – spúšťa druhý level, jeho farba je modrá a jeho text je 2
- Tlačidlo 3 – spúšťa prvý level, jeho farba je modrá a jeho text je 3

V scéne sa nachádza aj tlačidlo pre otvorenie scény so samotnou hrou

- Tlačidlo s nápisom Hrať má modrú farbu a spúšťa označený level
- Tlačidlo skinov – Otvorí scénu so dizajnovými úpravami. Jeho farba je modrá.
- Tlačidlo nastavenia - Otvorí scénu s nastaveniami, jeho farba je modrá.
- Tlačidlo odmien - Otvorí scénu s odmenami, jeho farba je modrá a text obsahuje slovo „Odemny“
- Tlačidlo s inštrukciami – otvorí scénu s inštrukciami, jeho farba je modrá a obsahuje text „Help“.

Nad spomínanými tlačidlami sa nachádza nadpis hry a v pravom hornom rohu môžeme vidieť počet penazí. Oba objekty majú farbu modrú a políčko s peniazmi určuje momentálnu hodnotu získaných penazí.



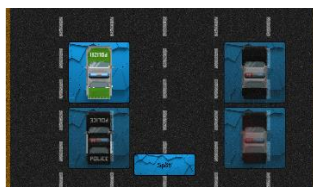
Scéna hry

- V scéne hry sa nachádza hráč s dizajnom svojho zvoleného štýlu zo scény skinov.
- V scéne sa môžu nachádzať autíčka, môžu tam byť žlté, modré, červené, zelené, fialové autíčka. Tieto autíčka sa hýbu.
- Objekt peňazí – Tento objekt má žltú farbu, ak ho hráč zoberie zaznie zvuk získania. Objekt obsahuje animáciu zo spritu.
- Objekt „powerupu“ – Objekt powerupu vydá zvuk ak je zobrazený hráčom. Jeho farba je modrá a nachádza sa v tvare šípky.
- Na pozadí je objekty cesty, jeho farba je čierna s bielymi pruhmi. Tento objekt sa animuje vo výzore hýbania sa.



Scéna skinu

- Tlačidlo skinu 1 – Jeho pozadie je modré, toto tlačidlo obsahuje zelené policajné autíčko. Po kliknutí na autíčko sa zvolený dizajn zobrazený počas hrania hry.
- Tlačidlo skinu 2 – Jeho pozadie je modré, toto tlačidlo obsahuje čierne policajné autíčko s nápisom. Po kliknutí na autíčko sa zvolený dizajn zobrazený počas hrania hry.
- Tlačidlo skinu 3 – Jeho pozadie je modré, toto tlačidlo obsahuje čierne policajné autíčko. Po kliknutí na autíčko sa zvolený dizajn zobrazený počas hrania hry.
- Tlačidlo skinu 4 – Jeho pozadie je modré, toto tlačidlo obsahuje čierne policajné autíčko. Po kliknutí na autíčko sa zvolený dizajn zobrazený počas hrania hry.
- Tlačidlo späť – Toto tlačidlo má modrú farbu jeho text je späť a po kliknutí na tlačidlo sa zmení scéna na hlavné menu



Scéna nastavení

Nadpisy:

- Nadpis s názvom „Move left“, jeho farba je modrá a slúži pre upozornenie hráča o nastavení pohybu

- Nadpis s názvom „Move right“, jeho farba je modrá a slúži pre upozornenie hráča o nastavení pohybu
- Nadpis s názvom „Volume“, jeho farba je modrá a slúži pre upozornenie hráča o nastavení hlasitosti

Input tlačidlá:

- Input tlačidlo pre pohyb vľavo, jeho farba je modrá a obsahuje text so zvoleným tlačidlom
- Input tlačidlo pre pohyb vpravo, jeho farba je modrá a obsahuje text so zvoleným tlačidlom
- Input tlačidlo pre hlasitosť, jeho farba je modrá a slúži pre zvolenie hlasitosti.

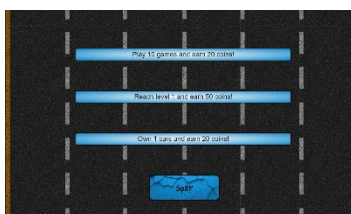
Tlačidlá:

- Tlačidlo späť – Je modré jeho text obsahuje slovo „Späť“ a vráti hráča na úvodnú obrazovku.
- Tlačidlo pre vypnutie zvuku – Je modré a môže sa zmeniť z vypnutého na zapnuté.



Scéna odmien

- Tlačidlo pre prvú úlohu obsahuje tlačidlo jedna s úlohou pre vykonanie. Jeho pozadie je modré. Obsahuje zadanie úlohy.
- Tlačidlo pre druhú úlohu obsahuje tlačidlo jedna s úlohou pre vykonanie. Jeho pozadie je modré. Obsahuje zadanie úlohy.
- Tlačidlo pre tretiu úlohu obsahuje tlačidlo jedna s úlohou pre vykonanie. Jeho pozadie je modré. Obsahuje zadanie úlohy.
- Tlačidlo späť – Vráti hráča na úvodnú scénu.
-



Scéna help

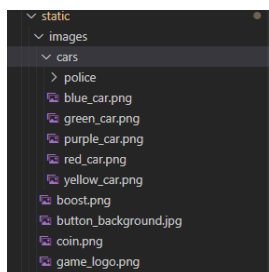
Obsahuje pozadie canvasu, 3 nadpisy, 3 obrázky pôvodných nastavení, text a tlačidlo späť.



Implementácia

Rozdelenie priečinkov je nasledovné. V najnižšej vrstve priečinkov sa nachádza priečinok js reprezentujúci javascript a priečinok static kde sa nachádzajú použité obrázky a rôzne efekty. V tomto priečinku sa nachádza aj textový súbor s použitými obrázkami a efektami z internetu.

V priečinku „static“ je priečinok images s obrázkami a priečinok sounds so zvukovými efektami. V priečinku static sa nachádza aj dva deskriptívne css súbory. V priečinku images sa nachádzajú všetky obrázky, ktoré nie sú využité počas hry. V tomto priečinku sa taktiež nachádza priečinok cars v ktorom sú autíčka, ktorým sa treba počas hry uhýbať. V tomto priečinku je posledný priečinok police, ktorý obsahuje obrázky pre hráča.



Priečinok javascript sa skladá z troch priečinkov model, view a controller. V „controller“ sa nachádzajú dva súbory, ktoré obsahujú funkcie vykonané na kliknutie tlačidla alebo interakciu hráča s hrou. Jeden súbor slúži na všetky interakcie s tlačidlami obrazovky canvasu a druhý zaobstaráva všetky ostatné interakcie.

V priečinku model je 6 súborov. Súbor „main.js“ vytvára prvotné obrazovky hry kdežto „run_game.js“ zaobstaráva hlavnú logiku hry. Zvyšné súbory tvoria rodiča triedam v priečinku view.

V priečinku view sa nachádzajú prevažne súbory, ktoré slúžia na vykresľovanie objektov a nachádza sa tu „index.html“ súbor.

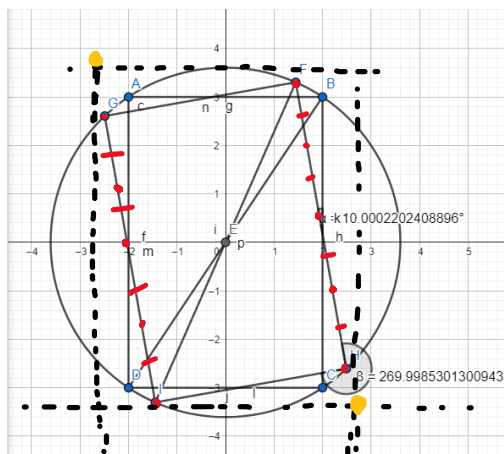
Observer

Observer je v projekte implementovaný pod triedou hráča. Hráč je rozšírený o triedu observer. Náš subjekt je hráč a jeho observeri sú autíčka a peniaze, ktoré sa nachádzajú v hre. Pokiaľ je zavolaná pauza alebo sa udeje kolízia hráč upozorní svojich observerov aby sa prestali pohybovať. Ak pozícia ypsilonu objektu sa dostane pod výšku canvasu daný objekt sa vymaže z listu observerov (unsubscribe) a zničí sa. Tieto objekty su pridané v časti kde sa vytvára nový patern.

Zaujímavé implementácie

Rátanie rotácie

Keď sa hráč pohybuje môžeme si všimnúť že samotný objekt hráča sa rotuje okolo vlastnej osi. Preto som potreboval vedieť vyrátať všetky okrajové body počas jeho rotácie. Na toto som použil maticu kosinusu a sinusu, ktorú som našiel na internete ako vhodné riešenie. Následne som tieto body vedel využiť aj pri presnejšiu kolíziu hráča s objektami. Na nasledujúcom obrázku môžeme vidieť pôvodný obdĺžnik reprezentujúci hráča. Žlté koordinácie slúžia na vymazávanie hráča a ak sa objekt dostane medzi tieto žlté body začne sa kontrolovať kolízia.



Kolízia objektov

V predchádzajúcom obrázku môžeme vidieť na každej strane 9 bodov. Hráč si zistí z ktorej strany sa nachádza druhý objekt a na základe toho si vyberie stranu kde si preráta týchto 6 bodov a skontroluje kolíziu. Pri kontrole hráč hľadá bod ktorý je s pozíciou Y najbližšie ku objektu ktorý sa k hráčovi približuje. Následne keď našiel bod ktorý treba kontrolovať hráč už len porovná X-ové súradnice. Týchto 9 bodov je generovaných na základe bodov A,B,C,D a uhlu rotácie objektu.

Generovanie levelov

Pri generovaní levelov sa vytvárajú rôzne paternity na základe momentálnej pozície hráča. Tieto paternity sa skladajú z autíčok a sú následne vykreslené na pozícii negatívnej veľkosti canvasu. Autička sa následne stále posúvajú do kladných pozícií Y-psilonu až po kým nie sú odstránené teda pokým sa už nezobrazujú pod obrazovkou canvasu.

Paterny pre prvý level



Druhý level



Tretí level



Zhodnotenie návrhov

Oproti prvotným návrhom hry bolo pridané zbieranie penazí počas hrania hry a vytvorenie powerupov. V prvotnom návrhu som neuvažoval o komplikáciách pri rotácií objektu a nemal som v pláne vytvoriť presnejšiu kolíziu. V predošlom návrhu som v paternoch rozmýšľal o tom že by sa aj autíčka v paternoch pohybovali vľavo a vpravo no bolo by to náročné pre kolízie.

Doplňujúce použité zdroje prvkov

Pozadie tlačidla - <https://www.freepik.com/free-photo/>

Cesta - <https://www.deviantart.com>

Tlačidlo vypnutia zvuku - <https://freeicons.io>

Tlačidlo zapnutia zvuku - <https://freeicons.io>

Nadpisy - <https://cooltext.com/>

Autíčka - <https://overcrafted.itch.io>

<https://opengameart.org>

<https://craftpix.net>

<https://pixabay.com>

<https://opengameart.org>

<https://www.webnotes.com>

<https://www.soundjay.com>

<https://freesound.org>

<https://freesound.org>