

Imagine Cup 2012 - Game Design

Dokumentácia k produktu

Študijný program: Softvérové inžinierstvo

Predmet: Tímový projekt

Číslo tímu: 2

Členovia tímu: Bc. Roman Burger, Bc. Martin Džúr, Bc. Peter Meliško, Bc. Balázs Nagy

Vedúci tímu: Ing. Jakub Šimko

Ak. rok: 20011/2012

Obsah

1.	Úvod	1
1.1.	Účel dokumentu.....	1
1.2.	Ciele produktu	1
1.3.	Štruktúra dokumentu	1
2.	Analýza hier	3
2.1.	Strategické hry.....	3
2.1.1.	Real-time stratégie (RTS).....	3
2.1.2.	Ťahové stratégie (TBS turn-based strategy).....	3
2.2.	Akčné hry	3
2.2.1.	First-person shooter (FPS)	3
2.2.2.	Third-person shooter (TPS).....	3
2.3.	Role-playing games (RPG).....	3
2.3.1.	Online RPG (MMORPG).....	4
2.4.	Simulátory	4
2.5.	Adventúry	4
2.6.	Arkády	4
2.7.	Casual hry	4
3.	Naše nápady	5
3.1.	Hra Lemmings	5
3.2.	Hra Guide Me	6
3.3.	Hra BeeHive	6
3.4.	Hra Lost Vikings	6
3.5.	Hra Prehistorik.....	7
3.6.	Výber konceptu.....	8
3.7.	Ukážka konceptu úrovne	8
4.	Špecifikácia produktu.....	9
4.1.	Špecifikácia interaktívnych prvkov hry.....	9
4.1.1.	Hlavné postavičky	9
4.1.2.	Červená krvinka	9
4.1.3.	Biela krvinka	10
4.1.4.	Krvná doštička.....	10
4.1.5.	Baktéria (nepriatelia).....	10
4.1.6.	Kyslík	10
4.1.7.	Vitamíny a minerály.....	10

4.1.8.	Prekážky a spúšťáče	10
4.2.	Špecifikácia stavebných prvkov hry	11
4.2.1.	Platformy a rebríky	11
4.2.2.	Lezecká stena	11
4.2.3.	Terén a prostredie	11
4.3.	Správanie sa hry	11
4.3.1.	Správanie sa z pohľadu hráča	11
4.3.2.	Správanie sa z pohľadu umelej inteligencie	14
4.4.	Štruktúra hry	14
4.4.1.	Hlavné menu	16
4.4.2.	Výber úrovne	16
4.4.3.	Príbeh pred úrovňou	16
4.4.4.	Nastavenia	16
4.5.	Požiadavky vyplývajúce zo súťaže Imagine Cup	16
4.5.1.	Hlavná myšlienka hry	16
4.5.2.	Hodnotenie porotou	16
4.5.3.	Násilie v hre	17
4.5.4.	Implementácia, technológie	17
5.	Návrh	18
5.1.	Hrubý návrh aplikácie	18
5.2.	Návrh obrazoviek	18
5.3.	Návrh hry	19
5.3.1.	Úrovne	19
5.3.2.	Postavičky	19
5.3.3.	Manažment udalostí	20
5.4.	Algoritmus spracovania	20
6.	Implementácia	22
6.1.	Detekcia kolízií a fyzika	22
6.2.	Ovládanie	22
6.2.1.	Ovládanie tlačidlami	23
6.2.2.	Páčkové ovládanie	23
6.3.	Grafika	23
6.4.	Optimalizácia	24
6.5.	Technológie	24

7.	Overenie a nasadenie.....	25
7.1.	Overenie.....	25
7.1.1.	Spôsob overenia	25
7.1.2.	Priebeh overenia	25
7.1.3.	Výsledky overenia.....	25
8.	Používateľská príručka.....	26
8.1.	Funkcie	26
8.1.1.	Menu.....	26
8.1.2.	Spustenie hry	26
8.1.3.	Červená krvinka	26
8.1.4.	Biela krvinka	27
8.1.5.	Krvná doštička.....	27
8.2.	Ovládanie.....	28
8.2.1.	Zber	28
8.2.2.	Horizontálny pohyb.....	28
8.2.3.	Vertikálny pohyb.....	28
8.2.4.	Skok, zjesť nepriateľa	28
8.2.5.	Cielenie, nasávanie a streľba kyslíku	28
8.2.6.	Regenerovať	28
9.	Systémová príručka (spolu s návodom na inštaláciu)	29
9.1.	Návod na inštaláciu	29
9.1.1.	Požiadavky	29
9.1.2.	Postup inštalácie.....	29
10.	Záver.....	31
11.	Prílohy	32

1. Úvod

1.1. Účel dokumentu

Obsahom predkladaného dokumentu je dokumentácia k vyvíjanému softvéru. Tento projekt vznikol za účelom zúčastnenia sa medzinárodnej súťaže Imagine Cup v kategórii Game Design, ktorá prebieha pod záštitou Microsoft-u. Tento projekt je vyvíjaný v rámci tímového projektu na Fakulte informatiky a informačných technológií STU v Bratislave.

1.2. Ciele produktu

Hlavným cieľom vyvíjaného produktu je vytvorenie hry, ktorá by zábavou formou oslovila ľudí a zároveň by sa nenútene snažila zlepšiť ich povedomie o zdravej životospráve.

Hra by mala byť zábavná a chytľavá zároveň. V prípade, že nebude zábavná je zrejmé, že potenciálni hráči budú odradení od ďalšieho hrania. Rovnako je to v prípade chytľavosti, resp. zaujímavosti hry. Ak hra nezaujme natoľko, aby hráč vytrval v jej hraní, nedostane príležitosť naučiť sa viac o zdraví a procesoch v tele. Posledným aspektom na ktorý treba dbať pri vývoji produktu je integrácia informácií a tipov o zdraví. Je veľmi dôležité, aby hráč nebol prinútený k ich učeniu nasilu, lebo by mohol hru ukončiť. Zároveň tieto informácie nesmú byť príliš abstraktné, aby sa nestratil ich význam.

Cieľom hry, však nie je snaha naučiť ľudí ako podrobne funguje celé telo alebo dať zaručený recept na zdravie. Takáto snaha by bola príliš abstraktná a minula by sa účinku. Cieľom je konkrétne a jasne poukázať na to, aké ľahké je si osvojiť návyky vedúce k zdravejšej životospráve. Tá má za následok lepší pocit z vlastného tela a tak môže pomôcť prekonať vážne problémy dnešného sveta, ako napríklad stres.

Táto hra bude zároveň našim príspevkom do súťaže Imagine Cup 2012 v kategórii Game Design pre mobilné zariadenia, kde chceme ako tím, čo najlepšie obstáť a dosiahnuť také výsledky, ktoré zvyšujú povest' našej školy.

Imagine Cup je celosvetová súťaž, ktorá sa organizuje každý rok od roku 2003. Heslom súťaže je: "Imagine a world where technology helps solve the toughest problems" a teda cieľom súťaže je pomáhať pri hľadaní riešení na najväznejšie problémy sveta. V každom roku sa zúčastnia súťaže tisíce tímov z celého sveta v rôznych kategóriách. Vyvrcholením súťaže je vždy finále v niektorom z významných miest sveta.

1.3. Štruktúra dokumentu

V prvej časti dokumentu sa nachádza analýza hier, herných žánrov. Pri každom zo žánrov sa nachádza stručná charakteristika s ich výhodami a nevýhodami. Ku koncu tejto časti je analýza našich nápadov, ktorá na konci obsahuje aj samotný koncept našej hry.

Nasledujúce časti dokumentácie obsahujú podrobnejšiu špecifikáciu hry aj pomocou modelov prípadov použitia. Dokument obsahuje taktiež model tried pre znázornenie štruktúry celého projektu.

Na konci dokumentácie je opísaný prototyp hry s obrazovkami, v prílohe je taktiež kompletná dokumentácia editora pre jednoduché vytváranie úrovní k hre.

2. Analýza hier

Táto časť dokumentácie je venovaná opisu herných žánrov. Veľa hier sa nedá jednoznačne zaradiť do konkrétneho žánru, pretože hry môžu spájať prvky rôznych herných žánrov. Napríklad Need for speed je simulátor automobilových pretekov s akčnými prvkami, alebo Warcraft 3 je primárne stratégia s prvkami RPG a podobne.

2.1. Strategické hry

2.1.1. Real-time stratégie (RTS)

Ide o stratégie, ktoré prebiehajú bez zastavenia, teda prebiehajú v reálnom čase.

2.1.2. Ťahové stratégie (TBS turn-based strategy)

Ide o stratégie, kde je pohyb hráča limitovaný na kolá. Hráč sa postupne strieda s protivníkom/protivníkmi. Výhodou takéhoto prístupu je čas na prípravu vhodnej stratégie. Nevýhodou je, že hra sa kvôli času predlžuje. Typickým príkladom ťahovej stratégie je známa séria Civilization.

Napríklad hry zo série Total War sú kombináciou RTS a TBS, hra na úrovni sveta prebieha pomocou ťahov, kým boje sa odohrávajú v reálnom čase.

2.2. Akčné hry

Akčné hry patria medzi najobľúbenejší žánr zo všetkých druhov hier a to predovšetkým kvôli priamočiarosti a jednoduchosti. Vo väčšine akčných hier ide o zneškodnenie nepriateľa. Tento žánr má bohužiaľ aj veľa neprajníkov a to najmä kvôli zobrazovaniu násillia.

2.2.1. First-person shooter (FPS)

Ide hlavne o simuláciu boja so strelnou zbraňou z vlastného pohľadu. FPS simulujú hráčovi pohľad do sveta, tak ako by sa naň pozeral on sám. FPS majú známych predkov: Wolfenstein 3D alebo DOOM. Medzi novšie hry môžeme zaradiť Half-life 2, Call of Duty, Battlefield a podobne.

2.2.2. Third-person shooter (TPS)

Ide o hry, kde hráč vidí celého hrdinu (pohľad tretej osoby), inak platia všetky vlastnosti uvedené pri tomto žánri. Veľa nových hier umožňuje hráčovi meniť pohľady medzi vlastným pohľadom (FP) a pohľadom tretej osoby (TP).

2.3. Role-playing games (RPG)

RPG sú hry zamerané na vývoj postavy. Postava je zasadená do rozsiahleho sveta. Ďalšou kľúčovou časťou, ktorá určuje úspešnosť, je dejová línia. Dejová línia môže mať plno odbočiek od hlavnej línie, ktoré sú nepovinné na splnenie, avšak ponúka hráčom veľa hodín zábavy. Vo väčšine hier je vývoj postavy zabezpečený zbieraním skúsenostných bodov, ktoré

hráč získava porazením nepriateľa alebo plnením úloh. Viacero RPG hier sa stalo legendami v hernom priemysle, napríklad Baldurs Gate, Diablo, séria The Elder Scroll a séria Gothic.

2.3.1. Online RPG (MMORPG)

MMORPG rozširujú RPG žáner o možnosť zahrať si hru s veľkým množstvom ľudí. Najznámejšou hrou MMORPG v súčasnosti je World of Warcraft, ďalšími zástupcami môžu byť Guild Wars, Lineage II, Conan a podobne.

2.4. Simulátory

Simulátory sa snažia o simuláciu skutočných vecí (let lietadla, obchodné procesy, atď) z reálneho života. Tento žáner by mohol byť rozdelený do viacerých podkategórií (napr. letecké (IL2 Sturmovik), automobilové (need for speed), vlakové, obchodné, športové a podobne). Niektoré simulátory sa dokonca snažia zachytiť skutočný život, sem patrí jeden z najznámejších zástupcov tohto žánru: The Sims.

2.5. Adventúry

Adventúry sú hry, ktoré sú zamerané na príbeh. Hráč sa stelesňuje s hlavnou postavou, ktorá zbiera predmety, komunikuje s inými postavami v hre a jej úlohou je napredovanie v deja. Výhodou týchto hier je ich relatívna jednoduchosť na implementáciu. Celá hra pozostáva zo sérií obrázkov, ktoré tvoria svet v ktorom sa pohybuje postava hráča. Zástupcom tohto žánru môže byť Syberia, The Longest Journey.

2.6. Arkády

Miesto názvu arkády sa často používa názov “plošinovky” alebo “platformy”. Do tohto žánru patria hry, ktoré stáli pri zrode moderných hier. Medzi najznámejších zástupcov patria Super Mario, Bros, Jazz rabbit alebo Sonic. Hlavnou výhodou týchto hier je ich jednoduchosť ovládania. Na ovládanie častokrát stačia len šípky (klávesnica), resp. joystick a prípadne jedno/dva akčné tlačidlá.

2.7. Casual hry

Ako už z názvu vyplýva, tak ide o hry príležitostné alebo náhodné. Tieto hry môžu byť definované na základe vlastností: jednoduchosť ovládania, jednoduchosť na pochopenie. Tieto hry slúžia na rýchle odreagovanie a sú prispôbené na to, aby zabavili hráča na krátky čas. Úrovneň rádovo trvajú len pár minút.

3. Naše nápady

Po analýze rôznych žánrov sme navrhli niekoľko nápadov z ktorých sme si nakoniec vybrali jeden. Návrhy boli viac-menej modifikácie existujúcich hier, pričom sme do každého konceptu vložili ďalšiu pridanú hodnotu.

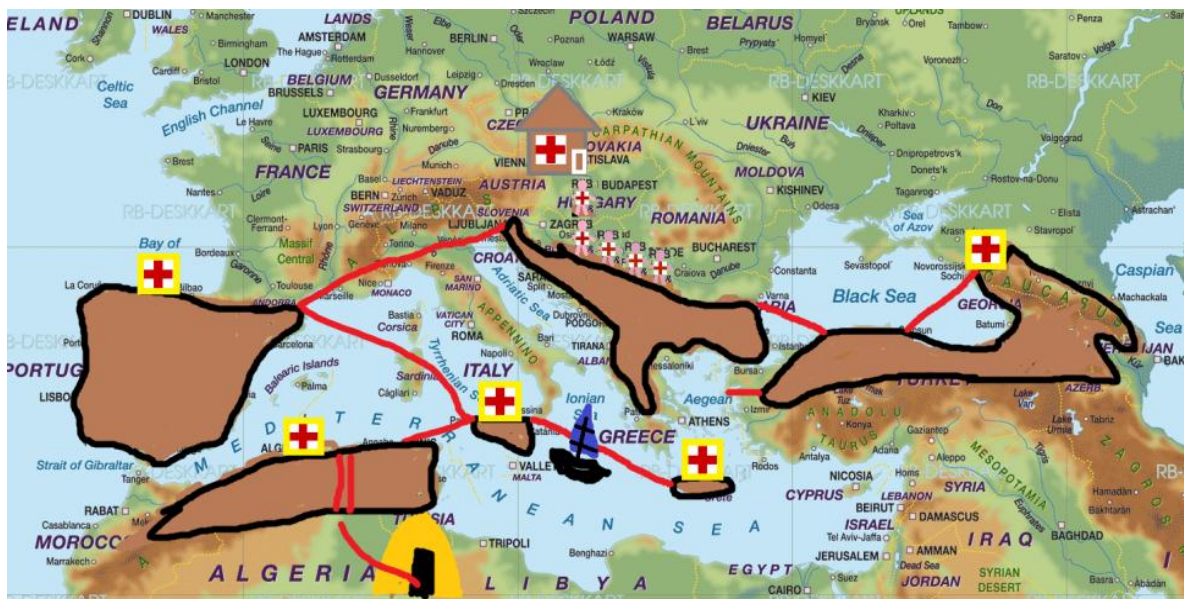
3.1. Hra Lemmings

Základom tohto konceptu je logická hra v ktorej hráč prideluje rôzne schopnosti postavikám, ktorých cieľom je dostať sa na koniec úrovne. Hráč môže prideliť jednotlivé schopnosti iba niekoľkokrát, a postavička ju vie použiť len počas určitej doby. Schopnosti sú napríklad kopanie diery do zeme, stavanie mostu, blokovanie iných postavičiek alebo lezenie po stenách, atď.



Obrázok č. 1, 2: Ukážky hry Lemmings

Postavičky by v našej hre mali zbierať nejaké predmety, napríklad balíčky potravín pre Afriku alebo kyslík v tele, podľa toho, na ktorý miléniový cieľ by sme hru namapovali. Jednotlivé úrovne by pri tom mohli byť namapované na rôzne miléniové ciele. Na nasledujúcom obrázku je koncept prvej úrovne na tému End Poverty and Hunger.



Obrázok č. 3: Koncept hry na základe Lemmings

3.2. Hra Guide Me

Hlavná myšlienka spočíva v tom, že hlavná postava sa snaží dostať z nejakej budovy (alebo do nejakej budovy), háčik je však v tom, že nevidí (napríklad pre hustý dym v budove). Hrdina má však šťastie, že je v kontakte s niekým, kto ho vidí cez bezpečnostné kamery. Celý dej hry sa tak odohrá z rozličných cudzích pohľadov. Prechádzanie úrovní (napríklad poschodí) bude vlastne jemne logická úloha. Často bude musieť "sledovaná" postava niečo spraviť, aby "operátor" získal prístup k ďalším kamerám. Iné nástrahy môžu byť napríklad slabé rozlíšenie niektorých kamier, alebo automatický pohyb kamier (treba postup hrdinu načasovať).

Zaujímavosťou tejto hry je, že po každom prejdenom kúsku sa zmení pohľad kamery. Je teda relatívne, čo znamená pohyb doprava, doľava, hore dole. Hráč musí mať myseľ stále v strehu a tak sa znižuje šanca, že by priebeh hry upadol do stereotypu.

3.3. Hra BeeHive

BeeHive je budovateľská real-time stratégia v ktorej hráč buduje kolóniu. V hre spoznáva princípy tvorby a fungovania hmyzej kolónie v živočíšnej ríši. Ďalej spoznáva dôvody špecializácie jednotiek, ich úlohy a väzby medzi nimi, ktoré ovplyvňujú efektivitu kolónie a tým aj jej šance na prežitie.

Hráč má k dispozícii kráľovnú a základnú sadu robotníkov. Úlohou hráča je prostredníctvom robotníkov udržiavať kráľovnú zdravú a rozširovať kolóniu. Zdravá kráľovná, potom môže "rodiť" ďalších zdravých (lepších) robotníkov. Samotní robotníci sa môžu postupom času zlepšovať alebo špecializovať na isté typy úloh.

Pod udržiavaním kráľovej zdravej sa myslí zbieranie živín a vitamínov. Občas hra sama donúti hráča doniesť kráľovnej niečo škodlivé, aby hráč videl, že sa potom narodí slabý jedinec. Navyše sa o slabého jedinca bude musieť starať, inak by v opačnom prípade ostatným robotníkom klesla morálka.

V hre by sa zachovali princípy starostlivosti a informácie o konkrétnych vitamínoch, živinách a tiež negatívnych látky a pod. Robotníci by z väčšej časti vedeli ako sa správať sami, čiže by sme spravili takú hru, na ktorú sa dobre pozerá (aby to hrali aj 10 ročné deti, prípadne ženy alebo aby sa do toho dalo ťuabať cez obednú prestávku v práci).

3.4. Hra Lost Vikings

Táto hra by bola postavená na žánri plošinovky. Výhodou plošinoviek je ich jednoduchosť ovládania a je veľmi vhodná ako mobilná hra. Môj nápad bol, rozšíriť počet ovládateľných postavičiek, každá s postavičiek by mala osobité vlastnosti. Kombináciou týchto vlastností sa hráč pokúsi prejsť danú úroveň, čo hre dodáva jemný nádych logickosti. Pôvodný nápad bol využiť kombináciu 3-och postavičiek: bojovník, čarodejník a zved.



Obrázok č. 4, 5: Ukážky postavičiek ku konceptu Lost Vikings

Po konzultácií sa hra premapovala na prostredie ľudského tela a predstavitelia by boli: biela, červená krvinka a krvná doštička.

Podobnou hrou je The Lost Vikings. Vo svojej dobe veľmi úspešná hra, ktorá si získala svojich zástancov najmä na základe jednoduchosti ovládania, zaujímavého prostredia a svojou zložitou pri prechádzaní úrovni.



Obrázok č. 6, 7: Ukážky z hry Lost Vikings

3.5. Hra Prehistorik

V hre Prehistorik ide o to, že hráč prostredníctvom postavy prechádza svet a zbiera rôzne predmety. Tieto predmety sa po prejení úrovne pripočítavajú body. V prípade, že hráč dosiahol v úrovni tzv. check point, nemusí prechádzať úroveň od začiatku, ak sa mu po dosiahnutí check pointu, podarilo vyčerpať pridelené životy. Avšak všetky zozbierané predmety sa automaticky stratia a hráč na konci úrovne odovzdá len tie predmety ktoré zozbieral.

Koncept tejto hry je veľmi jednoduchý, je zameraný na rýchlosť hráča a jeho reflexy. Koncept je tzv. pure platform (resp. arcade), čo znamená, že neobsahuje žiadne rpg elementy, resp. elementy z iných žánrov.

Tento koncept by bolo možné modifikovať na alternatívny, v ktorom hráč podobne ovládal jednu postavu. Avšak úlohou postavy by bolo rozmiestniť v úrovni predmety tak, aby vytvárali spolu logickú sekvenciu.

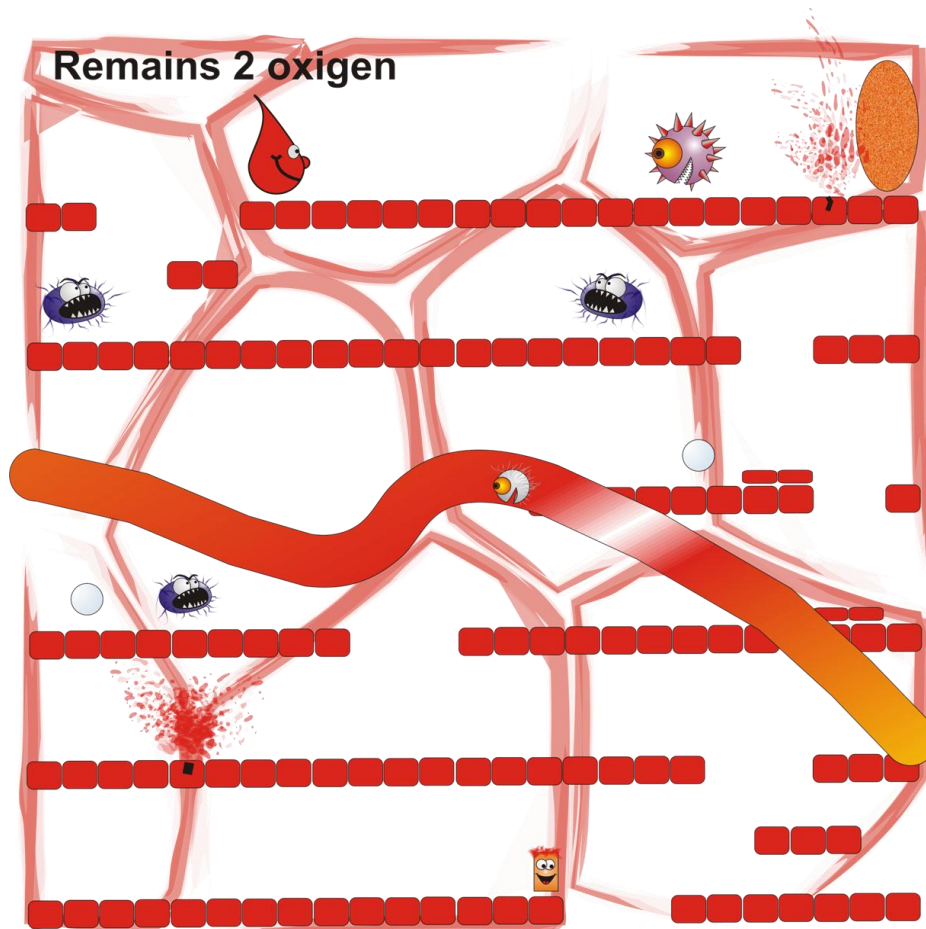
Pekným príkladom je domino obrazec. Ľudia stavajúci domino obrazec rozmiestnia domino kocky tak, aby po zhodení, buď stredovej alebo krajnej, sa postavený obrazec zmenil na iný. V našom prípade by išlo o rozmiestnenie napríklad sady rôznych odrážacích predmetov, ako sú gumky, trampolíny, malé katapulty, naklonená rovina, presýpacie zariadenia a pod. Kedy po spustení prvého, sa postupne alebo paralelne zapoja všetky ostatné, resp. sa nejaký štartový predmet dostane za ich pomoci do cieľa. Týmto sa považuje úroveň za splnenú.

3.6. Výber konceptu

Po výbere konceptu sme navrhli podrobnú špecifikáciu hry, ktorá obsahuje všetky dôležité informácie o tom, aké prvky bude mať naša hra z pohľadu používateľa. Základom hry bude hra The Lost Vikings, pričom rozdiel bude nielen v príbehu hry, ale napríklad aj v ovládaní alebo v schopnostiach jednotlivých postavičiek.

Celý príbeh sa odohráva v ľudskom tele, kde cieľom hráča je riešiť problémy ktoré nastali v dôsledku vonkajších vplyvov. Pri riešení týchto problémov hráč ovláda tri postavičky ktoré majú jedinečné schopnosti, a použitím týchto schopností musí hráč prekonať logické prekážky. Samotná hra má 2D grafiku a postavičky sa pohybujú na plošinkách.

3.7. Ukážka konceptu úrovne



Obrázok č. 8: Koncept úrovne ku konceptu

4. Špecifikácia produktu

Výsledkom tohto projektu je mobilná aplikácia (hra) pre mobilné zariadenia s operačným systémom Windows Phone 7. Samotná hra je typu platform alebo plošinovka, kde hráč ovláda jednu alebo viacero postáv, a rieši nimi logické úlohy. Riešením jednotlivých úloh sa prekonávajú úrovne. Každá úroveň je špecifická, má svoj príbeh a odohráva sa v istom prostredí. Krátky príbeh je zobrazený hráčovi vždy pred úrovňou a pomáha mu vyriešiť logickú úlohu, ktorá sa v úrovni vyskytuje. Herný príbeh je zasadený do prostredia ľudského tela. Hráčom ovládané postavy predstavujú tradičných kladných hrdinov, ktorí sú predstavení príbehom hry. Ich podoba je reprezentovaná červenou krvinkou, bielou krvinkou a krvnou doštičkou – telu prirodzené krvné telieska zabezpečujúce správny chod organizmu. Ako tradiční nepriatelia vystupujú rôzne baktérie, vírusy a nečistoty, ktoré svojím pôsobením ohrozujú organizmus. Neutrálne prvky sú kyslík, vitamíny a minerály, využitím alebo zbieraním týchto prvkov hráč zvyšuje svoje skóre alebo v prípade kyslíka pomáha pri riešení logických úloh.

4.1. Špecifikácia interaktívnych prvkov hry

4.1.1. Hlavné postavičky

Hlavné postavičky sú v tejto hre 3 krvinky ľudského tela:

- červená krvinka (s pracovným názvom Red)
- biela krvinka (s pracovným názvom Gluto)
- krvná doštička (s pracovným názvom Tally)

Každá z nich má vlastné jedinečné schopnosti, okrem tých však každá z nich vie zbierať vitamíny, ktorými hráč zbiera skóre. Krvinky sa vedia pohybovať v štyroch smeroch, doprava, doľava po plošinách, hore a dole na rebríkoch.

4.1.2. Červená krvinka

Jedna z troch postavičiek je červená krvinka. Ako všetky naše postavičky, aj červená krvinka má svoje špeciálne schopnosti, čo sú zbieranie kyslíka a jeho strieľanie pomocou špeciálnej zbrane. Cieľom strieľania kyslíka však nie je zničenie nepriateľov, ale prekonanie logických prekážok. Jeden z možných variantov ako využiť tuto schopnosť je oživenie umierajúcich buniek, ktoré slúžia ako spúšťače na odstránenie prekážok.

Okrem toho červená krvinka vie len prechádzať doľava a doprava, alebo hore a dole po rebríkoch. V porovnaní s ostatnými postavičkami červená krvinka je najpomalšia z nich. Pri kolízie s nepriateľom sa úroveň začína od začiatku.

4.1.3. Biela krvinka

Špeciálnou schopnosťou bielej krvinky je zničenie nepriateľov výskokom na ne, čo môže hráč využiť na uvoľnenie cesty pre ostatné 2 krvinky. Pomocou výskoku sa navyše dostane aj na miesta, ktoré sú pre zvyšné 2 postavičky nedosiahnuteľné, a taktiež zbierať vitamíny, ktoré nie sú umiestnené na platformách. Niektorí nepriatelia majú svoje menšie varianty, ktoré slúžia na “natrénovanie” bielej krvinky, aby vedel zničiť veľkú variantu nepriateľa.

4.1.4. Krvná doštička

Tretia postavička, so špeciálnou schopnosťou liezť po stenách t.j. v niektorých úrovniach sa vyskytuje špeciálna “lezecká stena”, po ktorej sa vie pohybovať iba krvná doštička. Takisto niektoré úrovne obsahujú špeciálne materiály, z ktorých po zobrať krvná doštička je schopná postaviť plnohodnotné platformy. Pri kolízií s nepriateľom, podobne ako pri červenej krvinke, sa úroveň začína od začiatku.

4.1.5. Baktéria (nepriatelia)

Nepriateľmi postavičiek sú baktérie, ktoré sú umiestnené v úrovniach, a sú súčasťou logických prekážok. Niektoré z nich majú svoje menšie verzie, ktoré slúžia na vycvičenie bielej krvinky na zničenie veľkej baktérie. Baktérie môžu byť statické (nepohybujú sa) alebo pohyblivé (prechádzajú po platformách).

4.1.6. Kyslík

Kyslík je jeden z najdôležitejších elementov úrovne, najmä pri riešení logických prekážok. Úlohou kyslíka je oživenie umierajúcej bunky, ktorá následne aktivuje spúšťač a odstráni sa niektorá z prekážok v úrovne. Kyslík môže byť v stavoch kedy levituje na platforme, kedy je vystrelený, je zahltený bunkou, alebo môže byť nabitý do zbrane červenej krvinky.

4.1.7. Vitamíny a minerály

Vitamíny a minerály slúžia ako zbierateľné častice, za ktoré hráč získa bonusové body. Na konci úrovne je hráč ohodnotený aj podľa počtu nazbieraných vitamínov a minerálov. Dôležité je, že úroveň sa dá prejsť aj bez zbierania vitamínov, čo však znamená nízke skóre na konci hry, čo by mal spôsobiť, že hráči si zahrajú jednotlivé úrovne viackrát.

4.1.8. Prekážky a spúšťače

Prekážky v úrovniach môžeme vnímať ako dvere, ktoré sa otvárajú spúšťačmi ktoré sú umierajúce bunky. Strelením kyslíka do týchto buniek ich aktivujeme a zároveň odstránime prekážky. Dôležité je spomenúť si, že tieto bunky kyslík zahltia, čo znamená že jeden kyslík sa dá použiť na tento účel iba raz. Prekážky môžu mať dĺžku viacerých buniek horizontálne alebo vertikálne.

4.2. Špecifikácia stavebných prvkov hry

4.2.1. Platformy a rebríky

Platformy predstavujú statické nepriechodné objekty na ktoré nie je aplikovaná fyzika (môžu levitovať). Postavy využívajú platformy ako oporné body pri pohybe. Tieto prvky úrovne tvoria aj steny a okraje úrovní, nie sú totiž prechodne zo žiadnej strany.

Rebríky predstavujú statické priechodné objekty na ktoré nie je aplikovaná fyzika. Postavy využívajú rebríky pre vertikálny pohyb v 2D priestore. Horizontálny pohyb na rebríku spôsobí spadnutie postavičky z rebríka. Špeciálne schopnosti postavičiek sú blokované na rebríkoch.

4.2.2. Lezecká stena

Tieto časti úrovne sú využité iba jednou z postavičiek, krvnou doštičkou, tá využíva tieto elementy na lezenie, a dostane sa na miesta kde ostatné postavičky nie. Tento prvok by mal slúžiť ako ďalšia možnosť na obohatenie logických úloh.

4.2.3. Terén a prostredie

Jednotlivé úrovne sa odohrávajú v rôznom prostredí, ktorých vzhlad nadväzuje na príbeh opísaný pred úrovňou. Každá úroveň ma vlastne pozadie, čo najviac ovplyvni jeho vzhlad.

4.3. Správanie sa hry

Táto podkapitola opisuje správanie sa hry, demonštrované na obrázku č.9 Diagram prípadov použitia – správanie sa hry.

4.3.1. Správanie sa z pohľadu hráča

Hra poskytuje hráčovi tri základné interakčné elementy: pohyb (move), špeciálna schopnosť (use special ability), možnosť prepnúť sa do režimu ovládania jednej alebo viacerých postáv (toggle characters) a otočenie obrazovky (rotate screen).

Tabuľka č. 1: Katalóg prípadov použitia správania sa hry

ID	Názov	Opis
UCGP001	Move	Všeobecný prípad použitia, kedy hráč pohybuje postavičkou. Tento prípad použitia je ďalej špecializovaný nasledujúcimi štyrmi prípadmi použitia.
UCGP002	Move left	Hráč pohybuje postavičkou vľavo.
UCGP003	Move right	Hráč pohybuje postavičkou vpravo.
UCGP004	Climb up	Hráč pohybuje postavičkou hore (po rebríku).
UCGP005	Climb down	Hráč pohybuje postavičkou dole (po rebríku).
UCGP006	Use special ability	Všeobecný prípad použitia, kedy hráč použije špeciálnu schopnosť postavy postavičkou. Tento prípad použitia je ďalej špecializovaný siedmymi prípadmi použitia.
UCGP007	Collect item	Hráč zoberie predmet – všeobecný prípad použitia.
UCGP008	Collect oxygen	Hráč zoberie a nabije kyslík pomocou postavy červenej krvinky.

UCGP009	Collect vitamin	Hráč postavou zoberie vitamín a získa body.
UCGP010	Collect platform	Hráč postavou krvnej doštičky zoberie platformu (stavebný materiál) zo zeme.
UCGP011	Fire oxygen	Hráč postavou červenej krvinky vystrelí kyslík požadovaným smerom.
UCGP012	Jump	Hráč postavou bielej krvinky vyskočí požadovaným smerom
UCGP013	Eat enemy	Hráč postavou bielej krvinky vyskočí a zožerie nepriateľskú entitu (baktériu, nečistotu, ...)
UCGP014	Climb on the wall	Hráč postavou krvnej doštičky lezie požadovaným smerom na špeciálnom povrchu.
UCGP015	Heal injury	Hráč postavou krvnej doštičky zahojí ranu v tele.
UCGP016	Place platform	Hráč postavou krvnej doštičky položí/postaví/vytvorí platformu permanentne (neprechodný interaktívny objekt).
UCGP017	Toggle characters	Hráč použitím tlačidla prepne ovládanie jednej alebo viacerých postáv – všeobecný prípad použitia.
UCGP018	Select single character	Hráč zapne ovládanie jednej postavičky.
UCGP019	Select multiple characters	Hráč zapne ovládanie viacerých postáv.
UCGP020	Rotate screen	Hráč otočí obrazovku.

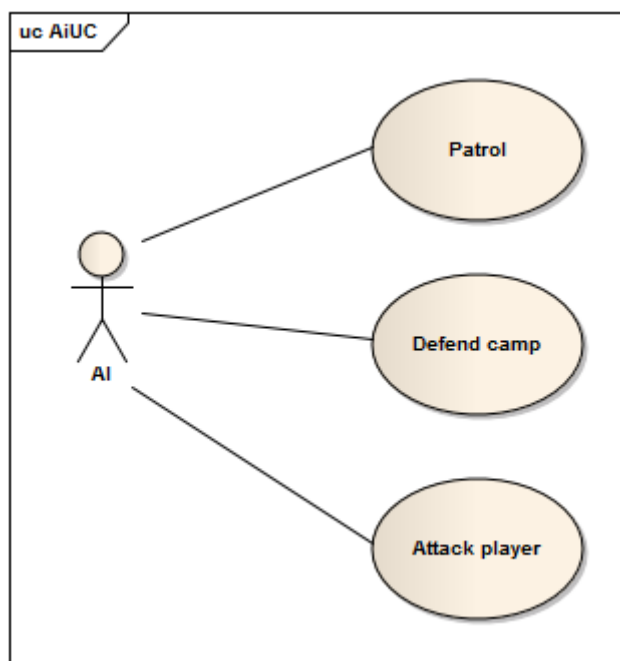


Obrázok č. 9: Diagram prípadov použitia – správanie sa hry

4.3.2. Správanie sa z pohľadu umelej inteligencie

Tabuľka č. 2: Katalóg prípadov použitia umelej inteligencie

ID	Názov	Opis
UCAI001	Patrol	Nepriateľ stráži (pravidelne prechádza) zadefinovanú oblasť.
UCAI002	Defend camp	Nepriateľ je stacionárny a chráni určitú oblasť. Hráča prenasleduje, pri narušení stanovenej oblasti, po opustení oblasti sa nepriateľ vráti.
UCAI003	Attack player	Nepriateľ prenasleduje hráča od okamihu narušenia stanovenej oblasti.



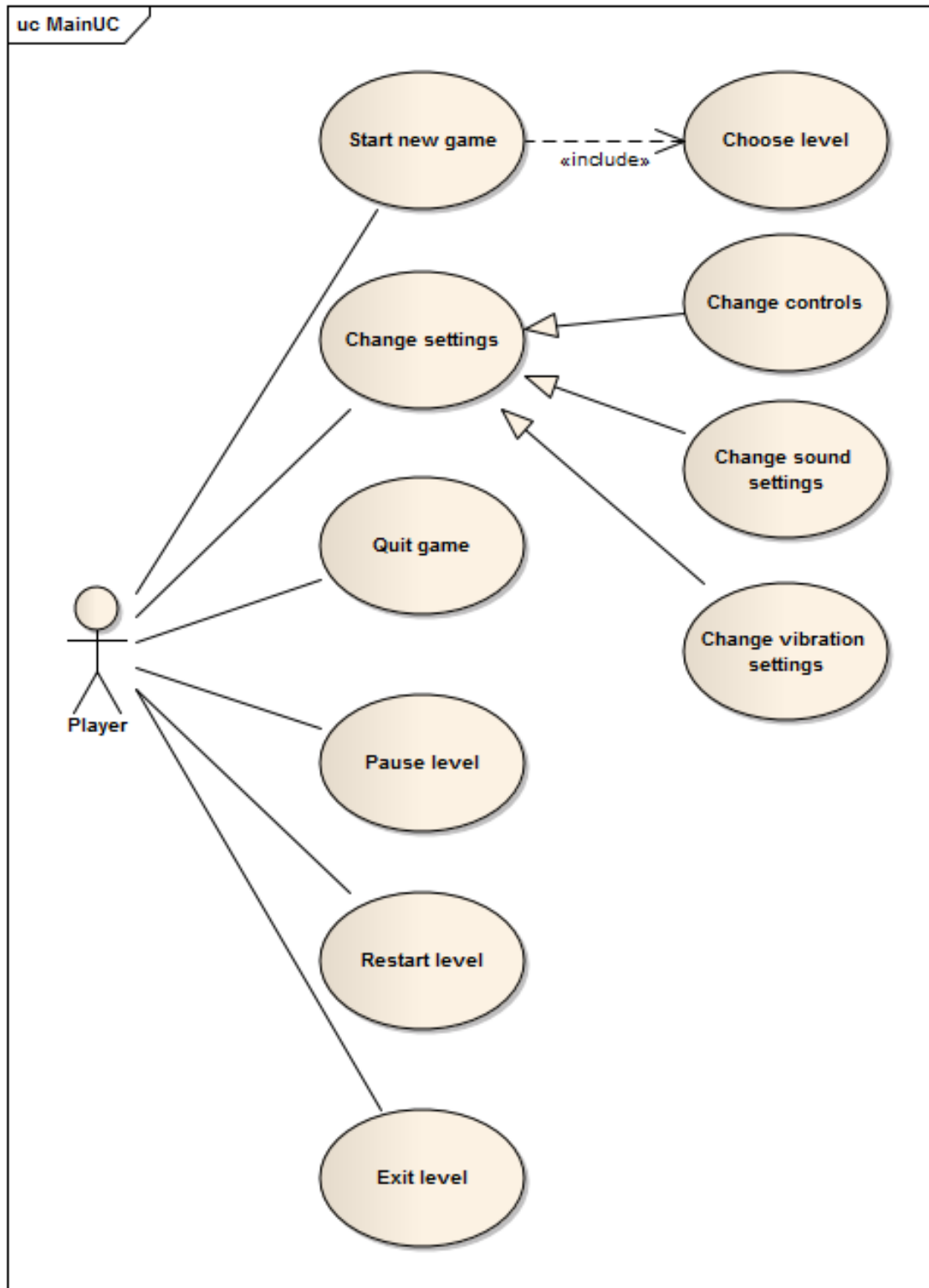
Obrázok č. 10: Diagram prípadov použitia umelej inteligencie

4.4. Štruktúra hry

Tabuľka č. 3: Katalóg servisných/podporných prípadov použitia

ID	Názov	Opis
UCMN001	Start new game	Hráč spustí novú hru výberom zodpovedajúcej položky v menu.
UCMN002	Choose level	Pred spustením novej hry, hráč vyberie level, ktorú si chce zahrať.
UCMN003	Change setting	Hráč zobrazí menu s nastaveniami. Zobrazia sa mu jednotlivé nastavenia.
UCMN004	Change controls	Hráč zmení spôsob ovládania v hre.
UCMN005	Change sound settings	Hráč zmení zvukové nastavenia hry.
UCMN006	Change vibration settings	Hráč zmení nastavenia pre vibráciu.
UCMN007	Quit game	Hráč zatvorí hru.
UCMN008	Pause level	Hráč zastaví hru.

UCMN009	Restart level	Hráč znovu spustí úroveň od začiatku.
UCMN010	Exit level	Hráč opustí aktuálne predvolenú úroveň.



Obrázok č. 11: Hlavný diagram prípadov použitia

4.4.1. Hlavné menu

Hlavné menu obsahuje 3 položky, ktoré sú nasledovné:

- Play Game
- Options
- Exit Game

Výberom jedného z týchto položiek sa aplikácia prepne do príslušného stavu.

4.4.2. Výber úrovne

Po spustení novej hry a pred samotným začiatkom hry musí hráč vybrať úroveň, ktorú si chce zahrať. Hráč môže vyberať len z odblokovaných úrovní, ktoré sa odblokujú postupne po prejdení predchádzajúcich úrovní.

4.4.3. Príbeh pred úrovňou

Pred začiatkom každej úrovne je hráčovi zobrazený nejaký príbeh, ktorý sa týka danej úrovne. Ponúkne spôsob ako hráč úroveň dokončí, poskytne mu indície pre dokončenie logickej úlohy a tiež informácie z prostredia v ktorom sa dej úrovne odohráva. Tieto príbehy sa skladajú z 2-3 obrázkov, medzi ktorými hráč ľubovoľne prepína.

4.4.4. Nastavenia

Obrazovka s nastaveniami obsahuje položku, pre nastavenie ovládania. Ovládanie je nastaviteľné na štyri rôzne typy. Chystáme sa pridať ďalšie nastavenia, napríklad vo forme premiestniteľných tlačidiel.

4.5. Požiadavky vyplývajúce zo súťaže Imagine Cup

Keďže naša hra je nielen výsledkom projektu v rámci predmetu Tímový projekt, ale aj naším vstupom v súťaži Imagine Cup 2012 v kategórii Game Design, vyplývajú z toho špeciálne požiadavky na našu aplikáciu.

4.5.1. Hlavná myšlienka hry

Cieľom celej súťaže je motivovať študentov z celého sveta, aby vytvárali hry, respektíve aplikácie, ktoré pomáhajú riešiť miléniové ciele OSN. Z tohto dôvodu sme museli našu hru tiež namapovať na jeden alebo viac z týchto cieľov. Rozhodli sme sa pri tom navrhnuť hru, ktorá pomáha ľuďom vylepšiť ich životosprávu a naučí ich, na jednoduché návyky, ktoré im v tom pomôžu.

4.5.2. Hodnotenie porotou

Pred začatím nášho projektu sme sa snažili čo najlepšie preštudovať pravidlá a kritéria súťaže. Zistili sme vtedy veľa útočných informácií, napríklad aj to, ako sa hodnotia jednotlivé vstupy porotou. Po zistení skutočnosti, že členovia poroty budú môcť hrať našu hru maximálne 15 minút, museli sme naše koncepty ohodnotiť aj z tohto pohľadu. Aj preto sme sa rozhodli pre vývoj hry, ktorá má intuitívne ovládanie, je od začiatku napínavá, a neobsahuje veľa funkcionalít, ktoré by musel hráč dlho osvojiť.

4.5.3. Násilie v hre

Jeden z ďalších podmienok súťaže je zákaz použitia násilných prvkov v hrách. Aby sme sa tomu vyhli, v nasej hre strieľanie nepoužívame na zabíjanie, ale na oživenie zomierajúcich buniek kyslíkom. Smrť/zničenie nepriateľov je takisto animované tak, aby to nebolo žiadnym spôsobom kritizovateľné z tohto pohľadu.

4.5.4. Implementácia, technológie

Ďalšou podmienkou súťaže je implementácia hry pomocou technológií od firmy Microsoft. Jednotlivé technológie a ich použitie je podrobnejšie opísané v časti implementácia.

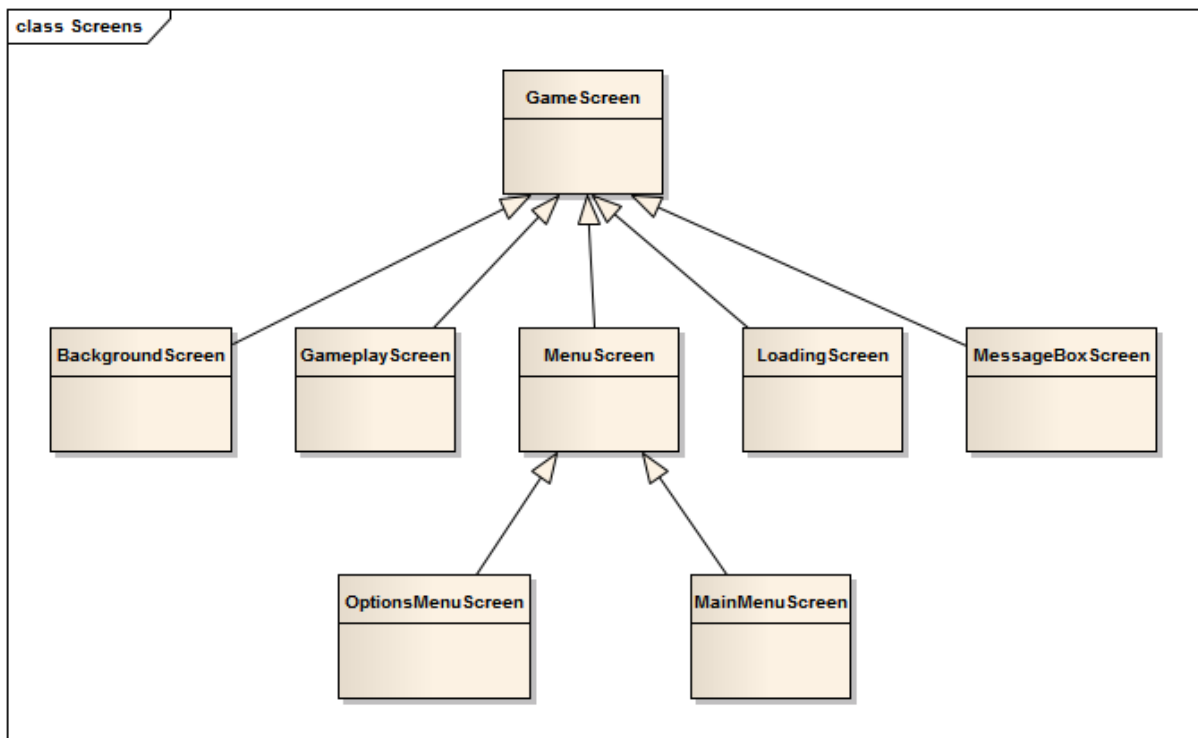
5. Návrh

5.1. Hrubý návrh aplikácie

Aplikácia sa skladá z dvoch základných častí, systému menu obrazoviek a samotnej hry. So špecifikácie priamo vyplýva nutnosť podpory nastavovania si niektorých atribútov hry a preto je herné menu nutnosťou. Menu obrazovky však tiež spríjemnia používateľom interakciu s aplikáciou a podporujú rozšíriteľnosť aplikácie v tomto smere (zpracovanie ďalších nastaviteľných atribútov).

5.2. Návrh obrazoviek

Architektúra menu obrazoviek je postavená na dvoch základných triedach, ktoré sú manažér obrazoviek (ScreenManager) a herná obrazovka (GameScreen). Herná obrazovka slúži ako abstraktná základná trieda pre všetky ďalšie špecifické obrazovky. Všetky herné obrazovky sú obsluhované a riadené manažérom obrazoviek. Manažér obrazoviek riadi kedy sa majú, ktoré obrazovky aktualizovať a vykresliť. Taktiež riadi plynulý prechod medzi jednotlivými obrazovkami. Zároveň však obsluhuje požiadavky obrazoviek na pridanie ďalšej obrazovky alebo odstránenie aktuálnej obrazovky. Na obrázku č. 12 sú zobrazené všetky identifikované obrazovky v aplikácii.



Obr. č. 12: Diagram tried obrazoviek.

Výsledný pohľad na aplikáciu môže byť tvorený niekoľkými obrazovkami. V každom momente je však aktívna iba jedna obrazovka, čo znamená, že logika menu môže byť riadená iba jednou obrazovkou. Samotná hra je nakoniec jeden typ hernej obrazovky.

5.3. Návrh hry

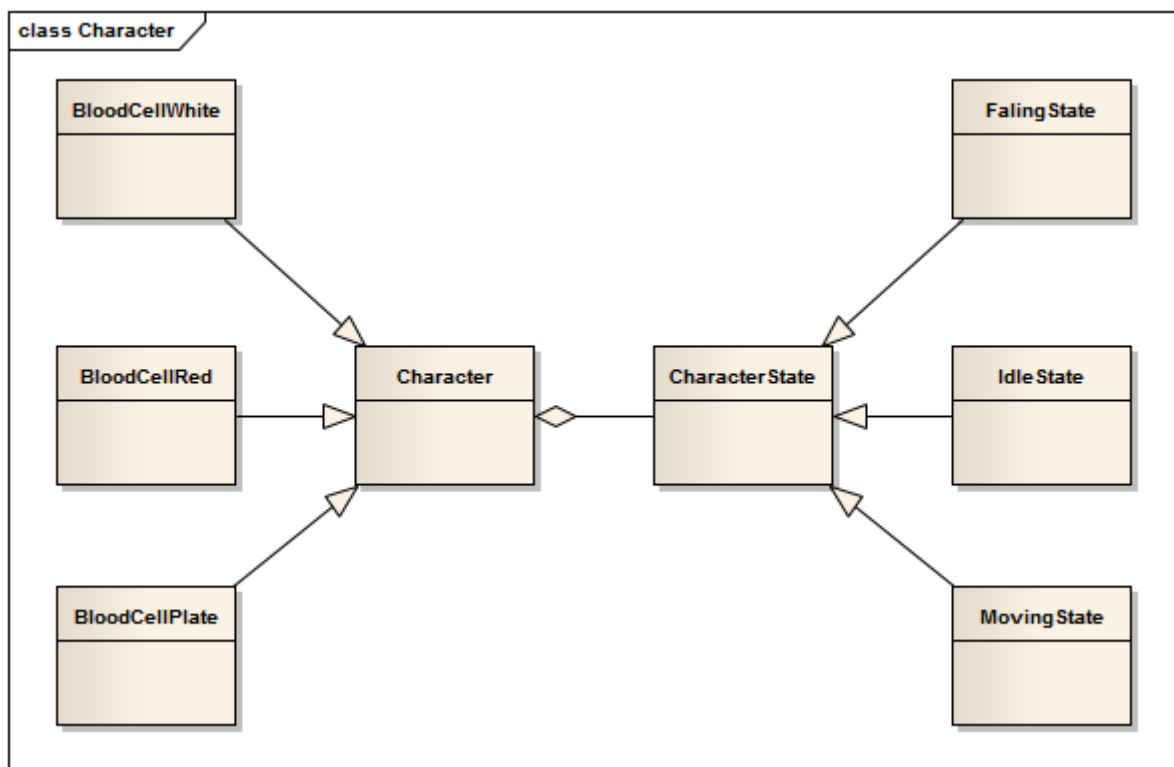
5.3.1. Úrovne

Načítanie herného sveta je realizované z XML súborov, ktoré sú vytvárané pomocou editoru úrovni (viď. Príloha A). Herný svet je realizovaný ako 2D mriežka, kde má každý herný komponent svoju pozíciu. Herné komponenty sa delia na postavičky, predmety a políčka reprezentujúce bunky.

5.3.2. Postavičky

Pri návrhu sme mali na pamäti v prvom rade rozšíriteľnosť hry, vzhľadom na vždy prítomnú možnosť poupraviť špecifikáciu hry. Takýmito úpravami môžu byť ubratie alebo doplnenie ďalších postavičiek, prípadne doplnenie nových schopností alebo interakčných prvkov do hry. Keďže ústredným objektom pri hraní sú postavičky, logiku interakcií rieši takmer výhradne objekt postavičky.

Pri riešení fungovania postavičiek sme sa rozhodli využiť návrhový vzor stav (State pattern). Tento návrhový vzor patrí medzi modely správania (Behavioral pattern). Tento vzor nám umožňuje jednoduchou logikou meniť stavy objektov, čím sa zmení ich správanie. Identifikovali sme 3 stavy, ktoré môžu postavičky nadobúdať. Jedná o stav padania, pohybu a stav keď je postavička v pokoji.



Obr. č. 13: Diagram tried postavičiek a ich stavov.

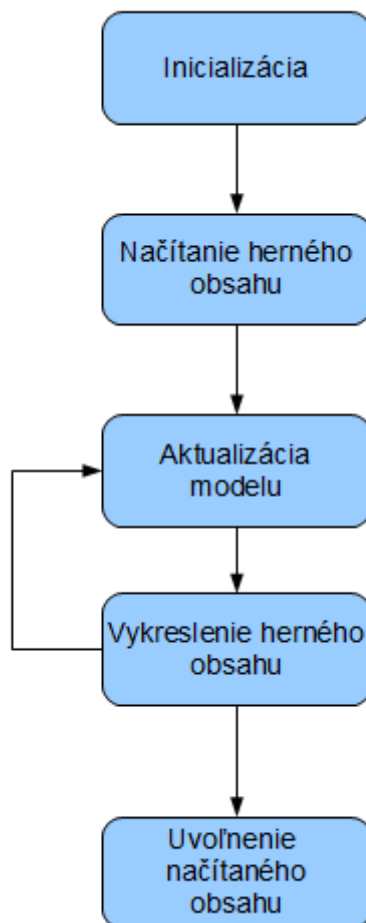
Najväčšou výhodou zvoleného vzoru je jeho ľahká rozširiteľnosť. Nové stavy vieme ľahko pridávať (alebo uberať existujúce) a tým dopĺňať nové typy správania pre jednotlivé postavičky.

5.3.3. Manažment udalostí

Keďže nie každá interakcia musí zahŕňať aj nejakú postavičku navrhli sme aj jednoduchého manažéra udalostí. Manažér má prístup ku všetkým herným komponentom a preto ak si niektorý komponent vyžiada akciu na základe svojej interakcie, manažér ju môže vykonať.

5.4. Algoritmus spracovania

Celá aplikácia je postavená na herných komponentoch. Každý objekt v aplikácii (obrazovka menu, herná postavička, tlačidlo na displeji) je vo svojej podstate herný komponent. Životný cyklus každého komponentu je zobrazený na obr. č. 14.



Obr. č. 14: Životný cyklus herného komponentu.

Každý herný komponent musí byť najprv inicializovaný. Pri inicializácii si môže nastaviť niektoré nutné parametre ak je to treba.

Ak herný komponent v sebe obsahuje aj nejaký vizuálny alebo zvukový obsah, musí ho tiež pred samotnou prácou načítať.

Následne prejde komponent do slučky pozostávajúcej z dvoch procesov. Prvým je aktualizácia vnútorného modelu komponentu. V tomto procese dokáže objekt reprezentovaný týmto komponentom meniť svoj stav. Po aktualizácii prichádza na rad vykreslenie vizuálneho obsahu. V rámci aplikácie postupne vykonajú všetky herné komponenty najprv proces aktualizácie a až keď sú všetky aktualizované sa začnú postupne vykresľovať.

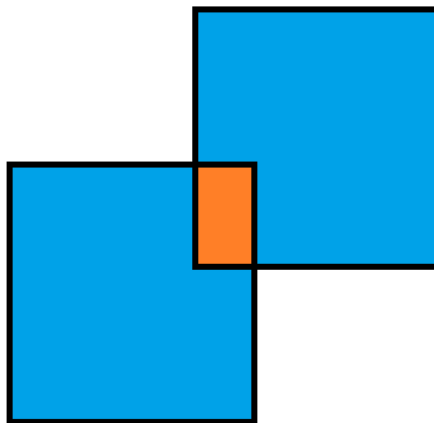
Keďže máme k dispozícii obmedzené hardvérové prostriedky, je nutné aby sa z pamäte odstránil načítaný herný obsah doslúžených herných komponentov. Na konci životného cyklu každého komponentu sa preto vykoná proces uvoľnenia herného obsahu z pamäte zariadenia.

6. Implementácia

Počas zimného semestra sme sa venovali jadrú hry, sem patrí fyzika, detekcia kolízií, načítanie úrovne a animačný cyklus. Počas letného semestra sme sa snažili vylepšiť herné jadro ako aj dorobenie čo najväčšieho počtu ďalších funkcií, ktoré vytvárajú samotnú hrateľnosť hry, ako napríklad: viaceré postavičky a ich vlastnosti, spúšťače, informačné obrazovky pred každou úrovňou a podobne.

6.1. Detekcia kolízií a fyzika

Každý objekt v hre s ktorým sa dá nejakým spôsobom interagovať (napr. steny, podlaha, strop, predmety (vitamíny, kyslík), postavičky, nepriatelia a pod) má nastavenú detekciu kolízií. Tieto objekty majú väčšinou zložitý tvar a kontrolovanie prekrytia týchto objektov by bolo veľmi náročné na výpočtový čas, keďže kontrola kolízie sa musí vykonávať v každom animačnom cykle. Pre zjednodušenie bolo každému z týchto objektov priradená kolízna plocha vo forme jednoduchého tvaru: štvorca prípadne obdĺžnika. Pri využití tejto kolíznej plochy stačí už len kontrolovať presahy (pozri obrázok číslo 15). Na základe hodnôt presahu (dostaneme X a Y presah) vieme ktorým smerom nastala kolízia, buď sa vyvolá nejaká akcia (zobratie vecí, smrť postavičiek alebo nepriateľov a podobne) alebo sa jeden z objektov (objekt, ktorý sa pohybuje) posunie do polohy, kde kolízia nenastáva, napríklad aby postavička nebola ponorená v stene alebo v podlahe. Veľkosť kolízneho štvorca/obdĺžnika môže, ale aj nemusí mať veľkosť textúry. Pri objektoch ako stena, podlaha a podobne je veľkosť kolízneho tvaru rovnako veľký ako textúra, ale pri objektoch ako postavička alebo nepriateľ to však nie je požadované a to z toho dôvodu, že telo postavičky je len v centrálnej oblasti textúry a okolo tela je prázdna oblasť, čo by spôsobovalo, že by sa vyhodnotila kolízia aj v prípade, keď by k nej nemalo dôjsť.



Obr. č. 15: Príklad kolízie medzi objektmi

6.2. Ovládanie

V hre sú implementované 2 základné typy ovládania pohybu postavičiek. Okrem samotného pohybu, majú všetky typy ovládania spoločné ovládanie špeciálnych schopností a výmeny

aktívnej postavičky. Špeciálnu funkciu pri hre bude mať aj fyzické tlačidlo návratu, ktoré pozastaví hru a zobrazí menu.

Základné typy ovládania pohybu sú:

- Ovládanie tlačidlami
- Páčkové ovládanie

6.2.1. Ovládanie tlačidlami

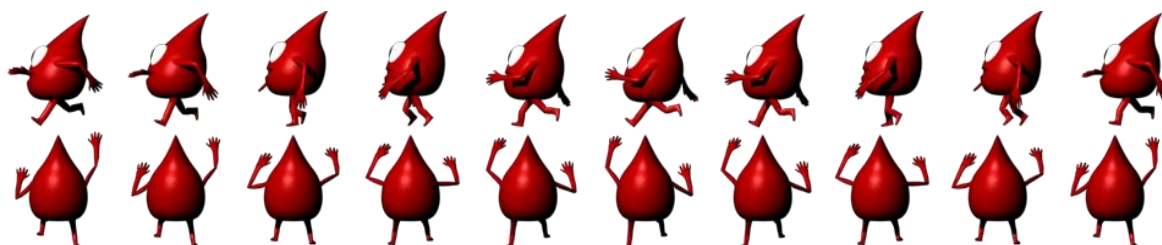
Ovládanie tlačidlami je základný (a aj predvolený) typ ovládania, kde sa počas hry na obrazovke zobrazia tlačítka pre pohyb v jednotlivých smeroch. Špecifické atribúty tlačítok sa dajú parametrizovať a tak efektívne vytvárať rôzne odvodenia ovládania tlačítkami. Základným atribútom, ktorý sa dá meniť je poloha tlačítka. Môžeme tak vytvoriť ľubovoľné rozloženie tlačidiel na obrazovke.

6.2.2. Páčkové ovládanie

Páčkové ovládanie je typ ovládania pohybu postavičky, kde prstom jednej ruky (najčastejšie palcom) je ovládaný pohyb všetkými smermi. Ovládanie zobrazí kruh, kde stredný bod znamená nulový pohyb. Posúvaním prsta k niektorému okraju kruhu sa vyvolá patričný pohyb postavičky. Samotná pozícia kruhu sa dá upravovať a tak znova vytvárať odvođeniny od tohto ovládania podľa požiadaviek používateľov.

6.3. Grafika

Dôležitou časťou každej hry je dynamický vyzerajúci svet. V hre sa nachádzajú rôzne animácie a tie je možné zdeliť do dvoch skupín. Prvá je, keď objekt nemení svoj tvar a animácia je vytvorená len zmenou polohy, mierky alebo rotácie daného objektu. Príkladom môže byť kyslík alebo vitamín. Druhou skupinou animácií je, keď objekty menia svoj tvar, sem patrí animácia postavičiek. Táto animácia je riešená pomocou série obrázkov, ktoré sa cyklicky prechádzajú a to vytvára dojem plynulej animácie. Obrázok č. 16 a 17 zachytáva takúto sériu obrázkov, beh a šplhanie červenej krvinky.



Obr. č. 16, 17: Príklad série obrázkov

6.4. Optimalizácia

Veľkú časť optimalizácie za nás robí samotný framework, po tom ako sa ukončí životný cyklus nejakého komponentu, ten a jeho obsah je automaticky uvoľnený z pamäte. Ďalším krokom je príprava obsahu hry ešte pred jeho použitím, čo sa najmä týka grafiky. V XNA sa dá priamo pracovať s 3D modelmi a animáciou týchto modelov, čo je však výpočtovo aj pamäťovo náročnejšie ako príprava animácií mimo frameworku. Tento prístup je použiteľný pri 2D hrách ako je naša hra. Ďalším krokom k optimalizácii je detekcia kolízií, kde každý z objektov je reprezentovaný zjednodušenou grafickou primitívou (štvorec alebo obdĺžnik), alternatívny prístup by mohla byť kontrola presahu textúr po pixloch a kontrolovať alfa kanál, čo by však výrazne zvýšilo výpočtovú zložitosť.

6.5. Technológie

V kategórii Game Design pre rok 2012 sú vypísané dve možné platformy, Windows Xbox a Windows Phone 7. Hra bude vytvorená pre platformu Windows Phone 7. Rozhodnutie vychádza zo špecifikácie produktu. Plošinovky v 2D grafike sa viac hodia pre menšie zariadenia, na ktorých možno rekreačne hrať. Pre herné konzoly (ako Xbox) sa viac hodia graficky náročné a zložitejšie hry pre veľký výpočtový výkon herných konzol. Druhý dôvod tohto rozhodnutia je väčšia rozšírenosť mobilných zariadení a teda oslovenie širšej cieľovej skupiny. Rozšírenosť týchto zariadení taktiež uľahčí testovanie prototypu a nových funkcionalít.

Pre platformu Windows Phone 7 je možné vyvíjať aplikácie pomocou frameworku Silverlight alebo pomocou frameworku XNA. Hra bude vyvíjaná pomocou frameworku XNA, ktorý slúži práve na tvorbu hier. Od novej verzie operačného systému pre Windows Phone 7 (Mango) je podporovaná aj kombinácia technológií XNA a Silverlight a preto v neskorších verziách produktu je možné použiť aj technológiu Silverlight v hybridnej aplikácii Silverlight/XNA.

Na vývoj aplikácie bude použité vývojové prostredie Visual Studio 2010 Ultimate. Na podporu vývoja aplikácie bude použitý Team Foundation Server pre manažment zdrojového kódu a pre manažment úloh.

7. Overenie a nasadenie

7.1. Overenie

Pri overení našej hry sme museli vybrať jednak spôsob overenia a takisto čo presne chceme overiť. Následne sme vyhodnotili výsledky overenia.

7.1.1. Spôsob overenia

Pri overení by bolo vhodné skúmať najmä to, či hraním našej hry sa hráčom naozaj zmení ich životospráva, a či začnú používať dobré rady a tipy o ktorých sa dozvedeli prostredníctvom nasej hry. Toto overenie je však veľmi zdĺhavé, a keďže naša hra zatiaľ tiež nie je v stave, ktorý by nám takéto overenie dovolilo, rozhodli sme sa overiť našu hru z iných pohľadov. Doteraz sa nám podarilo hru ukázať niekoľkým ľuďom, ktorí si to mohli aj zahrať na jednom z našich telefónov, ktoré používame na vývoj. Títo hráči nám poskytli dôležitú spätnú väzbu, z ktorej sme získali užitočné informácie o nedostatkoch, ale aj o dobrých riešeniach v našej hre.

Doteraz sme spätnú väzbu získali iba ústne, priamo od našich alfa testerov, čo by sme chceli v budúcnosti zmeniť. Aby sme to zefektívni, rozhodli sme sa zostaviť dotazník na získanie spätnej väzby. Dotazníky budú vyplňať ľudia, ktorí si zahrajú našu hru. Pomocou dotazníka budeme môcť presnejšie vyhodnotiť naše výsledky. Naďalej však chceme využiť aj spätnú väzbu získanú priamou komunikáciou s testermi, pri takých rozhovoroch sa môžeme totiž dozvedieť konkrétnejšie informácie, ku ktorým by sme sa pomocou dotazníkov nedostali

7.1.2. Priebeh overenia

Pri prvom verejnom testovaní sme účastníkom ukázali krátke video o hre, kde bola spomenutá celá myšlienka hry. Taktiež boli ukázané zábery niekoľkých situácií, ktoré môžu nastať počas hrania hry. Spätnú väzbu sme dostali už aj po prehraní videa, tie sa týkali najmä grafiky, a myšlienke hry. Následne účastníci dostali do rúk prototyp nasej hry, a mohli si zahrať prvé testovacie úrovne. Nevýhodou bolo, že sme mali iba jeden funkčný telefón, na druhej strane sme však mohli byť vždy s testermi, a mohli sme zaznamenať všetko, čo sa počas hrania odznelo. Počas tejto sekcie sa nám podarilo nazbierať niekoľko užitočných informácií napríklad ohľadom ovládania alebo zvukových efektov.

7.1.3. Výsledky overenia

Po zhrnutí spätnej väzby sme zistili, že naše riešenia sa ľuďom páčia, a vidia v hre potenciál. Ich pocity boli celkovo pozitívne. Potešilo nás aj to, že vo väčšine prípadov, keď mali nejaké výhrady, alebo mali návrh na vylepšenie niektorých častí hry, boli to nápady, na ktorých už aj náš tím myslel, potrebovali sme však potvrdenie od externých používateľov na nasadenie týchto zmien.

8. Používateľská príručka

8.1. Funkcie

8.1.1. Menu

Po spustení hry sa zobrazí používateľské menu. Menu obsahuje nasledujúce dve možnosti Options (nastavenia) a Play game (Hraj hru). V nastaveniach si používateľ môže vybrať spôsob ovládania postáv a to či používaním tlačidiel alebo prostredníctvom páčky (pohyblivé kruhové ovládanie).

8.1.2. Spustenie hry

Po spustení hry, prostredníctvom tlačidla Play game, sa používateľovi spustí tutorial – akási herná používateľská príručka. Tutorial prostredníctvom písaných inštrukcií vysvetľuje hráčovi základne pravidlá a pokyny.

8.1.3. Červená krvinka

Červená krvinka, herným menom Red, je jednou z troch hlavných hrdinov hry The Health Squad. Jej hlavnou funkciou je zbieranie kyslíku a jeho nasledovné transportovanie na správne miesto v danej hernej úrovni. Kyslík v hre The Health Squad predstavuje akýsi kľúč, prostredníctvom ktorého vie používateľ odomknúť hernú hádanku a tak postúpiť ďalej. Najčastejšie je to vo forme doručenia kyslíku unavenej bunke, čo následne spôsobí otvorenie, dovtedy uzamknutých, dverí.

Červená krvinka je pomalšia ako ostatní hrdinovia. Vie sa pohybovať iba vľavo a vpravo. Nevie skákať. Pohyb hore a dole je možný len, keď sa nachádza na rebríku.

Pridanou hodnotou červenej krvinky je jej špeciálna akcia nasat' kyslík a vystreliť kyslík. Akcia vystreliť kyslík je možná iba vtedy ak bol pred tým nasatý alebo bežným spôsobom zobrať v priebehu hry.

Zoznam schopností Červenej krvinky:

- Pohyb vľavo a vpravo
- Pohyb hore a dole (iba na rebríku)
- Zobrat' kyslík
- Nasat' kyslík, vystreliť kyslík
- Zobrat' vitamín

8.1.4. Biela krvinka

Biela krvinka, herným menom Gluto, je druhým hrdinom hry. Jej hlavným cieľom je odstraňovanie neznámych organizmov z tela. Tieto neznáme organizmy sú v hre reprezentované baktériami. Na ich odstránenie má Gluto pripravených pár trikov v zálohe.

Gluto je rýchlejší než ostatní hrdinovia. Nielen že sa vie klasicky pohybovať vpravo a vľavo, vie tiež skákať. Zároveň pri skoku, vie používateľ zvoliť akciu zjesť nepriateľa, prostredníctvom stlačenia príslušného tlačidla špeciálnej akcie. Gluto má rovnako schopnosť vertikálneho pohybu ak sa nachádza na rebríku.

Zoznam schopností Bielej krvinky:

- Pohyb vľavo a vpravo
- Pohyb hore a dole (iba na rebríku)
- Skok/Skok a zjesť nepriateľa
- Zobrať vitamín

8.1.5. Krvná doštička

Krvná doštička alebo herným menom Tally je posledným z troch hrdinov hry The Health Squad. Tally má ako hlavný cieľ liečiť tkanivá v ľudskom tele a regenerovať rôzne chýbajúce bunky (ktoré sú v hre reprezentované ako herné políčka).

Tally je stredne rýchly, má schopnosť pohybu vľavo a vpravo a rovnako ako Red nevie skákať. Tally má však špeciálnu schopnosť liezť/prisať sa na špeciálny povrch, kde je schopný vykonávať horizontálny aj vertikálny pohyb.

Ďalšou špeciálnou schopnosťou, ktorú má Tally v rukáve, je liečenie. Ak používateľ narazí na ranu, ktorú treba ošetriť, tak prostredníctvom špeciálnej akcie to vie Tally vykonať.

Tally má tiež schopnosť regenerovať chýbajúce bunky. Avšak predpokladom pre vykonanie tejto akcie je zber vhodného materiálu pre regeneráciu. V prípade, že Tally má potrebný materiál, tak používateľ určí miesto regenerácie kliknutím na obrazovku.

Zoznam schopností Krvnej doštičky:

- Pohyb vľavo a vpravo
- Pohyb hore a dole (iba na rebríku)
- Zobrať vitamín
- Liezť (vertikálny a horizontálny pohyb na špeciálnom povrchu)
- Zber materiálu

8.2. Ovládanie

8.2.1. Zber

Zber predmetu je automaticky vykonaný ak aktívna postava ovládaná hráčom príde do kolízie s požadovaným predmetom

8.2.2. Horizontálny pohyb

Horizontálny pohyb je umožnený prostredníctvom dvoch príslušných tlačidiel pre pohyb vľavo a vpravo alebo horizontálnym presunom centrálného kruhového ovládania k hraniciam kruhu.

8.2.3. Vertikálny pohyb

Horizontálny pohyb je umožnený prostredníctvom dvoch príslušných tlačidiel pre pohyb hore a dole alebo vertikálnym presunom centrálného kruhového ovládania k hraniciam kruhu, v prípade, že sa postava nachádza v blízkosti rebríka, alebo ak je aktívna herná postava Krvná doštička, ktorá sa nachádza na špeciálnom povrchu kde môže liezť.

8.2.4. Skok, zjest' nepriateľa

Iba Biela krvinka vie skákať a to stlačením príslušného tlačidla špeciálnej akcie.

Efekt jedenia je vyvolaný opätovným stlačením príslušného tlačidla.

8.2.5. Cielenie, nasávanie a strel'ba kyslíku

Iba Červená krvinka vie mieriť, nasávať a strieľať kyslík.

Špeciálna akcia mierenia je vyvolaná stlačením aktívnej postavy (Červenej krvinky). Mierenie funguje princípom natiahnutia a pustenia. Čím viac sa používateľ vzdiali od postavy, tým väčšia je rýchlosť vystreleného kyslíku.

Akcia vystrelenia kyslíku je možná len v prípade ak je kyslík v inventári Červenej krvinky.

8.2.6. Regenerovať

Iba Krvná doštička vie použiť špeciálnu akcie Regenerovať. Stlačením príslušného tlačidla špeciálnej akcie sa aktivuje schopnosť Regenerovať, pričom používateľ stlačením na príslušné miesto vyberie, na ktorom mieste v hre sa obnoví daná bunka.

Akcia môže byť vykonaná len v prípade, že Krvná doštička má požadovaný materiál pre regeneráciu v inventári.

9. Systémová príručka (spolu s návodom na inštaláciu)

9.1. Návod na inštaláciu

9.1.1. Požiadavky

- vývojársky odomknutý telefón s Windows Phone 7 alebo Windows Phone emulátor
- program ZUNE
- Microsoft Phone SDK alebo iný program pre inštaláciu na Windows Phone

9.1.2. Postup inštalácie

Hra je distribuovaná ako XAP súbor, ide o archívny súbor, ktorý obsahuje všetky potrebné dáta a môže byť priamo nasadený na windows phone zariadenie.

Zune

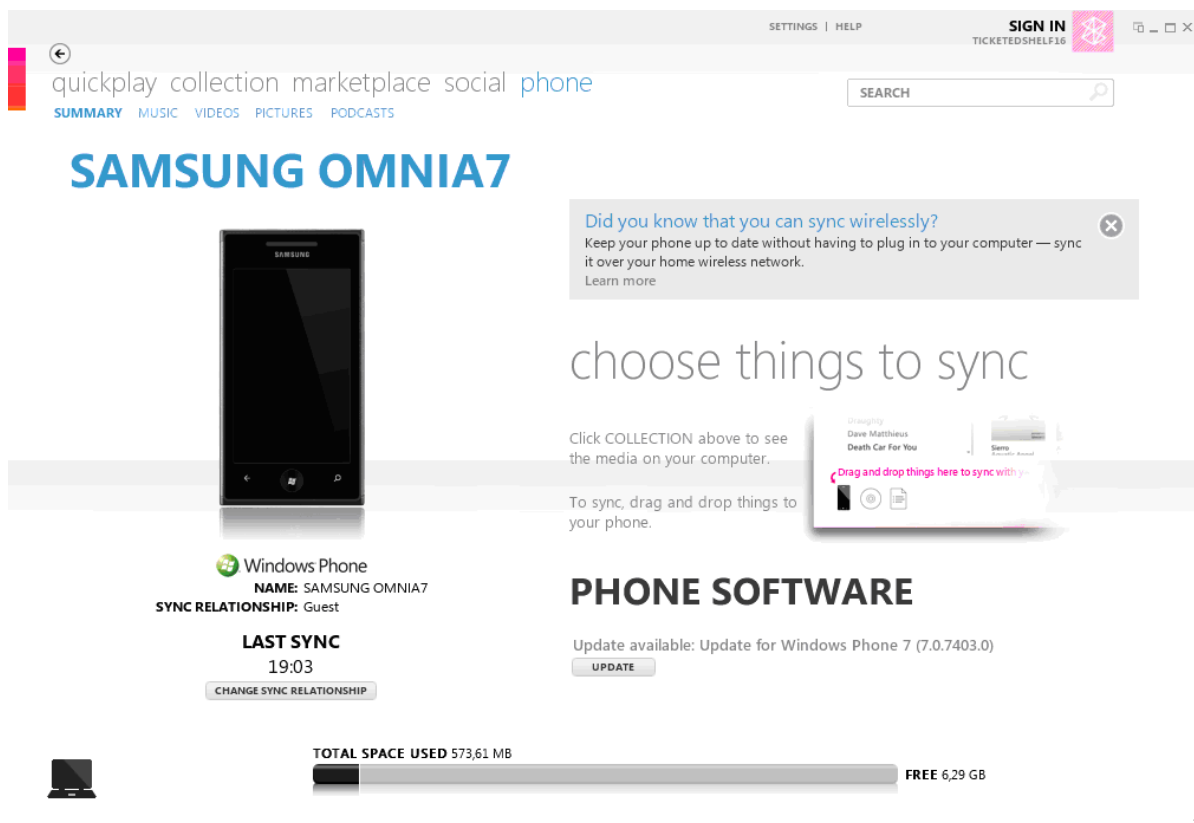
Ide o program, ktorý slúži na komunikáciu medzi počítačom a mobilom.
<http://www.microsoft.com/windowsphone/en-us/apps/zune-software.aspx>

Microsoft Phone SDK

Microsoft Phone SDK obsahuje nástroje, ktoré sú potrebné pri vývoji. Jeden z nástrojov je Deployment Tool, ktorý umožňuje nasadenie aplikácie do zariadenia.
<http://www.microsoft.com/download/en/details.aspx?id=27570>

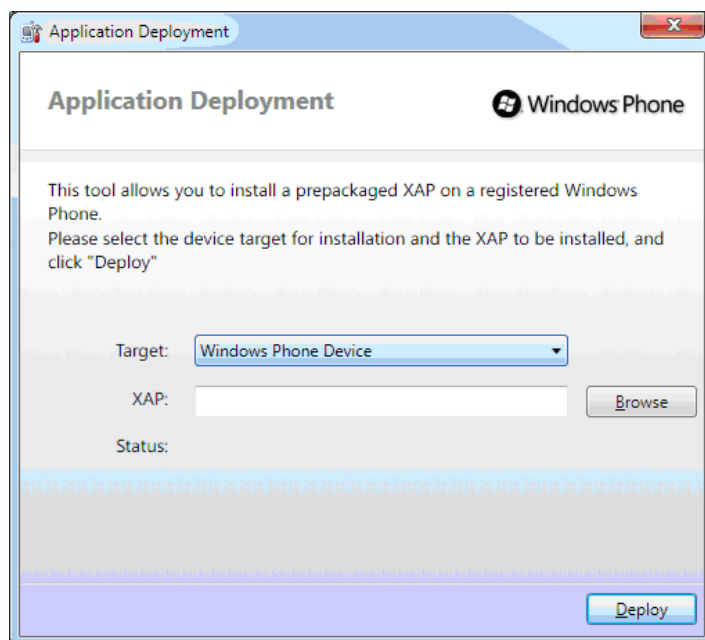
Nasadenie XAP súboru

Pred nasadením súboru je potrebné pripojiť telefón k počítaču tak, aby ho klient Zune rozpoznal a umožnil komunikáciu. Na obrázku č. 18 je zobrazený príklad pripojeného telefónu k Zune.



Obr. č. 18: Klient Zune s pripojeným telefónom

Na nasadenie hry sa použije nástroj z SDK “Deployment tool,” prípadne iný, ktorý nainštaluje hru na telefón. Na obrázku č. 19 je ukázaný nástroj z SDK, pomocou ktorého sa vyberie a následne nainštaluje hra a ktorý následne informuje o úspešnosti prípadne neúspešnosti nasadenia hry na zariadenie.



Obr. č. 19: Nástroj na nasadenie XAP súborov z SDK

10. Záver

Prvoradým cieľom do budúcnosti v rámci aplikácie je dorobenie čo najväčšieho počtu náučných úrovní. Keďže sme si v našom projekte vytvorili aj vlastný editor úrovní (viď. Príloha A), ich vytváranie by nemalo byť časovo až tak náročné. Aktuálne zvažovaným rozšírením je dovoliť samotným používateľom vytváranie úrovní. Následne si budú môcť používatelia cez menu aplikácie stiahnuť takto vytvorené úrovne.

Pripravených máme ešte niekoľko ďalších možných črt, nepovažujeme ich však za veľmi dôležité, navyše by mohli hru zbytočne skomplikovať.

Inak považujeme hru za konkurencie schopnú v oblasti plošinoviek a veríme, že nebude treba žiadnych väčších zásahov do konceptu hry. Ak by sme však pozorovali zvýšený dopyt po ďalších črtách alebo úprave niektorých mechanizmov hry (napríklad počet hlavných hrdinov), tak to vieme vďaka rozšíriteľnosti hry relatívne ľahko dosiahnuť.

V tomto projekte sme vytvárali aplikáciu pre platformu Windows Phone 7. Cieľe, ktoré sme si vytýčili považujeme za takmer dosiahnuté. Vytvorili sme zaujímavú rekreačnú hru, napomáhajúcu k lepšej životospráve.

Aplikáciu sme sa snažili navrhnuť a vytvoriť ako ľahko rozšíriteľnú, zároveň sme sa snažili zapracovať čo najviac rozumných nápadov a črt do samotnej hry.

Hru sme tiež overili v alfa testoch a získanú spätnú väzbu sme zanalyzovali a snažili sa čo najlepšie reagovať a zapracovať pripomienky.

11. Prílohy

A Editor úrovní

A.1 Úvod

Táto časť dokumentácie obsahuje všetky potrebné časti kompletnej analýzy softvérového produktu, ktorý je v našom prípade editor úrovní pre mobilovú platformovú hru. Dokument obsahuje časti ako konceptualizácia a analýza, ktoré obsahujú príslušné diagramy nakreslené podľa normy UML2. Na konci dokumentu sú znázornené a opísané jednotlivé návrhové vzory, ktoré boli použité pri návrhu softvéru.

A.1.1 Použitá literatúra

James W. Cooper: Introduction to Design Patterns in C#

A.2 Opis problémovej oblasti

Počítačové hry vznikli spolu s prvými počítačmi, a odvtedy sa tieto dve odvetvia vyvíjajú spolu. Počítačové hry sú neoddeliteľnou súčasťou počítačov a iných zariadení, ktoré sú v dnešnej dobe už skoro každému dostupné. Objavujú sa na telefónoch, tabletoch, alebo na konzolách, ktoré sú zariadenia vytvorené špeciálne na hranie hier.

Vytváranie hier je odvetvie s vysokým potenciálom a plnou možnosťami. K tvorbe hier však patrí aj tvorba rôznych editorov napríklad pre úrovne, pre textúry prípadne pre hlasové efekty. Editor úrovní je potrebný pre zjednodušenie vytvárania úrovní k rôznym hrám. Bez editoru by museli vývojári vytvárať každú úroveň ručne, čo by pri zložitosti dnešných hier možno ani nebolo možné.

Naš editor slúži na vytváranie úrovní k platformovej hre. Celý príbeh hry sa odohráva v ľudskom tele, kde cieľom hráča je riešiť problémy ktoré nastali v dôsledku vonkajších vplyvov. Pri riešení týchto problémov hráč ovláda tri postavičky ktoré majú jedinečné schopnosti, a použitím týchto schopností musí hráč prekonať logické prekážky. Samotná hra má 2D grafiku a postavičky sa pohybujú na plošinkách.

Editor bude slúžiť na vytváranie jednotlivých úrovní s možnosťou určenia pozadia, umiestnenia platforiem, postavičiek, nepriateľov a rôznych častíc na zbieranie. Používateľ ktorý pozná schopnosti postavičiek, bude môcť jednoducho vytvárať logické prekážky do vlastných úrovní.

A.3 Konceptualizácia

Kapitola obsahuje podrobne rozpísané požiadavky na výsledný produkt (Tabuľka č. 1) a zoznam rolí (Tabuľka č. 2) ktoré vystupujú počas použitia systému. Na konci kapitoly je uvedený diagram prípadov použitia (Obrázok č. 1), ktorý zhrnie všetky role a požiadavky na systém.

A.3.1 Špecifikácia požiadaviek (prípady použitia)

Tabuľka č. 4: Prípady použitia

ID	Názov	Popis
UC001	Vytvorenie úrovne	Všeobecný prípad použitia, pri ktorej sa vytvorí nová úroveň ktorou používateľ môže ďalej pracovať.
UC002	Načítanie úrovne	Prvý spôsob vytvorenia úrovne je načítanie existujúcej úrovne ktorý bol v minulosti vytvorený a uložený. Pred načítaním sa vykoná validácia úrovne.
UC003	Vytvorenie novej úrovne	Druhý spôsob vytvorenia úrovne je vytvorenie novej úrovne s prednastavenou veľkosťou
UC004	Nastavenie veľkosti	Používateľ pri vytvorení novej úrovne zmení prednastavenú veľkosť.
UC005	Editovanie úrovne	Všeobecný prípad použitia, ktorý v sebe zahŕňa všetky prípady použitia, ktoré sa týkajú editovania úrovne.
UC006	Pridanie objektu	Všeobecný prípad použitia pre pridanie rôznych objektov k úrovni používateľom.
UC007	Nastavenie textúry	Prípad použitia pre nastavenie textúry rôznych objektov. Vykoná sa vždy pri pridaní objektu k úrovni.
UC008	Nastavenie vlastností	Prípad použitia, ktorí sa vykoná keď používateľ zmení prednastavené vlastnosti objektov. Zmeniť sa dajú len niektoré vlastnosti.
UC009	Pridanie platformy	Používateľ pridá platformu k úrovni.
UC010	Pridanie postavičky	Používateľ pridá postavičku k úrovni.
UC011	Pridanie príšery	Používateľ pridá príšeru k úrovni.
UC012	Pridanie pokladu	Používateľ pridá pokladu k úrovni.
UC013	Zmazanie objektu	Používateľ vymaže objekt z úrovne.
UC014	Pridanie spúšťača	Používateľ pridá spúšťač k úrovni, ktorý môže byť zvukový efekt alebo vyskakujúci text. Spúšťače sa zobrazia pri prechádzaní nad nimi jednou z postavičiek.
UC015	Výber typu	Používateľ musí vybrať vždy typ spúšťača, ktorí chce pridať k úrovni.
UC016	Nastavenie vlastností	Používateľ zmení pôvodné nastavenia spúšťača.
UC017	Zmena pozadia	Používateľ zmení pozadie úrovne.
UC018	Zmena módu	Používateľ zmení mód pridania objektov k úrovni. Objekty môže pridávať po jednom, po riadkoch alebo označením ľavého horného a pravého dolného vrcholu štvorca ktorý chce vyplniť vybraným objektom.
UC019	Krok naspäť	Používateľ spraví krok naspäť v editovaní úrovne.
UC020	Krok dopredu	Používateľ spraví krok dopredu v editovaní úrovne.

		Tento prípad použitia môže byť vykonaný iba v prípade ak predtým bol vykonaný krok naspäť aspoň raz.
UC021	Zmena veľkosti levelu	Všeobecný prípad použitia, kedy používateľ zmení veľkosť úrovne po vytvorení a počas jeho editovaní.
UC022	Zmazanie stĺpca	Používateľ zmaže posledný stĺpec z úrovne.
UC023	Pridanie stĺpca	Používateľ pridá stĺpec k úrovni.
UC024	Zmazanie riadka	Používateľ zmaže posledný riadok z úrovne.
UC025	Pridanie riadka	Používateľ pridá riadok k úrovni.
UC026	Uloženie úrovne	Používateľ uloží hotový alebo rozpracovaný úroveň, ktorý vie následne znovu načítať a editovať, prípadne vyskúšať v hre.

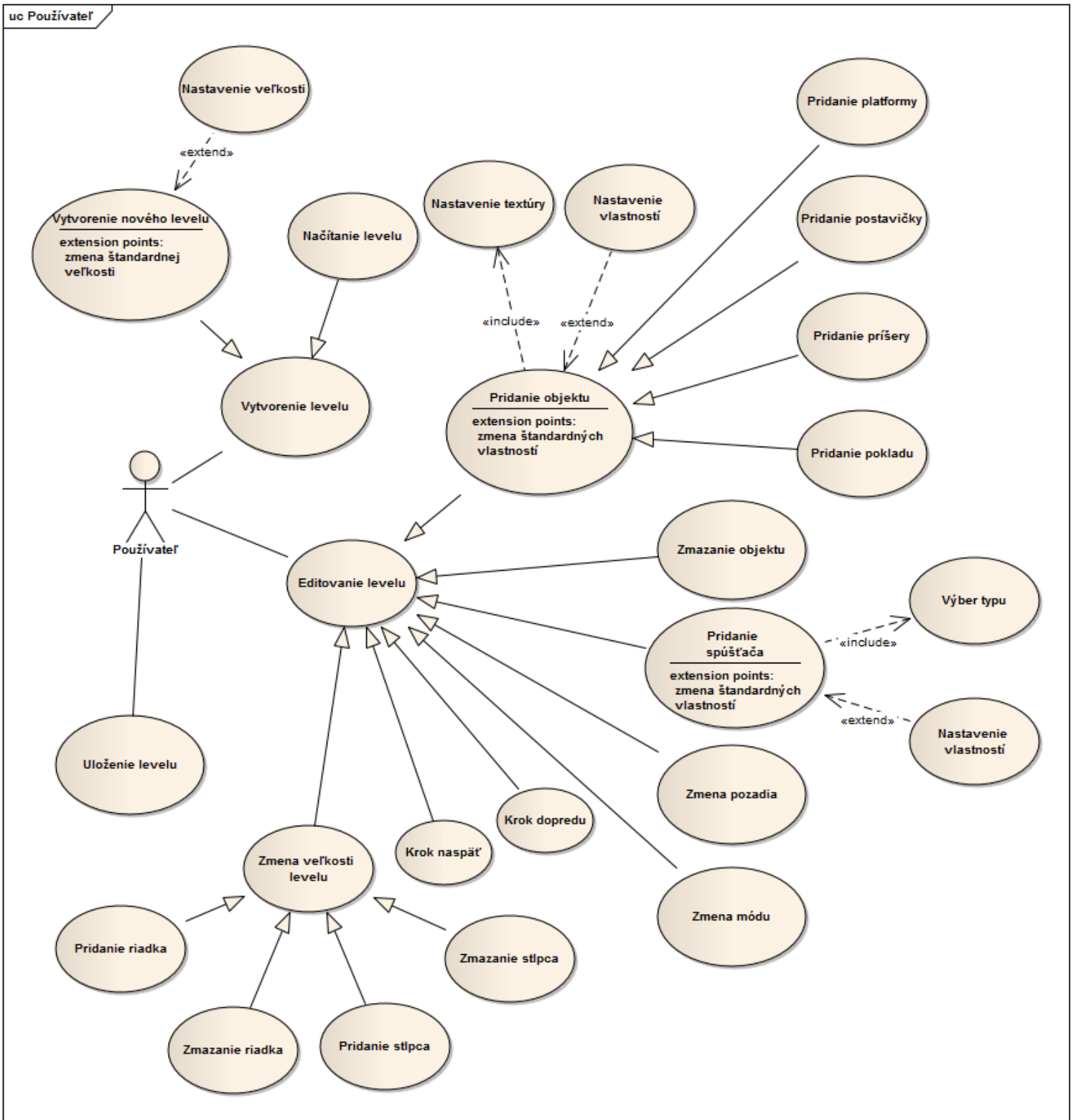
A.3.2 Katalóg rolí

Tabuľka č. 5: Katalóg rolí

ID	Názov	Popis
USR001	Používateľ	Pracuje s editorom, vytvára a zmení úrovne. Je to jediná rola ktorá vystupuje v systéme.

A.3.3 Diagram prípadov použitia

Pomocou prípadov použitia, ktoré sme identifikovali pri špecifikácii požiadaviek sme zostavili diagram prípadov použitia, ktorý je znázornený na nasledujúcom obrázku (Obrázok č. 20).



Obrázok č. 20: Diagram prípadov použitia

A.4 Objektová analýza systému

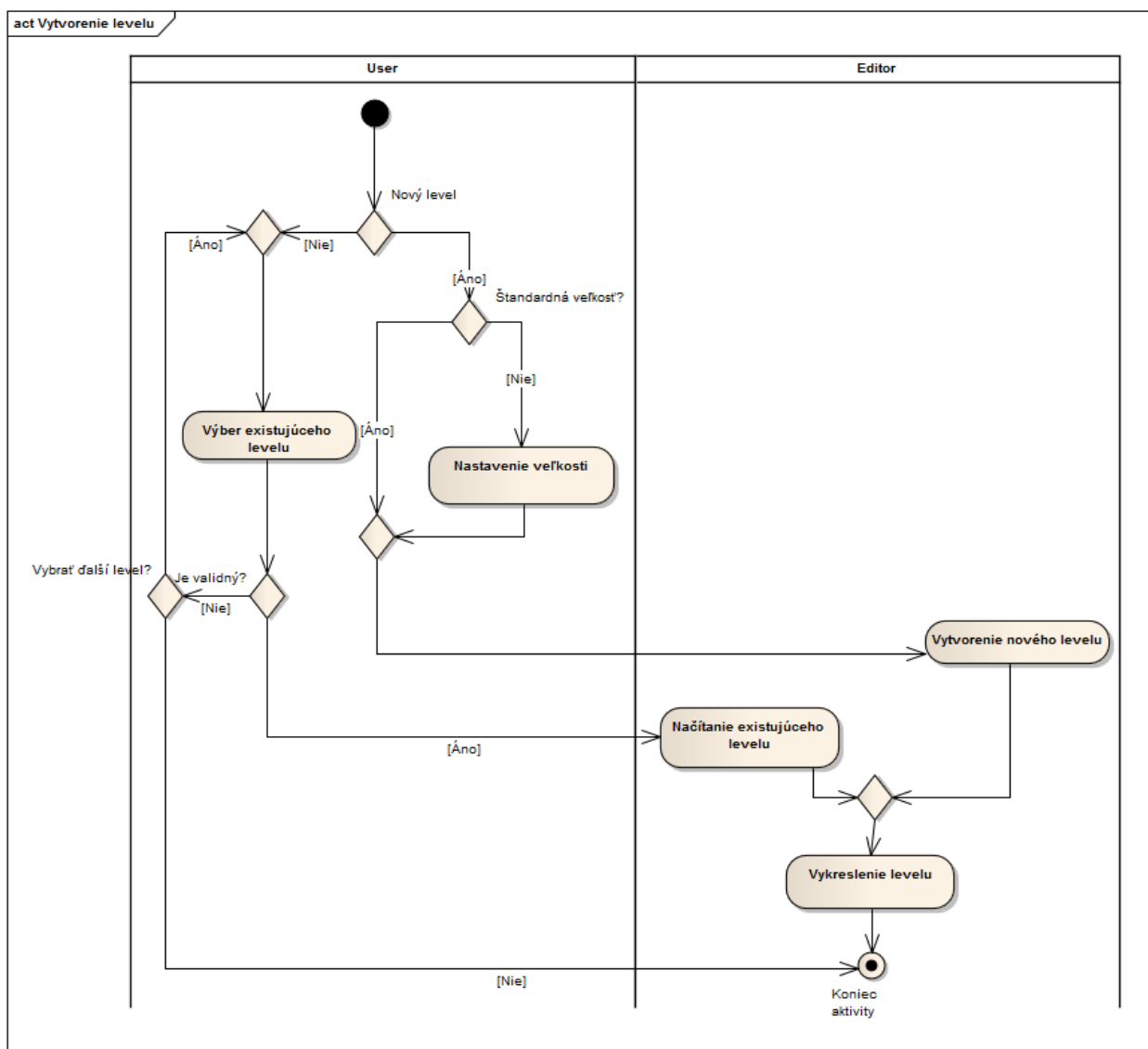
A.4.1 Diagramy aktivít

Diagramy aktivít slúžia na popis dynamických aspektov systému. Znáročujú tok riadenia medzi jednotlivými aktivitami.

Diagram aktivít k vytvoreniu úrovne.

Nasledujúci diagram znázorňuje aktivity ktoré sa vykonajú pri vytváraní úrovne. Aktivity môže vykonať používateľ alebo editor (systém).

1. Používateľ vytvorí úroveň (nový alebo existujúci).
2. Pri vytváraní novej úrovne môže zmeniť pôvodné nastavenia veľkosti.
3. Po vytvorení respektíve načítaní sa úroveň vykreslí v editore.

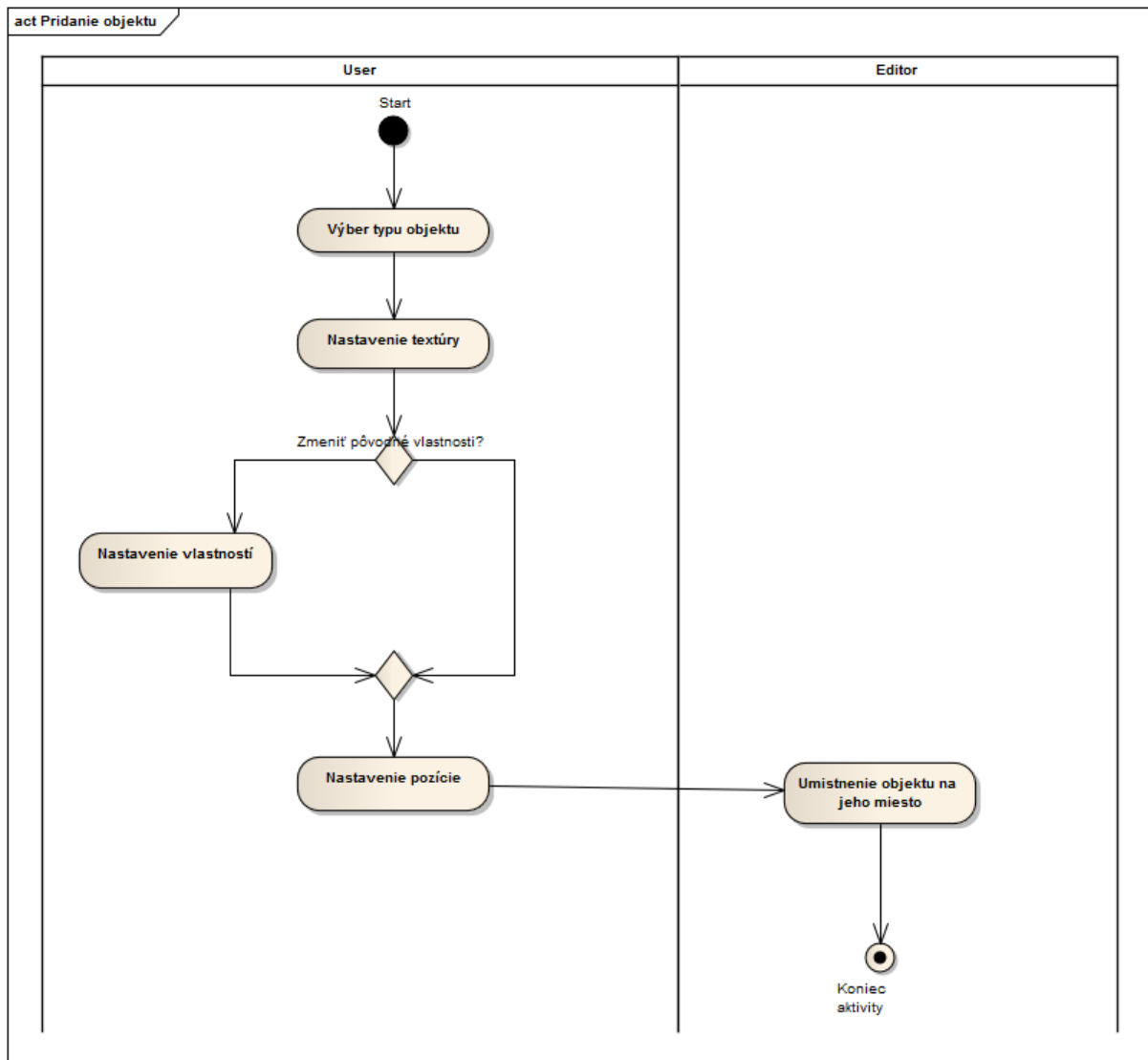


Obrázok č. 21: Diagram aktivít k vytvorenia úrovne

Diagram aktivít k pridania objektu

Na nasledujúcom diagrame sú zobrazené aktivity, ktoré sa vykonajú pri pridaní objektu k úrovni. Objekt v tomto prípade môže byť platforma, postavička, nepriateľ alebo poklad.

1. Používateľ vyberie typ objektu, ktorý chce pridať
2. Nastaví jeho textúru z ponúkaných možností
3. Používateľ má možnosť zmeniť pôvodné nastavenia objektu
4. Nastaví pozíciu pre objekt, kde sa má umiestniť
5. Objekt sa vykreslí v editore

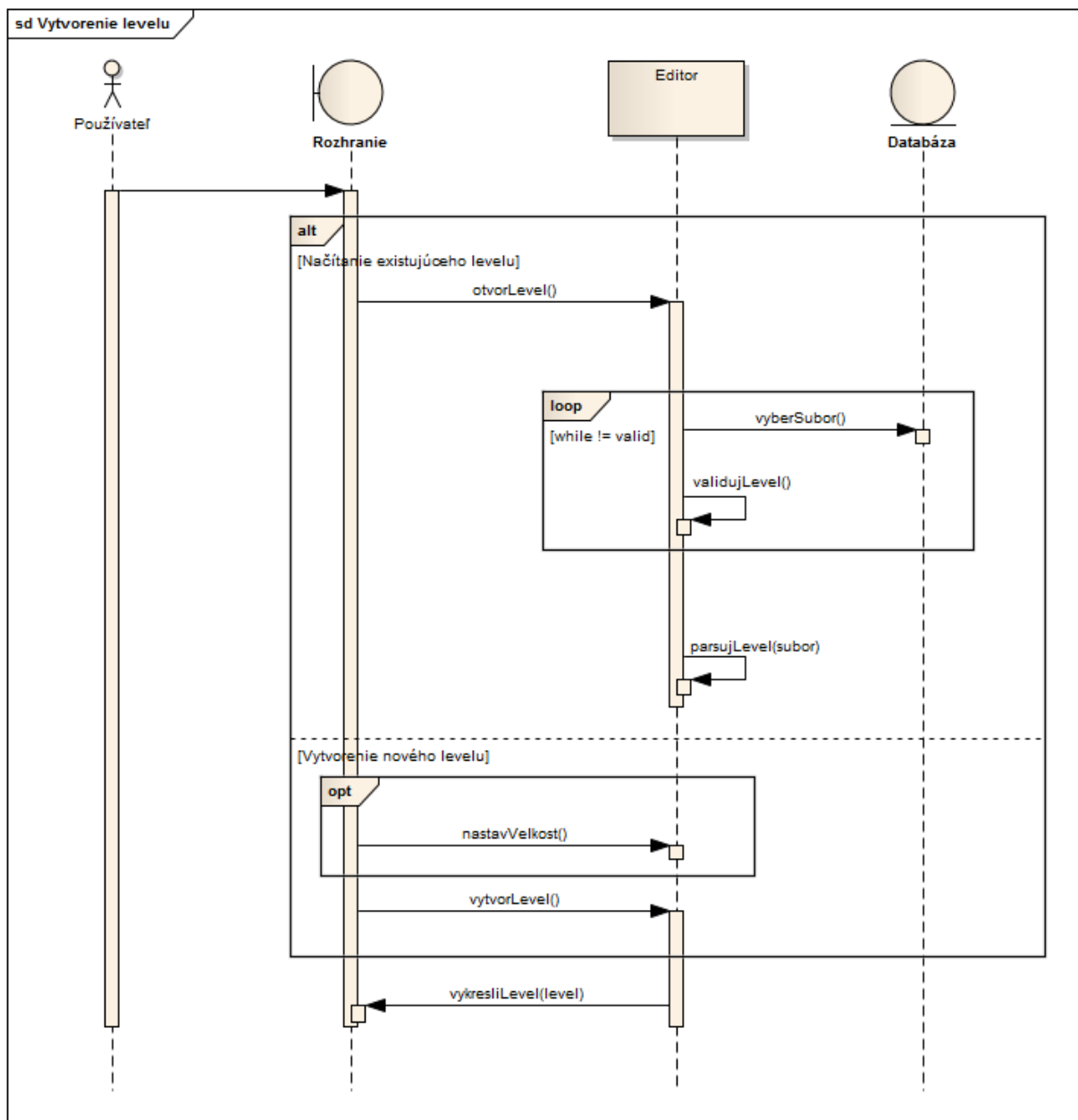


Obrázok č. 22: Diagram aktivít k pridania objektu

A.4.2 Sekvenčné diagramy

Sekvenčný diagram k prípadu použitia vytvorenie úrovne

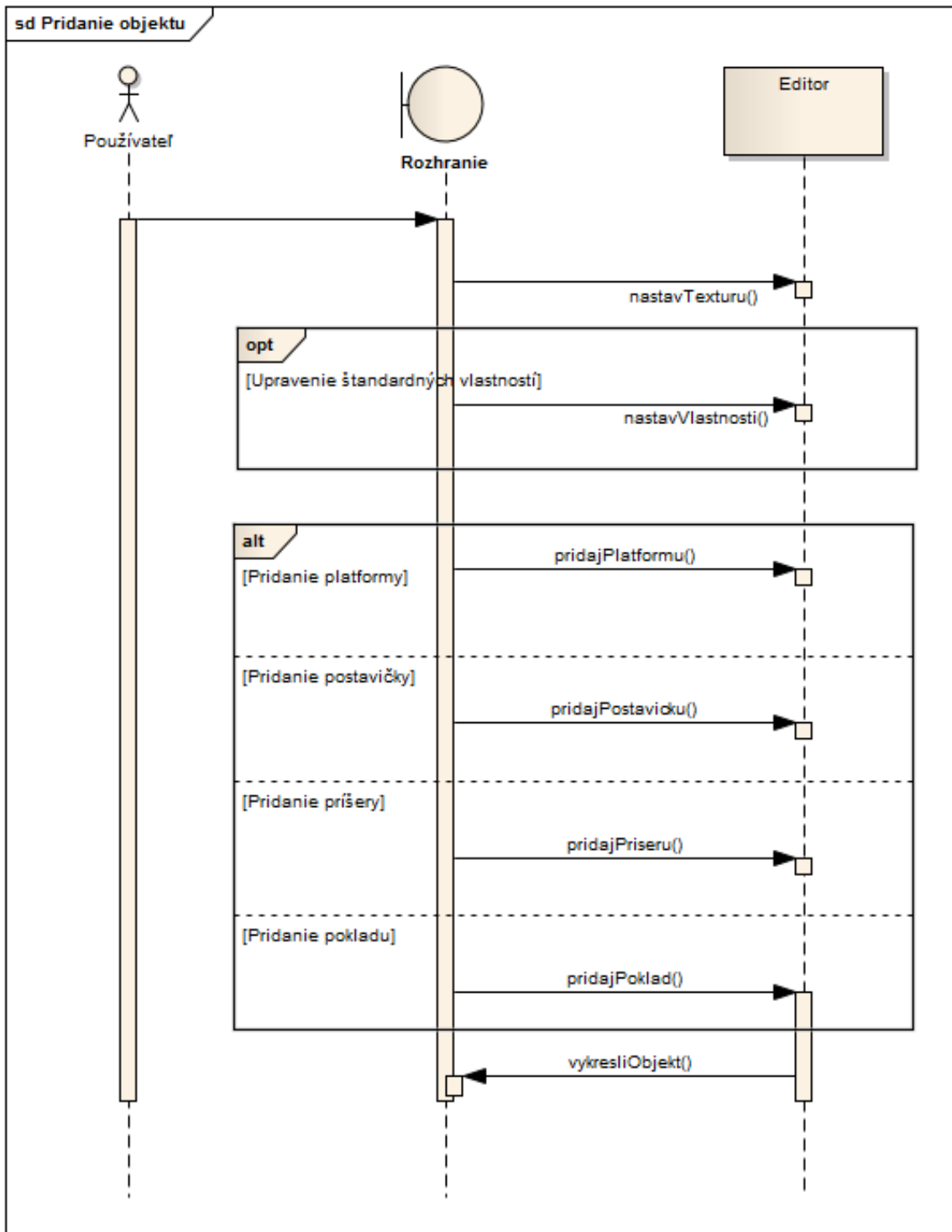
1. Používateľ vyberie možnosť vytvorenie úrovne.
2. Ak vybral možnosť načítanie existujúcej úrovne, v editore sa zobrazí okno na výber konkrétnej úrovne.
3. Po výbere sa súbor stiahne z databázy a validuje sa.
4. Ak bol súbor validný, vykreslí sa úroveň, ak nebol, používateľ rozhodne, či chce vybrať ďalší úroveň, alebo zrušiť načítanie úrovne.
5. Ak používateľ vybral možnosť vytvorenia novej úrovne, tá sa vykreslí.
6. Pred vykreslením môže používateľ zmeniť veľkosť úrovne



Obrázok č. 23: Sekvenčný diagram k načítania levelu

Sekvenčný diagram k prípadu použitia prídanie objektu

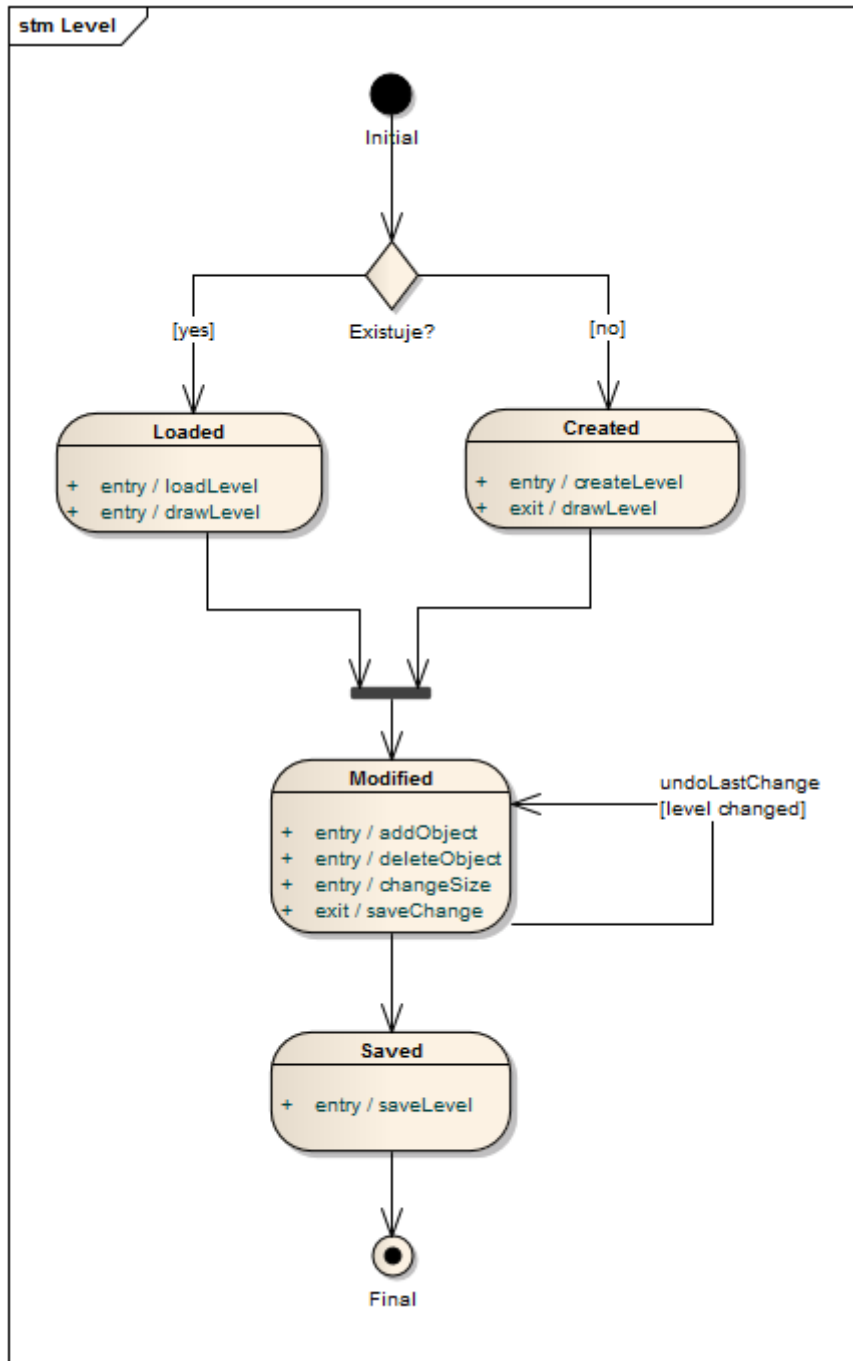
1. Používateľ vyberie typ objektu ktorý chce pridať k úrovni.
2. Po výbere nastaví textúru pre konkrétny objekt
3. Používateľ má možnosť zmeniť vlastnosti objektu
4. Používateľ kliknutím prida konkrétny objekt k úrovni
5. Vykreslí sa objekt v editore



Obrázok č. 24: Sekvenčný diagram k prídania objektu

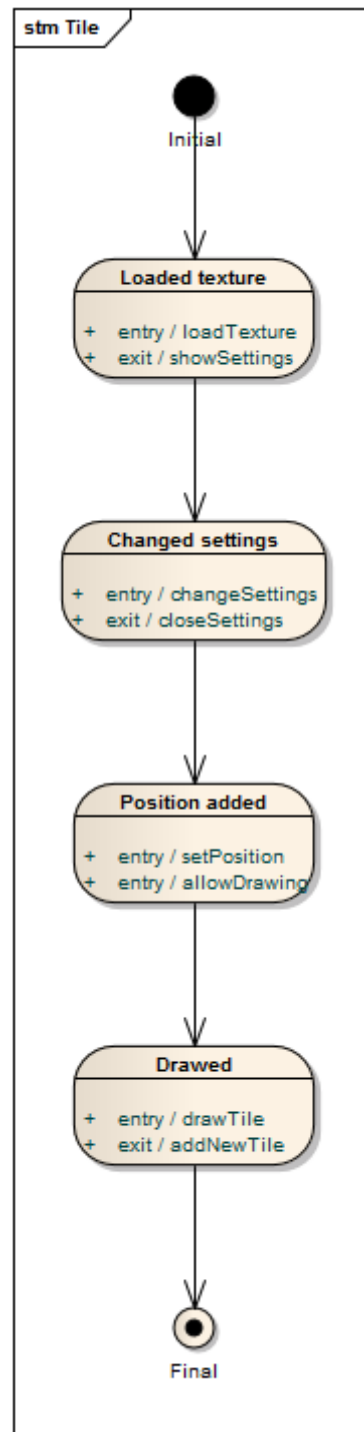
A.4.3 Stavové diagramy

Stavový diagram entity Level



Obrázok č. 25: Stavový diagram Level

Stavový diagram entity Tile



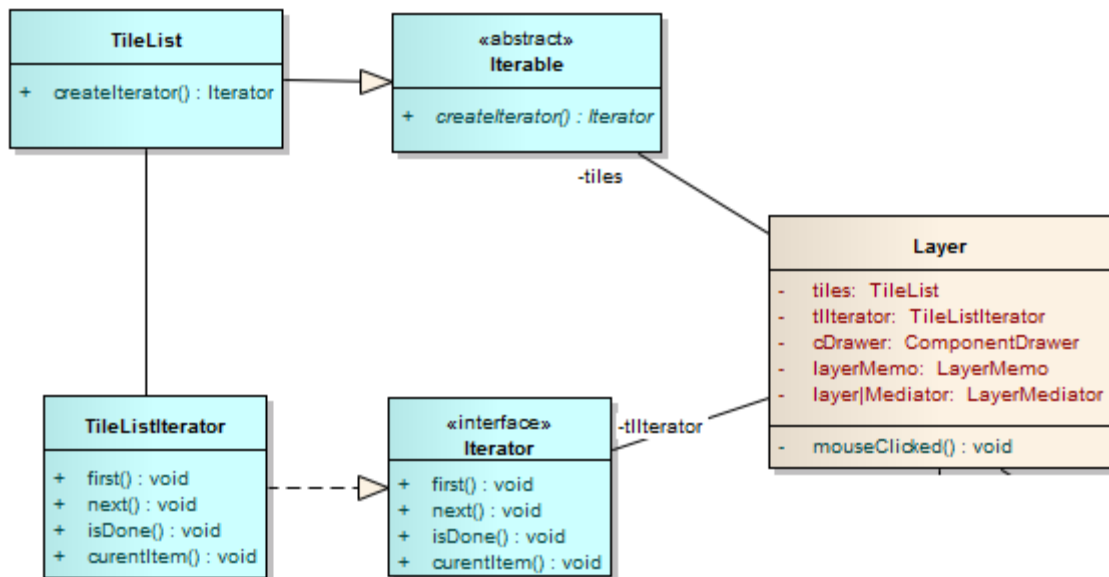
Obrázok č. 26: Stavový diagram Tile

A.6 Použité vzory

Pri vytváraní systému boli použité rôzne návrhové vzory, ktoré sú v nasledujúcej kapitole podrobne rozpisované a vysvetlené. Jednotlivé návrhové vzory podľa účelu môžeme rozdeliť na behaviorálne (Iterátor, Mediátor, Memento), tvorebné (Simple factory [1]) a štrukturálne (Proxy).

A.6.1 Iterátor

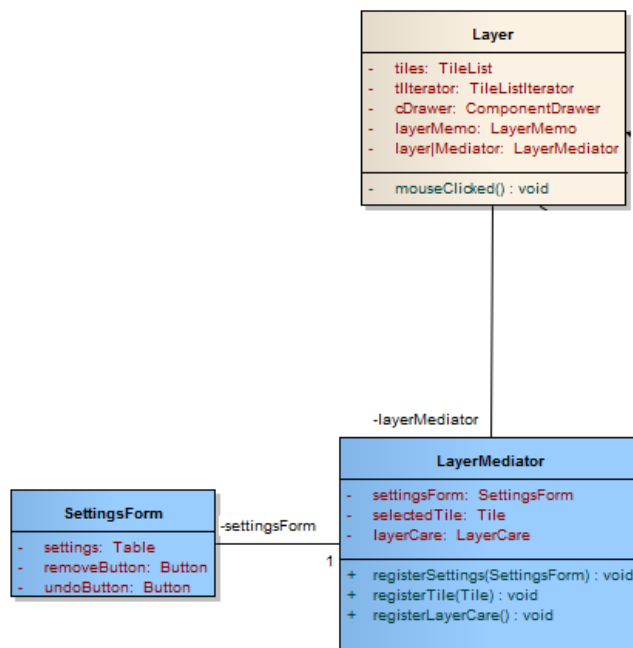
Vzor iterátor bol vhodným výberom pre implementáciu entity TileList. Keďže entita Tile znamená jeden štvorček úrovně, ku ktorej sa dajú pridávať jednotlivé objekty, je ich vždy niekoľko, a často sa treba nad nimi iterovať. Pomocou iterátora TileList vieme vytvoriť jednoduchý zoznam týchto štvorčekov, ktorý nám umožní ľahkú iteráciu a rýchly prístup k nim.



Obrázok č. 28: Iterátor

A.6.2 Mediátor

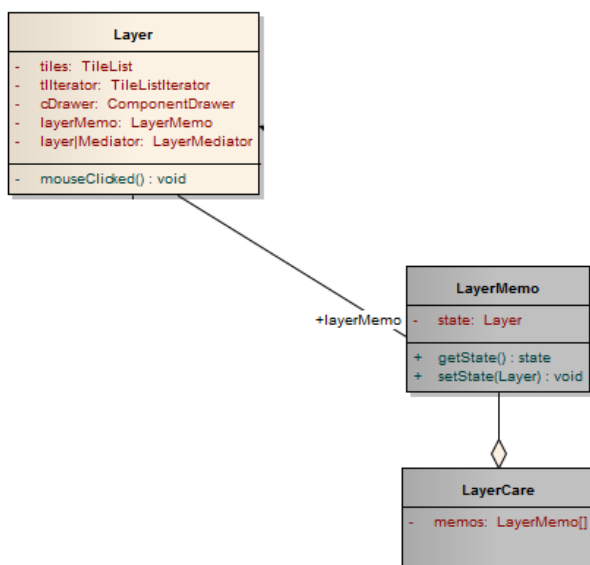
Vzor mediátor je použitý pri zobrazení nastavení pre jednotlivé štvorčeky, ktoré sú rôzne pre rôzne typy štvorčekov. Tabuľka s nastaveniami sa mení podľa toho, aký štvorček je aktuálne vybraný. Zabezpečí tak komunikáciu (sprostredkovanie informácií) medzi layerom a tabuľkou nastavení. Namiesto mediátora by sme mohli použiť aj vzor observer, nakoniec sme sa však rozhodli pre použitie mediátora, ktorý je zodpovedný aj za správne vykreslenie tlačidiel pre krokov naspäť a dozadu. Entity pôvodnej štruktúry vzoru mediátor sú producer (Layer), consumer (SettingsForm) a mediator (LayerMediator).



Obrázok č. 29: Mediator

A.6.3 Memento

Vzor memento bol najvhodnejší výber pre implementáciu možnosti spraviť krok naspäť a dopredu počas editovania úrovni. Následne bol spojený aj so vzorom mediator, kvôli potreby zmeniť tlačidlá krokov pri vykonaní zmien v úrovni. Trieda Layer (originátor) vie uložiť sám seba, o čo však stará trieda LayerCare (caretaker). Trieda LayerCare vie, kedy a prečo treba uložiť stav triedy Layer. Trieda LayerMemo (memento) je vytvorený a zmazaný triedou Layer a je zachovaný v triede LayerCare.

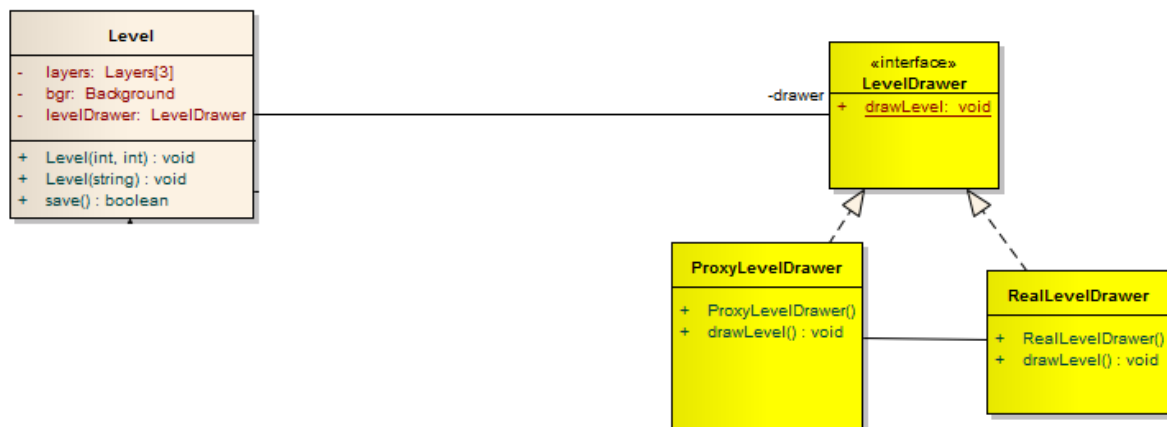


Obrázok č. 30: Memento

A.6.4 Proxy

Vzor proxy sme sa rozhodli použiť pri načítaní úrovni, niektoré úrovne totiž môžu byť relatívne veľké, a ich načítanie môže trvať istý čas. Aby sa používateľom nezdalo, že je program zaseknutý, počas spracovania úrovne im zobrazíme obrazovku, z ktorej im bude jasné, že na načítanie úrovne musia počkať.

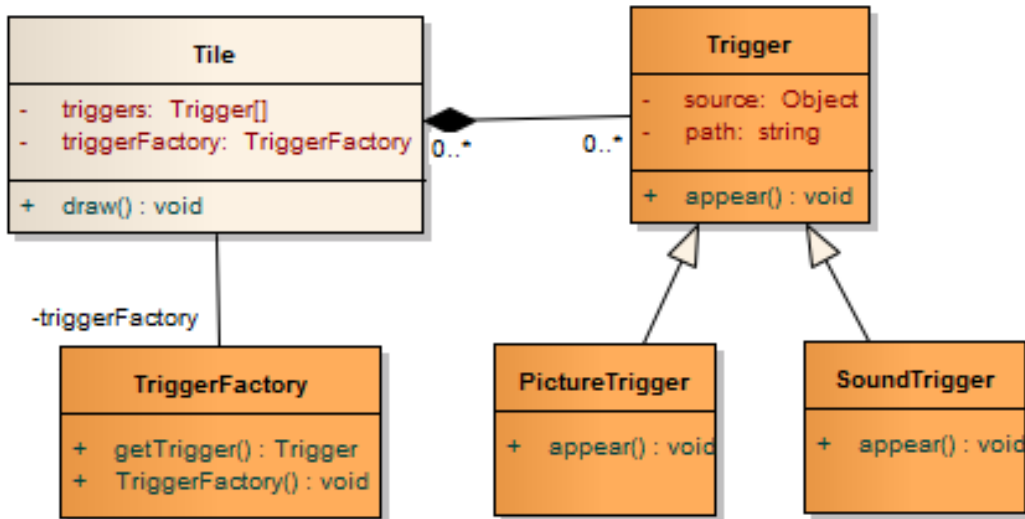
Trieda Level reprezentuje rolu client pôvodného vzoru. Keď zavolá funkciu drawLevel triedy LevelDrawer (subject), najprv sa zavolá operácia triedy ProxyLevelDrawer (proxy), pričom operácia triedy RealLevelDrawer (realsubject) sa zavolá len po spracovaní celej úrovni ktorí treba vykresliť.



Obrázok č. 31: Proxy

A.6.5 Simple factory

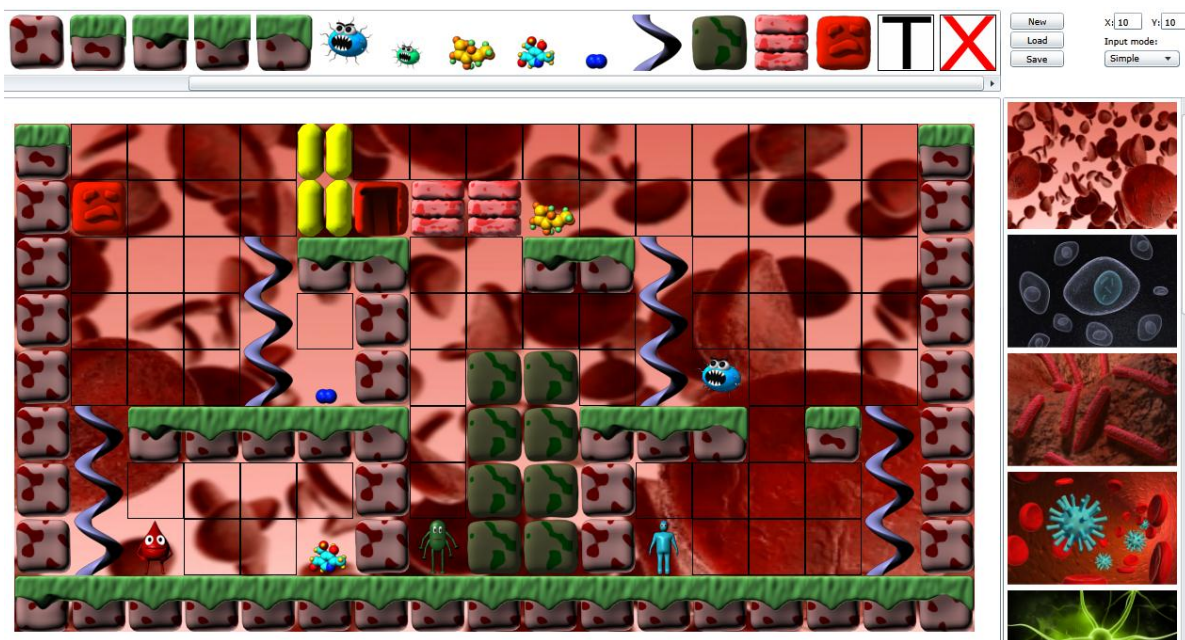
Vzor simple factory sme použili pri pridávaní spúšťačov do úrovne. Pomocou neho po pridaní spúšťača používateľ nemusí explicitne povedať, či ide pridať zvukový alebo textový spúšťač, jeho typ sa zistí automaticky podľa vybraného vstupu. T.j. ak vybraný vstup je v nejakom audio formáte, k úrovni sa pridá automaticky zvukový spúšťač. V opačnom prípade, ak vstupom bude text, vytvorí sa textový spúšťač.



Obrázok č. 32: Simple factory

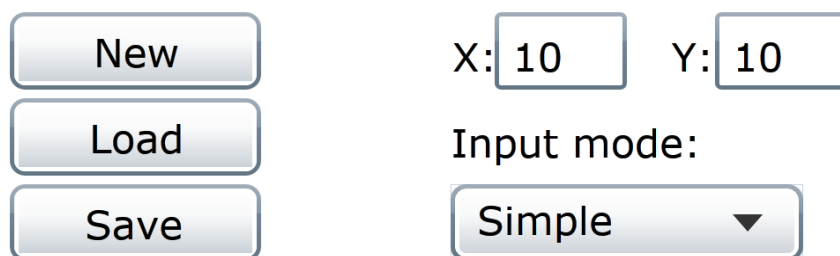
A.7 Prototyp

Prototyp je implementovaný pomocou technológie Silverlight. Výhodou takéhoto riešenia je, že editor úrovní bude môcť byť sprístupnený na webe. V tejto verzii sú implementované všetky dôležité funkcionality, na vytváranie úrovní.



Obrázok č. 33: Obrazovka z prototypu editoru úrovní

Na obrázku č. 34 je zobrazené menu editoru, na ktorej sú umiestnené tlačítka na vytvorenie, uloženie a načítanie úrovní, taktiež položky na určenie veľkosti vytvorenej úrovne. Vpravo dole sa nachádza prepínač na vyber módu, akou používateľ pridáva elementy do úrovne.



Obrázok č. 34: Menu editoru úrovni

A.8 Zhodnotenie

Návrh, ktorý je rozpracovaný v tomto dokumente bol dobrým základom pre vytvorenie editoru úrovni pre platformovú hru, nedostatky niektorých častí sa však objavili počas implementácie systému. Tieto nedostatky sme postupne opravili a pri tom sme použili aj metódy refraktoringu. Celkový návrh systému ukázalo, že návrhové vzory sa dajú aplikovať jednoducho a skoro všade. Ich využitie je nevyhnutné, ak chceme vytvoriť efektívnu a správnu objektovú analýzu softvéru.