

Imagine Cup 2012 - Game Design

Dokumentácia k riadeniu

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	2
2.1.	Strategické hry	2
2.1.1.	Real-time stratégie (RTS).....	2
2.1.2.	Ťahové stratégie (TBS turn-based strategy).....	2
2.2.	Akčné hry	2
2.2.1.	First-person shooter (FPS)	2
2.2.2.	Third-person shooter (TPS).....	2
2.3.	Role-playing games (RPG).....	2
2.3.1.	Online RPG (MMORPG).....	2
2.4.	Simulátory	3
2.5.	Adventúry	3
2.6.	Arkády	3
2.7.	Casual hry	3
3.	Nápady z ktorých sme si vybrali	4
3.1.	Hra Lemmings	4
3.2.	Hra Guide Me	5
3.3.	Hra BeeHive	5
3.4.	Hra Lost Vikings	5
3.5.	Hra Prehistorik.....	6
3.6.	Základný koncept	7
3.7.	Ukážka konceptu úrovne	7
4.	Špecifikácia produktu.....	8
4.1.	Špecifikácia interaktívnych prvkov hry	8
4.1.1.	Príbeh pred úrovňou	8
4.1.2.	Červená krvinka	8
4.1.3.	Biela krvinka	8
4.1.4.	Krvná doštička.....	8
4.1.5.	Baktéria (nepriatelia).....	9
4.1.6.	Kyslík	9
4.1.7.	Vitamíny a minerály	9

4.2.	Špecifikácia stavebných prvkov hry	9
4.2.1.	Platformy a rebríky	9
4.2.2.	Terén a prostredie	9
4.3.	Správanie sa hry	9
4.3.1.	Správanie sa z pohľadu hráča	9
4.3.2.	Správanie sa z pohľadu umelej inteligencie	12
4.4.	Štruktúra hry	12
4.4.1.	Hlavné menu	14
4.4.2.	Výber úrovne	14
4.4.3.	Nastavenia	14
5.	Návrh	15
5.1.	Technológie	15
5.2.	Architektúra	15
5.3.	Diagramy tried	16
5.3.1.	Diagram tried obrazoviek	16
5.3.2.	Diagram tried postavičiek a ich stavov	16
5.3.3.	Diagram tried stavov zbierateľných častíc	17
5.4.	Sekvenčné diagramy	17
5.4.1.	Sekvenčný diagram pridania obrazovky	17
5.4.2.	Sekvenčný diagram vymazania obrazovky	18
6.	Prototyp	19
6.1.	Detekcia kolízií a fyzika	19
6.2.	Ovládanie	19
6.2.1.	Ovládanie tlačidlami	19
6.2.2.	Ovládanie thumbstickom	20
6.2.3.	Ovládanie akcelerometrom	20
6.3.	Animácia	20
7.	Editor úrovní	21
7.1.	Úvod	21
7.1.1.	Použitá literatúra	21
7.2.	Opis problémovej oblasti	21
7.3.	Konceptualizácia	21
7.3.1.	Špecifikácia požiadaviek (prípady použitia)	21
7.3.2.	Katalóg rolí	23

7.3.3.	Diagram prípadov použitia	23
7.4.	Objektová analýza systému	25
7.4.1.	Diagramy aktivít.....	25
7.4.2.	Sekvenčné diagramy	27
7.4.3.	Stavové diagramy	29
7.5.	Diagram tried	31
7.6.	Použité vzory	32
7.7.	Prototyp	35
7.8.	Zhodnotenie	35

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

Táto hra bude zároveň našim príspevkom do súťaže Imagine Cup 2012 v kategórii Game Design pre mobilné zariadenia. 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 najväčšie 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.

S naším projektom chceme čo najlepšie obstať v súťaži a dosiahnuť výsledky, ktoré zvyšujú povest' našej školy. Tento cieľ chceme dosiahnuť za pomoci hry, ktorá ponúka zábavu a zároveň ponúka ľuďom informácie o tom ako ostať zdravým a žiť vyrovnaný život.

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 diagramov prípadov použitia. Dokument obsahuje taktiež diagramy tried na znázornenie štruktúry celého projektu.

Na konci dokumentácie je opísaný prototyp hry s obrazovkami, a taktiež editor 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 jednoduhosti. Vo väčšine akčných hier ide o zneškodnenie nepriateľa. Tento žánr má bohužiaľ aj veľa neprajníkov a to najmä kvôli zobrazovaniu násilia.

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. Úrovne rádo vo trvajú len pár minút.

3. Nápady z ktorých sme si vybrali

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 prideliť rôzne schopnosti postavičkám, 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 zložitosťou 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 prejdení 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

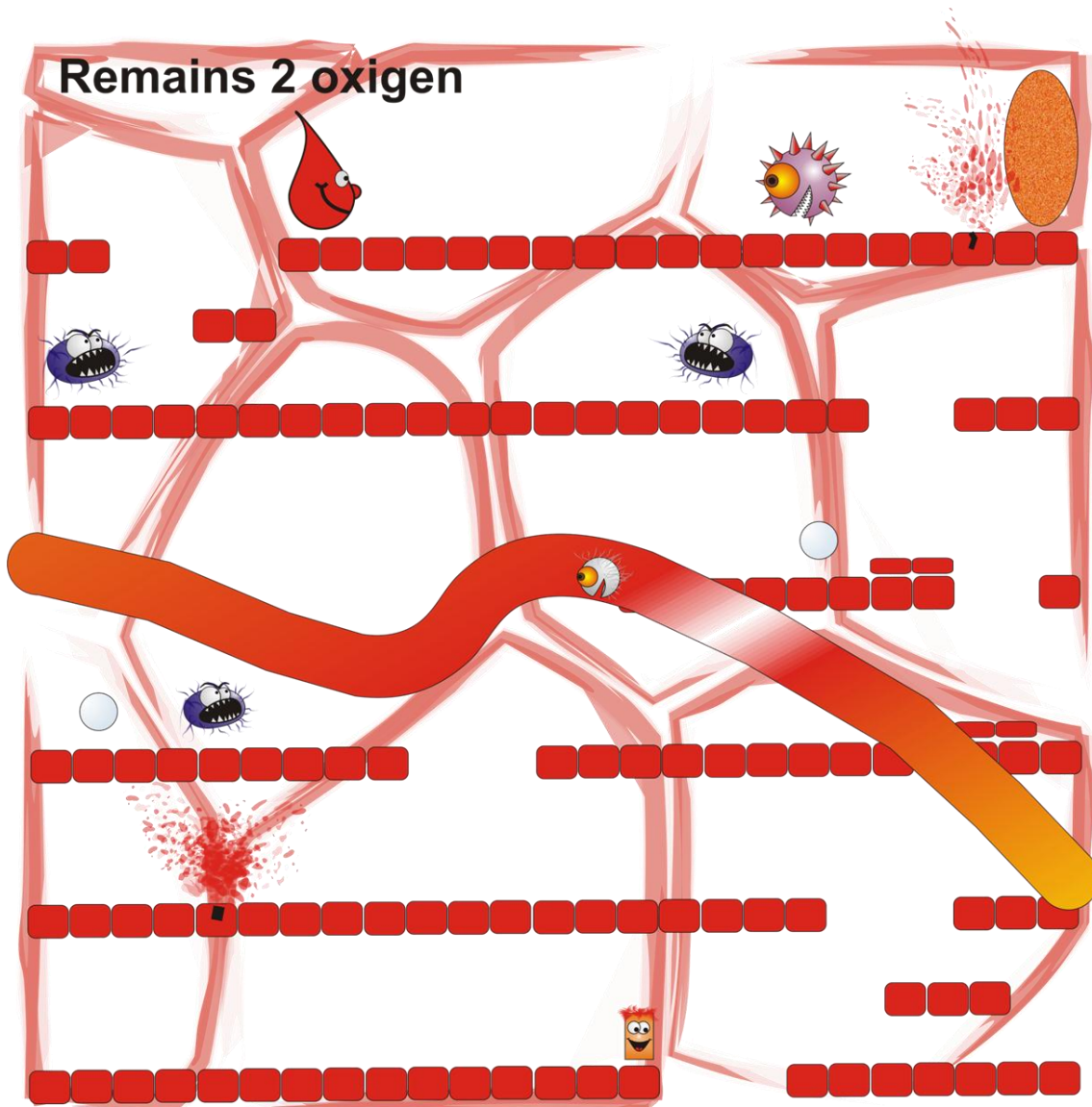
ostatné, resp. sa nejaký štartový predmet dostane za ich pomoci do cieľa. Týmto sa považuje úroveň za splnenú.

3.6. Základný koncept

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

Aplikácia predstavuje hru typu platform alebo plošinovka, kedy hráč ovláda jednu alebo viacero postáv, ktoré riešia logické úlohy. Riešením logických úloh sa prekonávajú jednotlivé 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 navyšuje svoje skóre alebo mu pomáhajú pri riešení logickej úlohy.

4.1. Špecifikácia interaktívnych prvkov hry

4.1.1. Príbeh pred úrovňou

Ponúkne spôsob ako hráč úroveň dokončí, poskytne mu indície pre dokončenie logickej úlohy a tiež informácie z prostredia v ktorom sa dej úroveň odohráva.

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 túto schopnosť je oživenie umierajúcich buniek.

Okrem toho vie len prechádzať doľava a doprava, alebo hore a dole po rebríkoch. V porovnaní s ostatnými postavičkami červená krvinka je najpomalšia z nich. Pri kolízii s nepriateľom stratí život.

4.1.3. Biela krvinka

Špeciálnou schopnosťou bielej krvinky je odstránenie/zničenie nepriateľov výskokom na ne. Niektoré nepriatelia majú svoje menšie varianty, ktoré slúžia na natrénovanie bielej krvinky, aby vedel zničiť veľkú variantu nepriateľa. Zničením nepriateľov biela krvinka uvoľní cestu ostatným postavičkám. Pomocou výskoku sa navyše dostane aj na miesta, ktoré sú pre zvyšné 2 postavičky nedosiahnuteľné.

4.1.4. Krvná doštička

Tretia postavička, so špeciálnou schopnosťou liezť po stenách a vytvárať most medzi platformami. Pri kolízii s nepriateľom, podobne ako červená krvinka, stratí život, výnimkou je kedy je v stave mostu a nepriatelia sa nad nim prechádzajú.

4.1.5. Baktéria (nepriatelia)

Nepriateľmi postavičiek sú baktéria, 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 jednou z najdôležitejších elementov úrovne, najmä pri riešení logických prekážok. Úlohou môže byť napríklad oživenie umierajúcej bunky, okrem toho ale môže byť využitý viacerými spôsobmi. Môže byť v stavoch kedy levituje, kedy je vystrelený, 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.

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.

Rebríky predstavujú statické priechodné objekty na ktoré nie je aplikovaná fyzika. Postavy využívajú rebríky pre vertikálny pohyb v 2D priestore.

4.2.2. Terén a prostredie

Jednotlivé úrovne sa odohrávajú v rôznom prostredí, ktorých vzťah nadväzuje na príbeh opísaný pred úrovňou.

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.

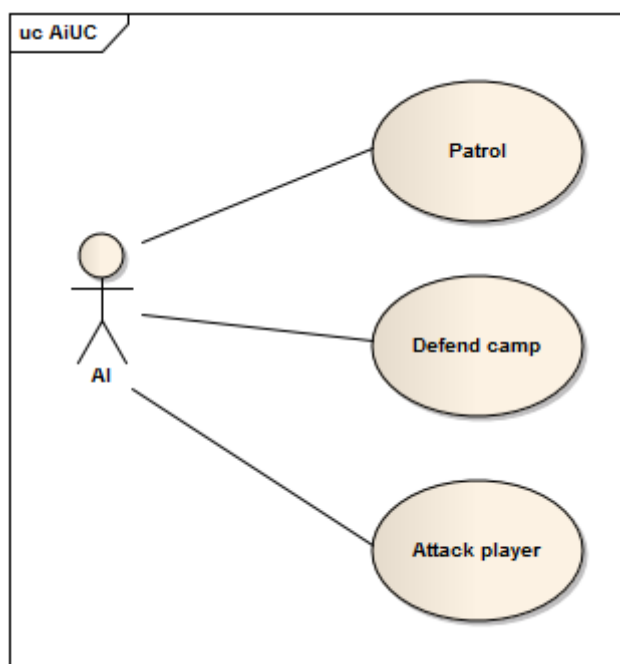


Obrázok č. 9: Diagram prípadov použitia – správanie sa hry

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) zadanú 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.



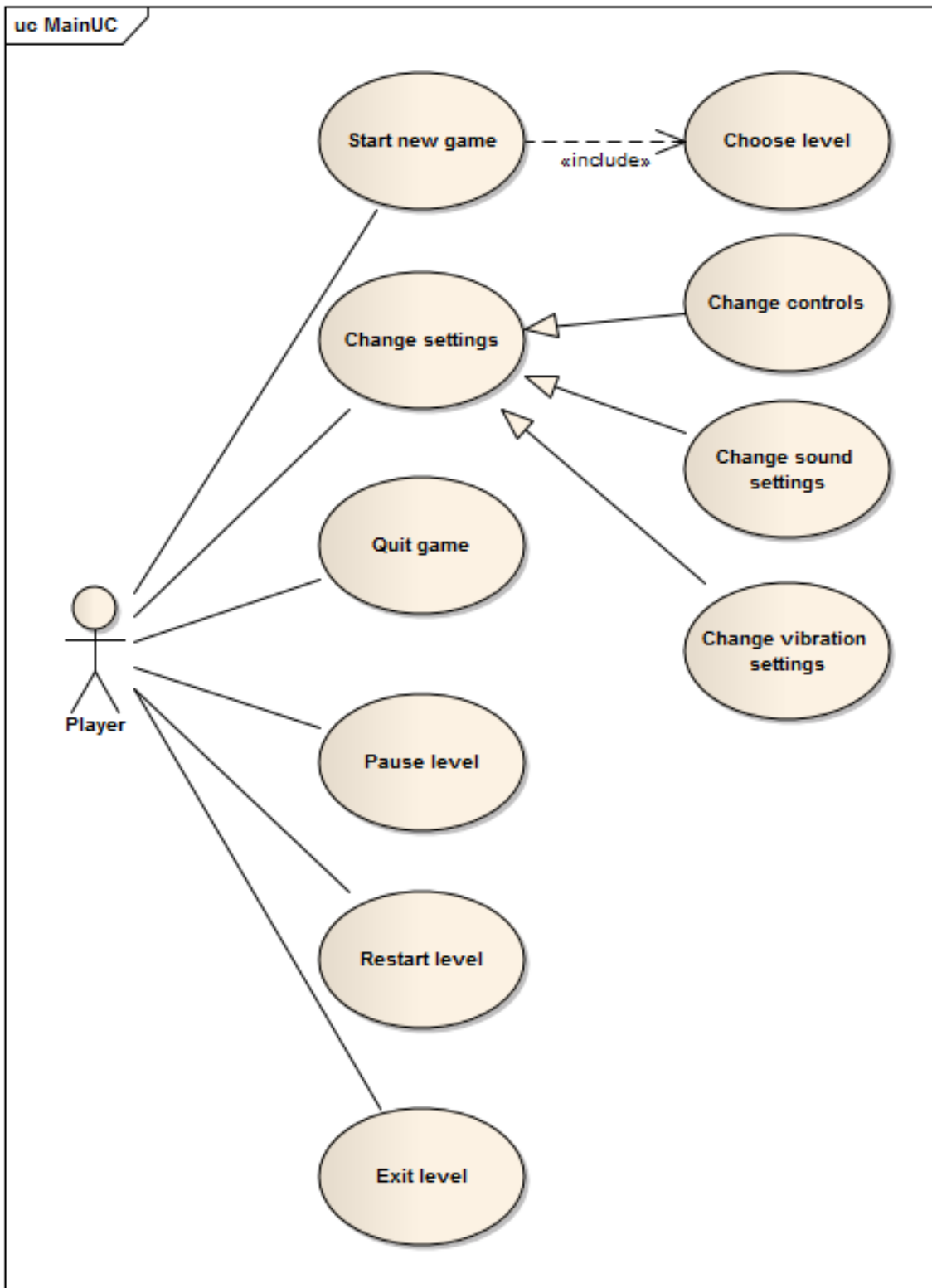
Obrázok č. 10: Diagram prípadov použitia umelej inteligencie

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	Hráč zmení nastavenia pre vibráciu.

	settings	
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. Nastavenia

Obrazovka s nastaveniami obsahuje položku, pre nastavenie ovládania. Ovládanie je nastaviteľné na štyri rôzne typy, pričom prvé dve sú ovládanie s tlačidlami, tretie je ovládanie akcelerometrom a štvrté ovládanie thumbstickom. Chystáme sa pridať ďalšie nastavenia, napríklad vo forme premiestniteľných tlačidiel.

5. Návrh

5.1. 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 takiež 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.

5.2. Architektúra

Aplikácia postavená na frameworku XNA funguje na základe herných komponentov. Herný komponent je základná jednotka aplikácie, ktorá procedurálne, opakovane vykonáva požadovanú logiku a vykresľuje na obrazovku zvolené textúry.

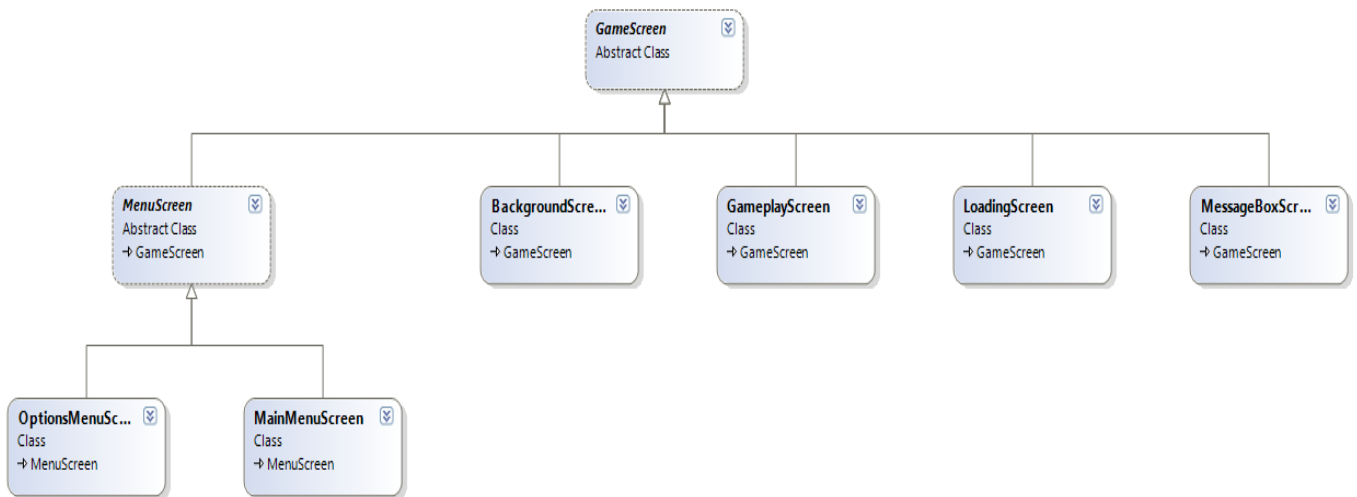
Pri vytvorení herného komponentu sa inicializujú potrebné údaje. Väčšinou, ihneď po inicializácii prebehne načítanie herného obsahu (obrázok, zvukov a pod.). Jedinou výnimkou, kedy sa v načítaní obsahu nič nenačíta, sú herné komponenty, ktoré nepoužívajú herný obsah (používajú výlučne logiku). Následne sa začne vykonávať nekonečná slučka volaní dvoch metód. Prvou je aktualizácia vnútorného modelu. V tejto metóde sa spracuje vstup od používateľa a vyhodnotí sa nasledujúci stav hry podľa vnútornej logiky. Po aktualizácii prebehne vykreslenie herného obsahu. Po ukončení slučky (iniciované vstupom od používateľa) prebehne uvoľnenie načítaného herného obsahu z hry.

Aplikácia sa môže nachádzať v rôznych stavoch (napríklad v hlavnom menu, v hre, v obrazovke s nastaveniami a pod.). Hra je preto postavená na architektúre manažmentu stavov. Základnou charakteristikou tejto architektúry je manažovanie obrazoviek. Manažovanie obrazoviek je postavené na vzore stratégie (z angl. Strategy). Každá obrazovka implementuje metódy herného komponentu. Manažér obrazoviek potom dokáže za behu programu volať

aktualizáciu a vykresľovanie iba aktívnych obrazoviek. Každý moment v hre, stav, vieme vytvoriť súborom aktívnych obrazoviek. Niektoré obrazovky majú za úlohu, iba vykreslenie grafiky, niektoré zahŕňajú iba logiku pre danú obrazovku, prípadne môže byť obrazovka s kombináciou vykresľovania aj logiky.

5.3. Diagramy tried

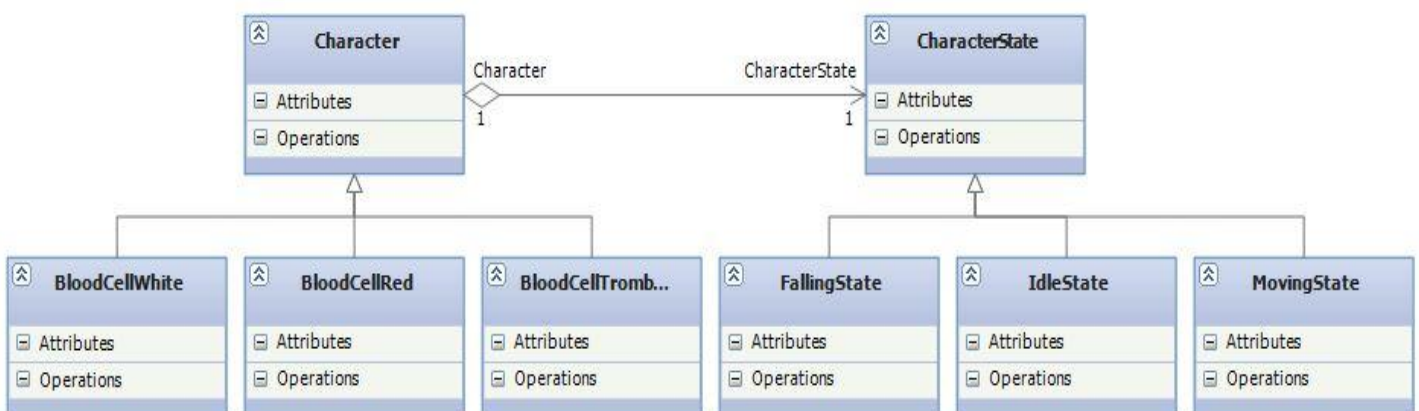
5.3.1. Diagram tried obrazoviek



Obrázok č. 11: Diagram tried obrazoviek

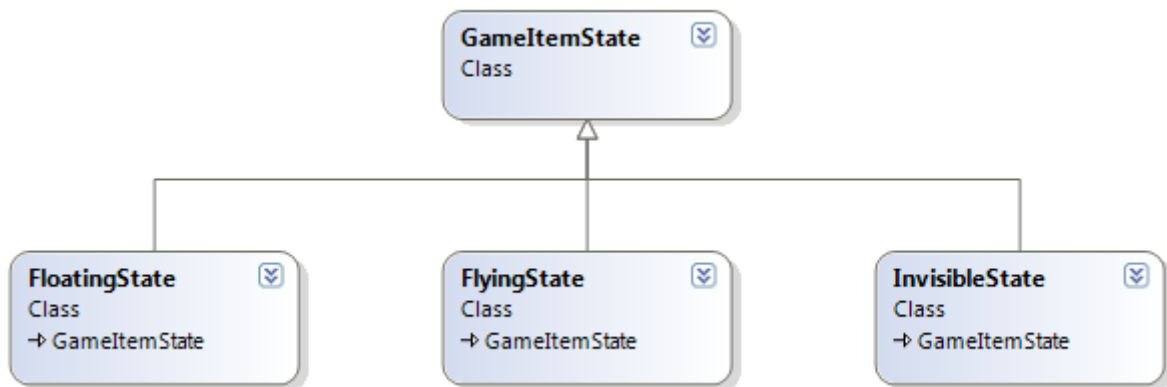
5.3.2. Diagram tried postavičiek a ich stavov

Pri riešení fungovania postavičiek sme sa rozhodli využiť stavový návrhový vzor (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.



Obrázok č. 12: Diagram tried postavičiek a ich stavov

5.3.3. Diagram tried stavov zbierateľných častíc



Obrázok č. 13: Diagram tried k zbierateľným častíc

5.4. Sekvenčné diagramy

5.4.1. Sekvenčný diagram prídania obrazovky

1. Proces začína vyvolaním požiadavky o prídanie obrazovky.
2. Ak je inicializované zobrazovacie zariadenie (graphics device), načíta sa obsah prídávanej obrazovky.
3. Do zoznamu aktívnych obrazoviek sa pridá prídávaná obrazovka.

¶

Obrázok č. 14: Sekvenčný diagram prídania obrazovky

5.4.2. Sekvenčný diagram vymazania obrazovky

1. Proces začína vyvolaním požiadavky o vymazanie obrazovky
2. Ak je inicializované zobrazovacie zariadenie (graphics device), uvoľní sa obsah vymazávanej obrazovky.
3. Obrazovka sa odstráni zo zoznamu aktívnych obrazoviek
4. Obrazovka sa odstráni zo zoznamu obrazoviek, ktoré sa majú ešte aktualizovať

■

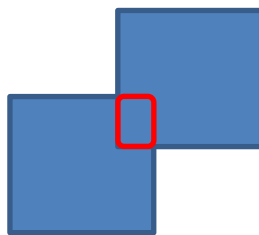
Obrázok č. 15: Sekvenčný diagram vymazania obrazovky

6. Prototyp

Počas zimného semestra sme sa venovali jadrú hry, podarilo sa nám vyriešiť detekciu kolízií, aplikovať fyziku, implementovať viacero spôsobov ovládania a animácie.

6.1. Detekcia kolízií a fyzika

Každý objekt v hre s ktorým sa dá nejakým spôsobom interagovať (napr. platformy, itemy, postavičky 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. Pri využití tejto kolíznej plochy stačí už len kontrolovať presahy (pozri obrázok číslo 14).



Obrázok č. 16: Ukážka kolízie dvoch kolíznych plôch

Fyzika sa týka pohyblivých elementov v hre (postavičiek a itemov). V hre je fyzika implementovaná ako padanie objektov, keď každý objekt získava gravitačné zrýchlenie. Objekty pri horizontálnom pohybe získavajú horizontálne zrýchlenie, teda nedôjde k náhlemu, ale k postupnému zastatiu.

6.2. Ovládanie

V hre sú implementované 3 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
- Ovládanie thumbstickom
- Ovládanie akcelerometrom

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 tlačítiek 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. Ovládanie thumbstickom

Ovládanie thumbstickom 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 odvodeniny od tohto ovládania podľa požiadaviek používateľov.

6.2.3. Ovládanie akcelerometrom

Ovládanie akcelerometrom je zatiaľ len experimentálny typ ovládania. Momentálne slúži len na overenie jeho použiteľnosti. Predbežne však s ním nepočítame do finálnej verzie aplikácie. Ovládanie pohybu postavičky pomocou akcelerometru je realizované nakláňaním mobilného telefónu do želaného smeru.

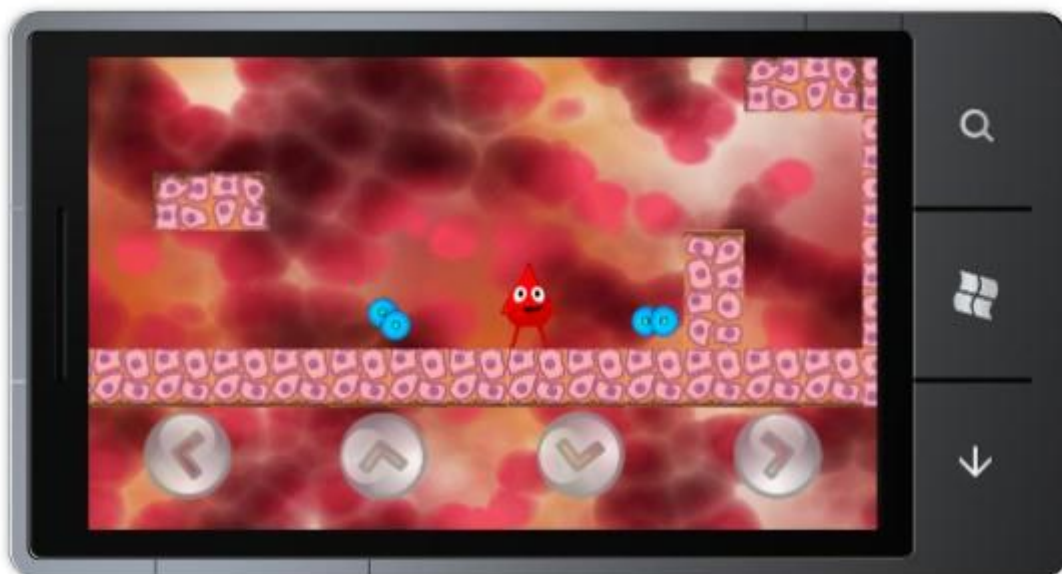
6.3. Animácia

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. Príklad takejto série obrázkov je možné vidieť na obrázku č. 15.



Obrázok č. 17: Ukážka animácie postavičky

Na obrázku č. 16 je možné vidieť obrázok z prototypu.



Obrázok č. 18: Ukážka prototypu

7. Editor úrovní

7.1. Úvod

Táto časť dokumentácie obsahuje všetky potrebné časti kompletnej analýzy softvérového produktu, ktorý je v našom prípade level editor 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.

7.1.1. Použitá literatúra

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

7.2. 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 levelov, pre textúr prípadne pre hlasové efekty. Level editor je potrebný pre zjednodušenie vytvárania levelov k rôznym hrám. Bez editoru by museli vývojári vytvárať každý level ručne, čo by pri zložitosti dnešných hier možno ani nebolo možné.

Náš editor slúži na vytváranie levelov 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.

7.3. 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.

7.3.1. Špecifikácia požiadaviek (prípady použitia)

Tabuľka č. 4: Prípady použitia

ID	Názov	Popis
UC001	Vytvorenie levelu	Všeobecný prípad použitia, pri ktorej sa vytvorí nový level ktorou používateľ môže ďalej pracovať.
UC002	Načítanie levelu	Prvý spôsob vytvorenia levelu je načítanie existujúceho levelu ktorý bol v minulosti vytvorený a uložený. Pred načítaním sa vykoná validácia levelu.
UC003	Vytvorenie nového levelu	Druhý spôsob vytvorenia levelu je vytvorenie nového levelu s prednastavenou veľkosťou
UC004	Nastavenie veľkosti	Používateľ pri vytvorení nového levelu zmení prednastavenú veľkosť.
UC005	Editovanie levelu	Všeobecný prípad použitia, ktorý v sebe zahŕňa všetky prípady použitia, ktoré sa týkajú editovania levelu.
UC006	Pridanie objektu	Všeobecný prípad použitia pre pridanie rôznych objektov k levelu používateľom.
UC007	Nastavenie textúry	Prípad použitia pre nastavenie textúry rôznych objektov. Vykoná sa vždy pri pridaní objektu k levelu.
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 levelu.
UC010	Pridanie postavičky	Používateľ pridá postavičku k levelu.
UC011	Pridanie príšery	Používateľ pridá príšeru k levelu.
UC012	Pridanie pokladu	Používateľ pridá pokladu k levelu.
UC013	Zmazanie objektu	Používateľ vymaže objekt z levelu.
UC014	Pridanie spúšťača	Používateľ pridá spúšťač k levelu, 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 levelu.
UC016	Nastavenie vlastností	Používateľ zmení pôvodné nastavenia spúšťača.
UC017	Zmena pozadia	Používateľ zmení pozadie levelu.
UC018	Zmena módu	Používateľ zmení mód pridania objektov k levelu. 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 levelu.
UC020	Krok dopredu	Používateľ spraví krok dopredu v editovaní levelu. 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 levelu po vytvorení a počas jeho editovaní.
UC022	Zmazanie stĺpca	Používateľ zmaže posledný stĺpec z levelu.
UC023	Pridanie stĺpca	Používateľ pridá stĺpec k levelu.
UC024	Zmazanie riadka	Používateľ zmaže posledný riadok z levelu.
UC025	Pridanie riadka	Používateľ pridá riadok k levelu.
UC026	Uloženie levelu	Používateľ uloží hotový alebo rozpracovaný level, ktorý vie následne znovu načítať a editovať, prípadne vyskúšať v hre.

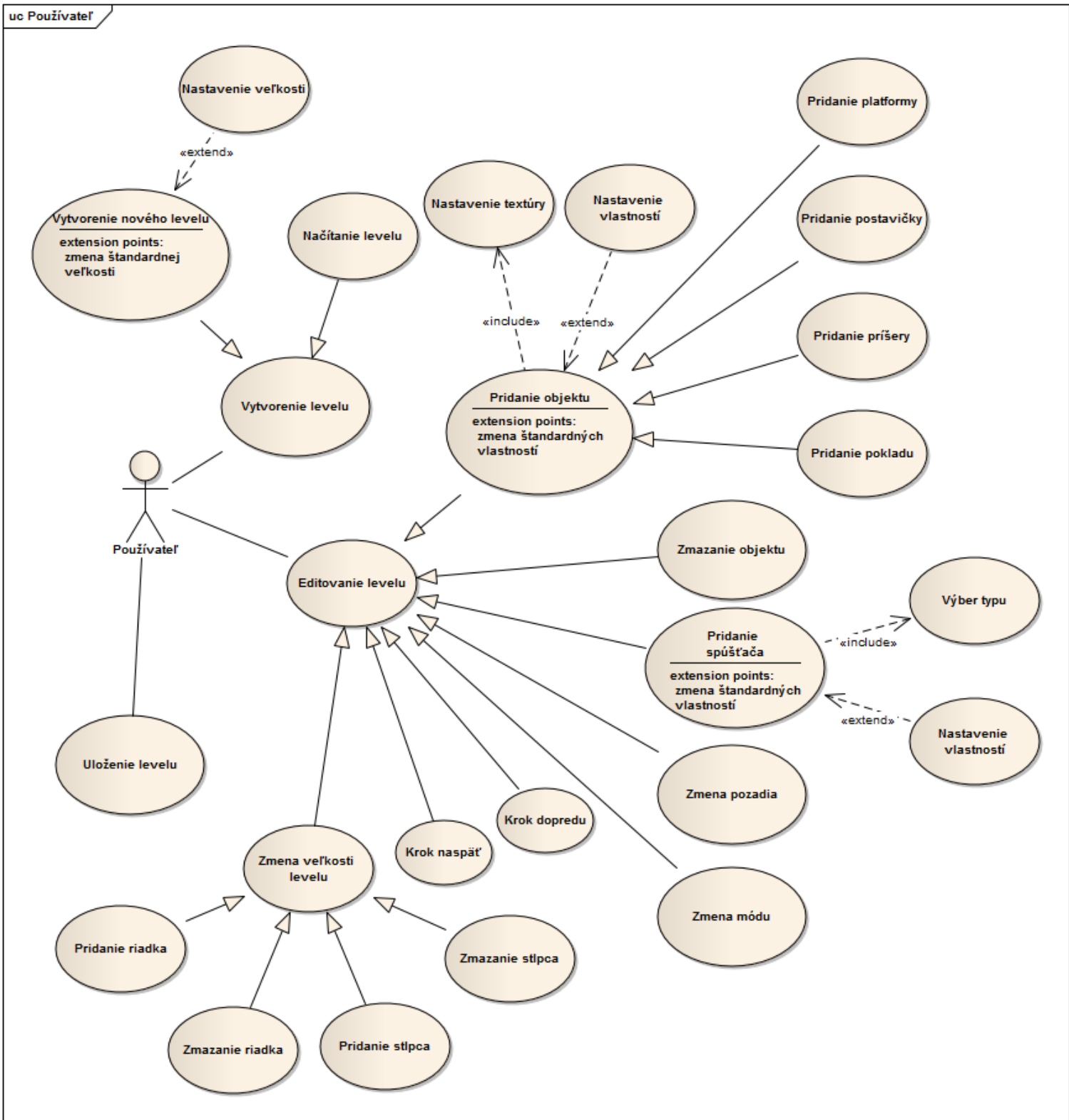
7.3.2. Katalóg rolí

Tabuľka č. 5: Katalóg rolí

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

7.3.3. 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. 1).



Obrázok č. 19: Diagram prípadov použitia

7.4. Objektová analýza systému

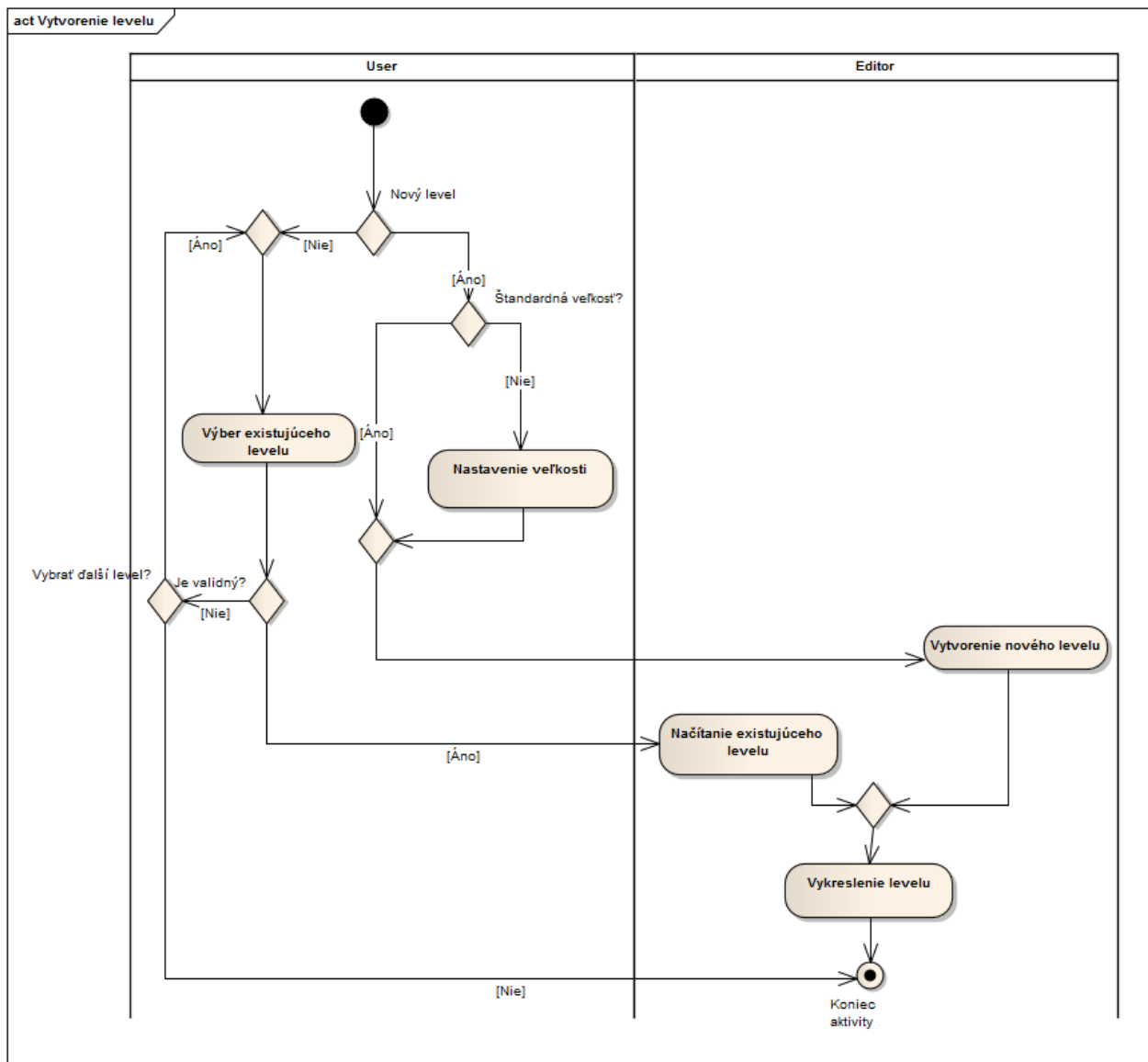
7.4.1. Diagramy aktivít

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

Diagram aktivít k vytvoreniu levelu.

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

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

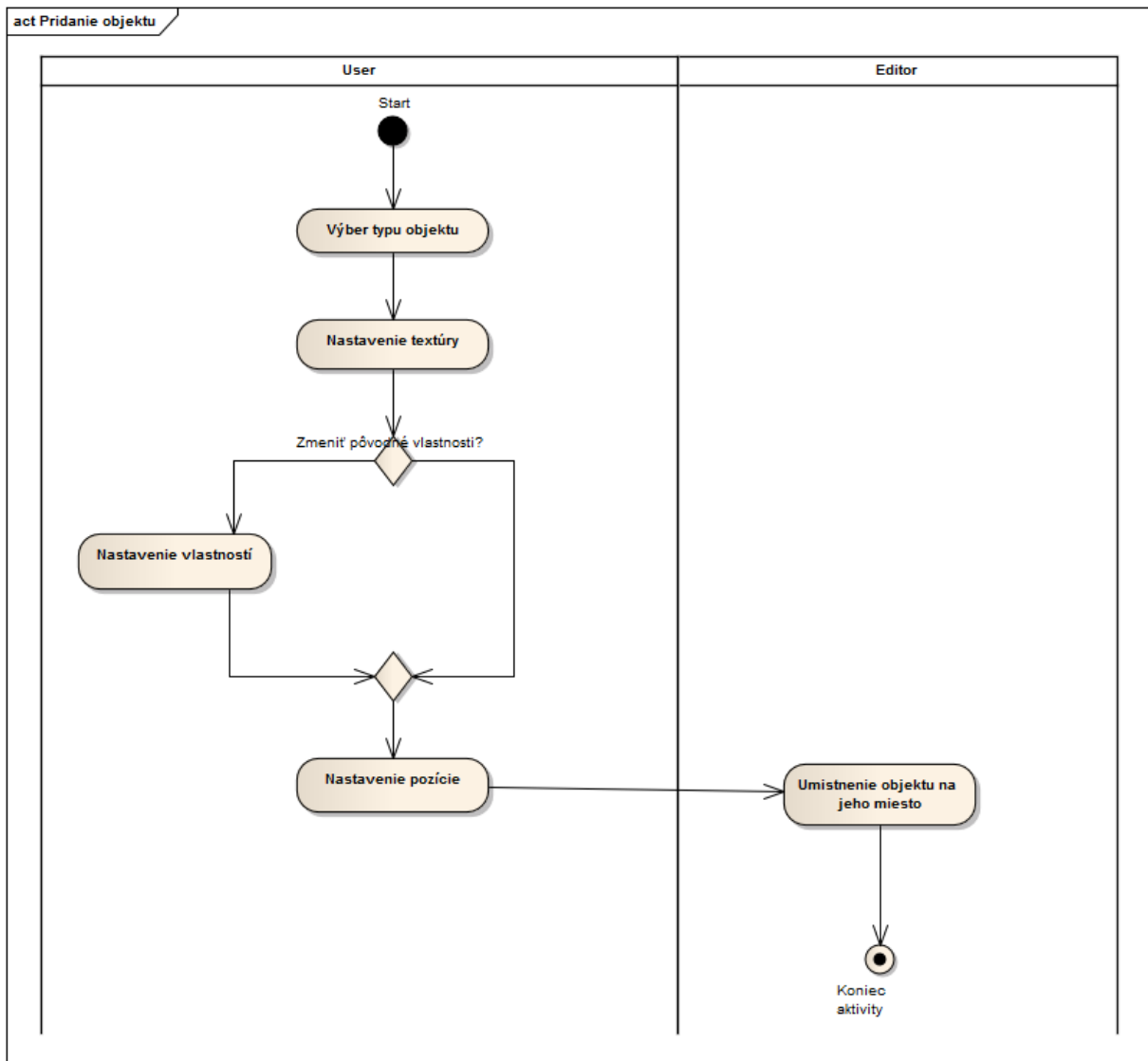


Obrázok č. 20: Diagram aktivít k vytvorenia levelu

Diagram aktivít k pridania objektu

Na nasledujúcom diagrame sú zobrazené aktivity, ktoré sa vykonajú pri pridání objektu k levelu. 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

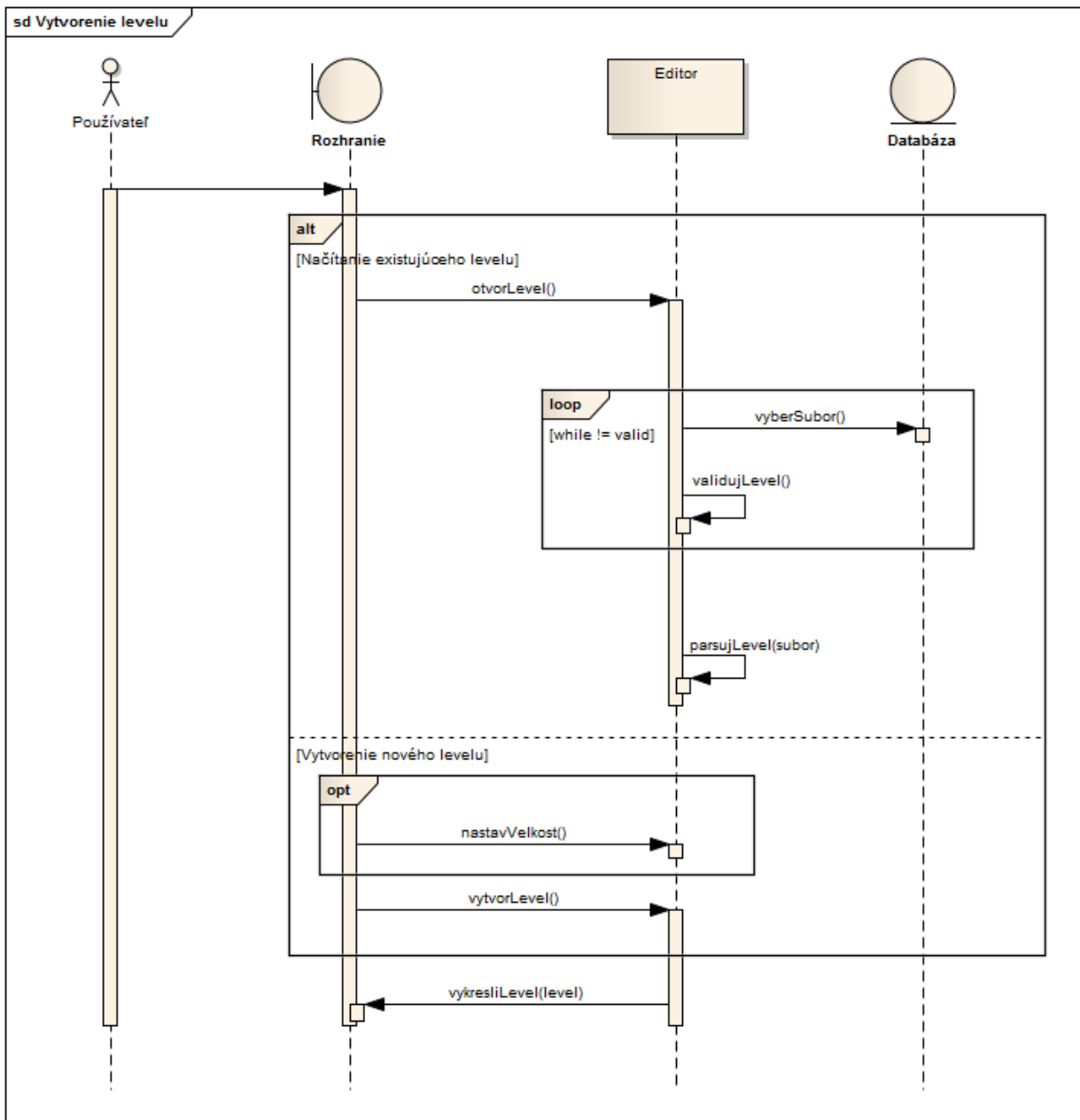


Obrázok č. 21: Diagram aktivít k pridania objektu

7.4.2. Sekvenčné diagramy

Sekvenčný diagram k prípadu použitia vytvorenie levelu

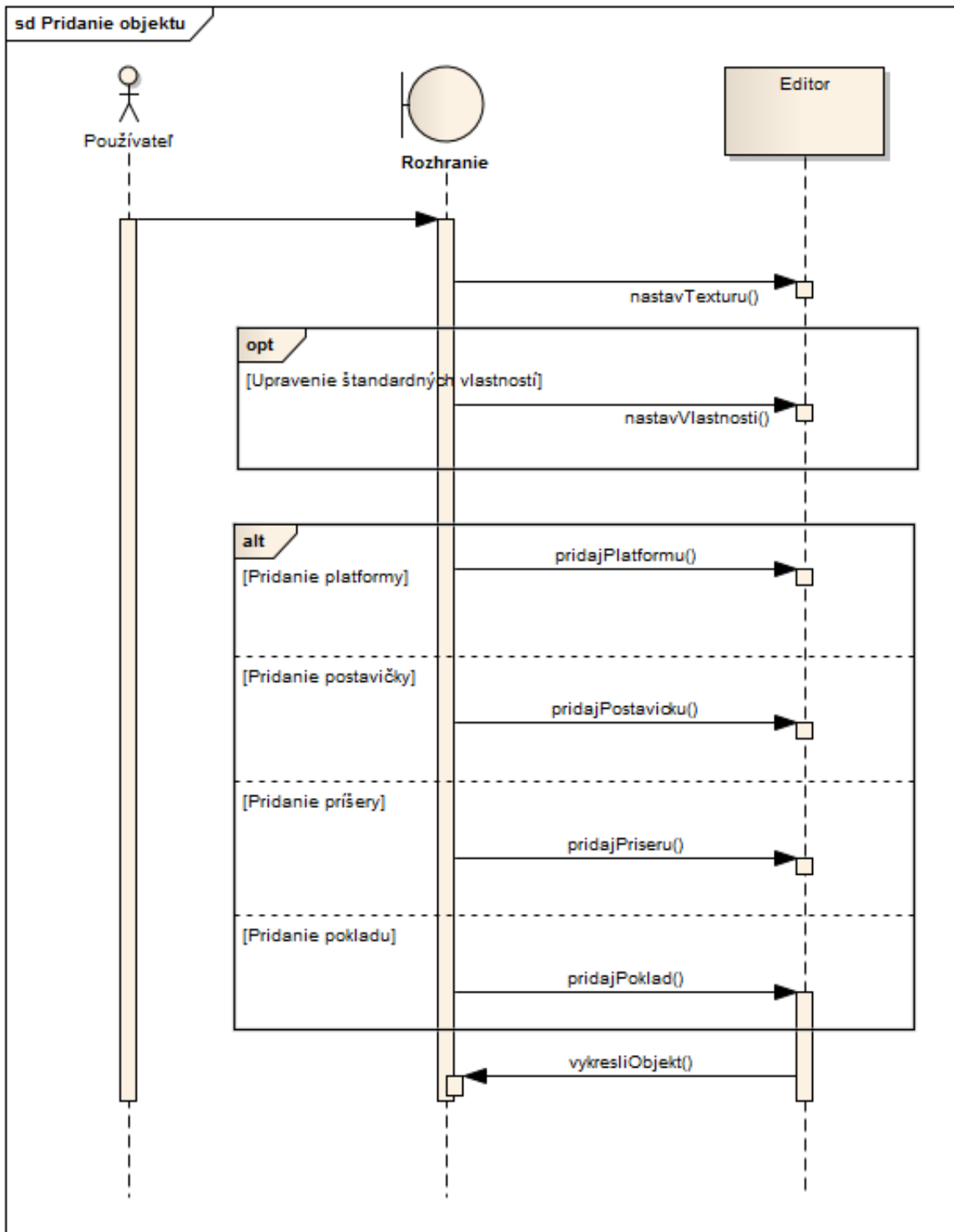
1. Používateľ vyberie možnosť vytvorenie levelu.
2. Ak vybral možnosť načítanie existujúceho levelu, v editore sa zobrazí okno na výber konkrétneho levelu.
3. Po výbere sa súbor stiahne z databázy a validuje sa.
4. Ak bol súbor validný, vykreslí sa level, ak nebol, používateľ rozhodne, či chce vybrať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



Obrázok č. 22: Sekvenčný diagram k načítania levelu

Sekvenčný diagram k prípadu použitia pridanie objektu

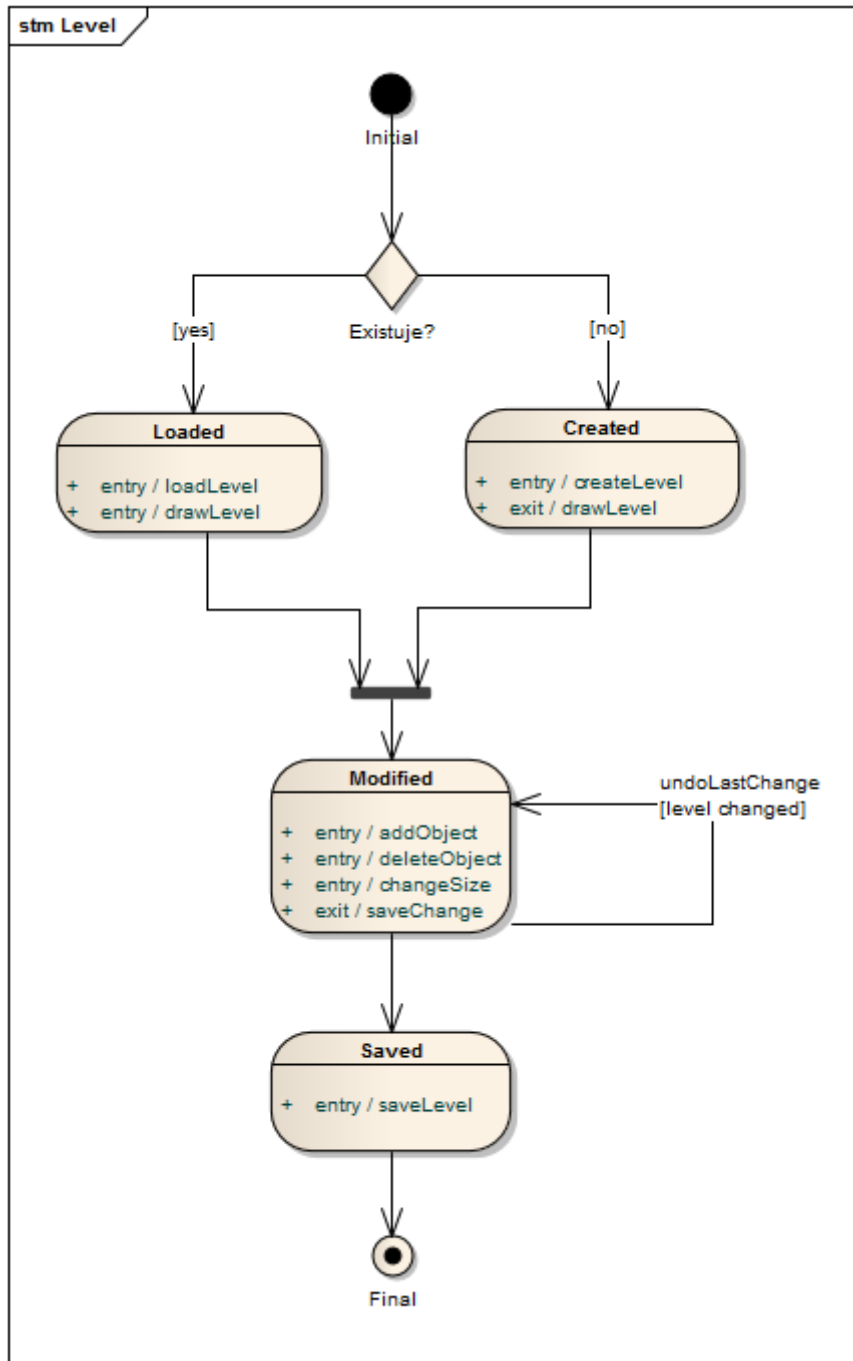
1. Používateľ vyberie typ objektu ktorý chce pridať k levelu.
2. Po výbere nastaví textúru pre konkrétny objekt
3. Používateľ má možnosť zmeniť vlastnosti objektu
4. Používateľ kliknutím prida konkrétny objekt k levelu
5. Vykreslí sa objekt v editore



Obrázok č. 23: Sekvenčný diagram k pridania objektu

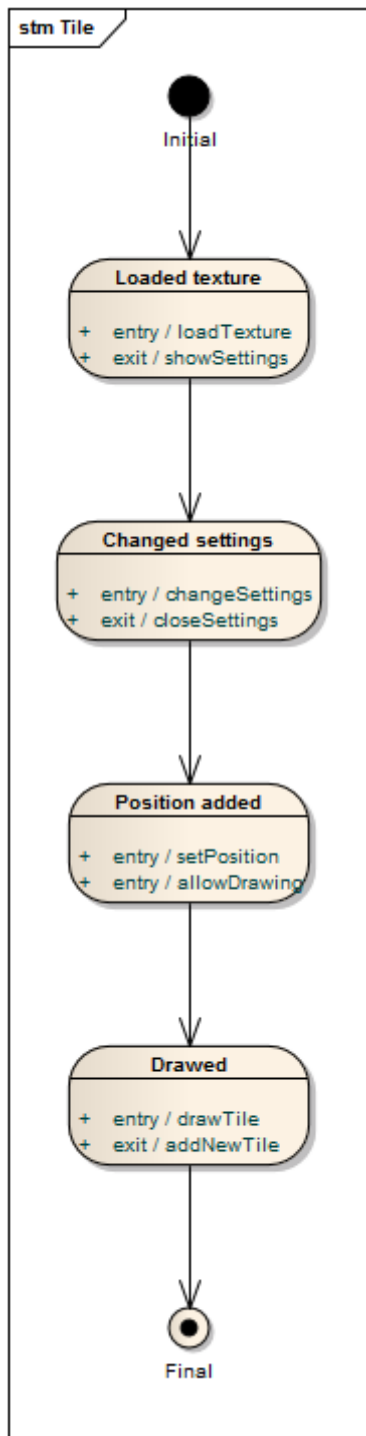
7.4.3. Stavové diagramy

Stavový diagram entity Level



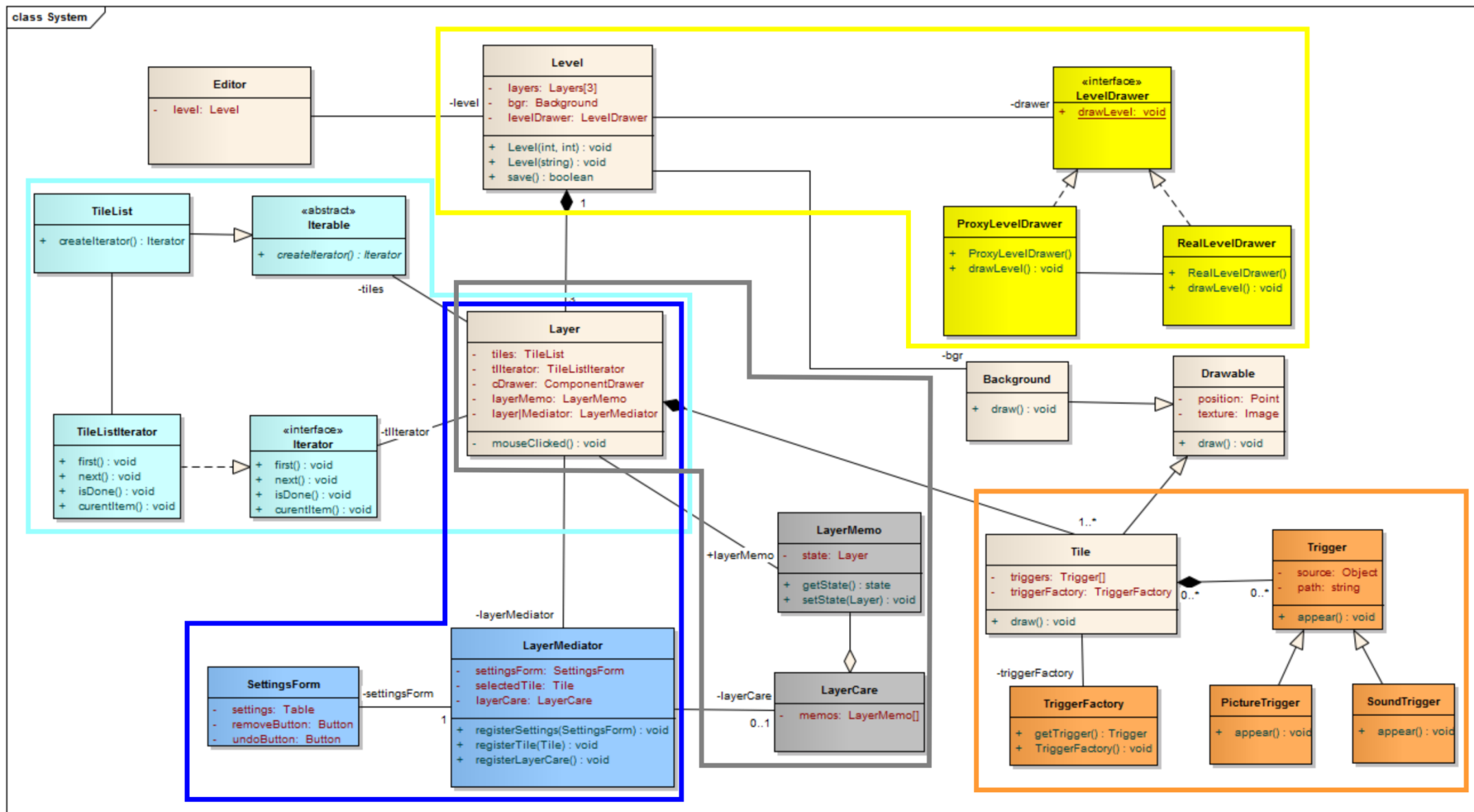
Obrázok č. 24: Stavový diagram Level

Stavový diagram entity Tile



Obrázok č. 25: Stavový diagram Tile

7.5. Diagram tried



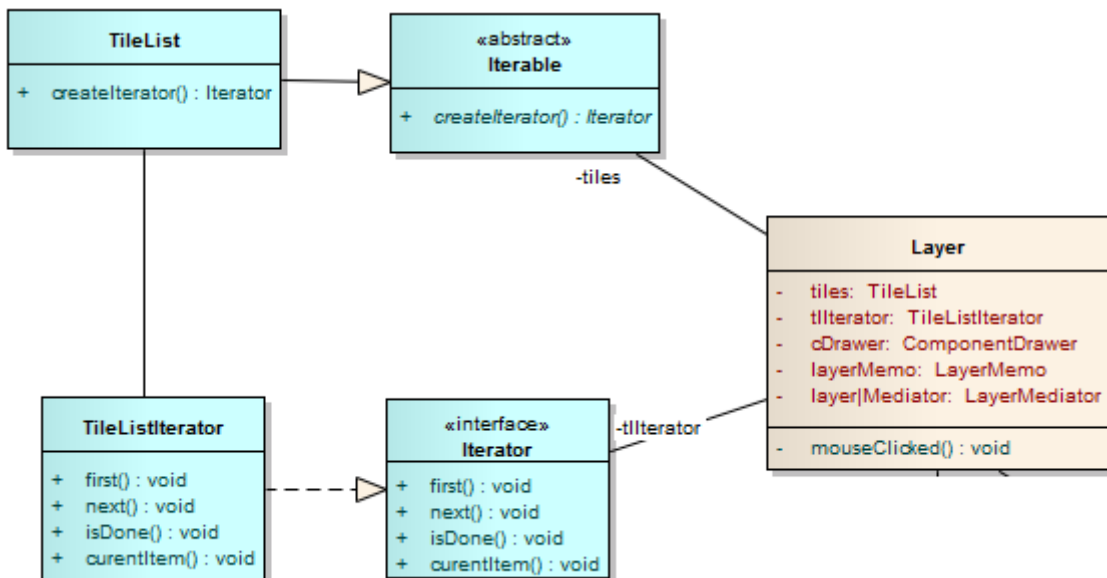
Obrázok č. 26: Diagram tried

7.6. Použité vzory

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

Iterator

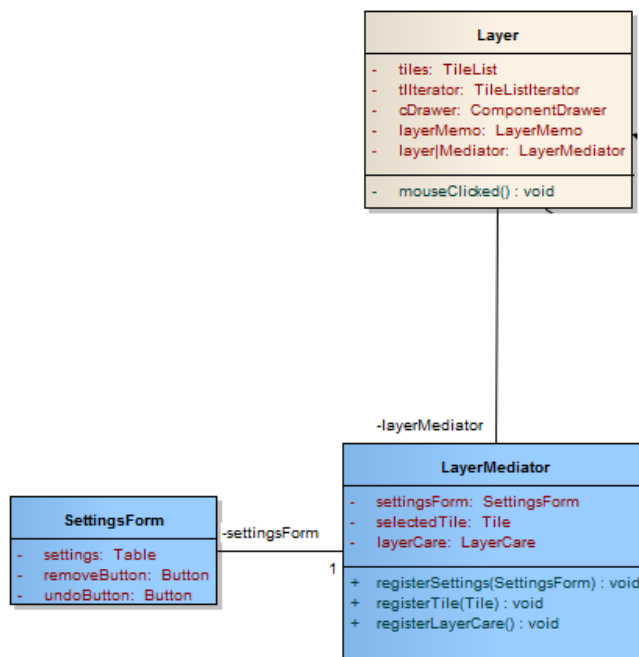
Vzor iterator bol vhodným výberom pre implementáciu entity TileList. Keďže entita Tile znamená jeden štvorček levelu, ku ktorej sa dajú pridávať jednotlivé objekty, je ich vždy niekoľko, a často sa treba nad nimi iterovať. Pomocou iterátora TileList vieme vytvoriť jednoduchý zoznam týchto štvorčekov,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



Obrázok č. 27: Iterator

Mediator

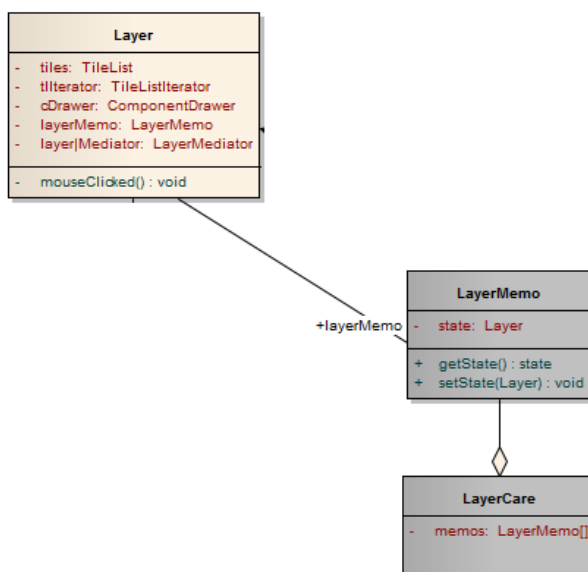
Vzor mediator je použitý pri zobrazení nastavení pre jednotlivé štvorčeky, ktoré sú rôzne pre rôzne typy štvorčekov. Tabuľka s nastaveniami sa mení podľa toho, aký štvorček je aktuálne vybraný. Zabezpečí tak komunikáciu (sprostredkovanie informácií) medzi layerom a tabuľkou nastavení. Namiesto mediátora 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. 25: Mediator

Memento

Vzor memento bol najvhodnejší výber pre implementáciu možnosti spraviť krok naspäť a dopredu počas editovania levelu. Následne bol spojený aj so vzorom mediator, kvôli potreby zmeniť tlačidlá krokov pri vykonaní zmien v levely. 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.

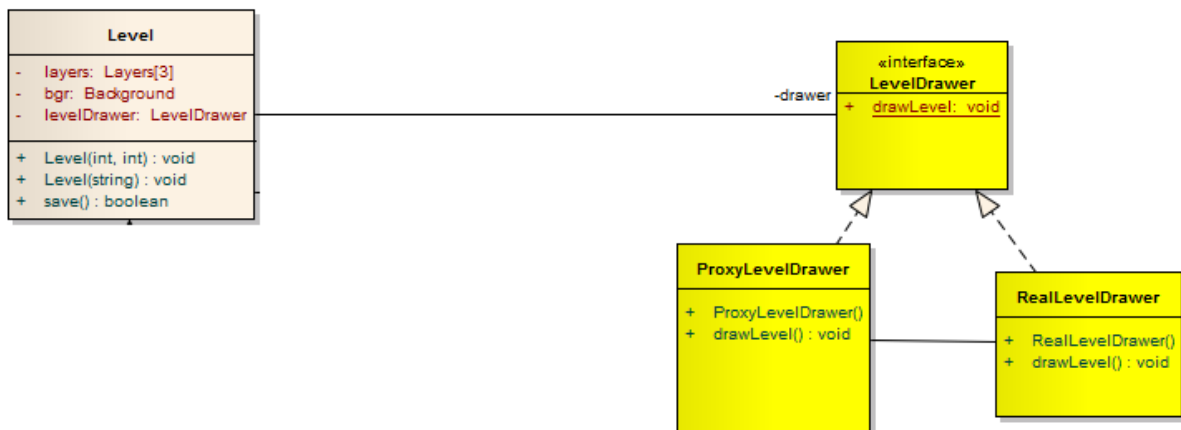


Obrázok č. 26: Memento

Proxy

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

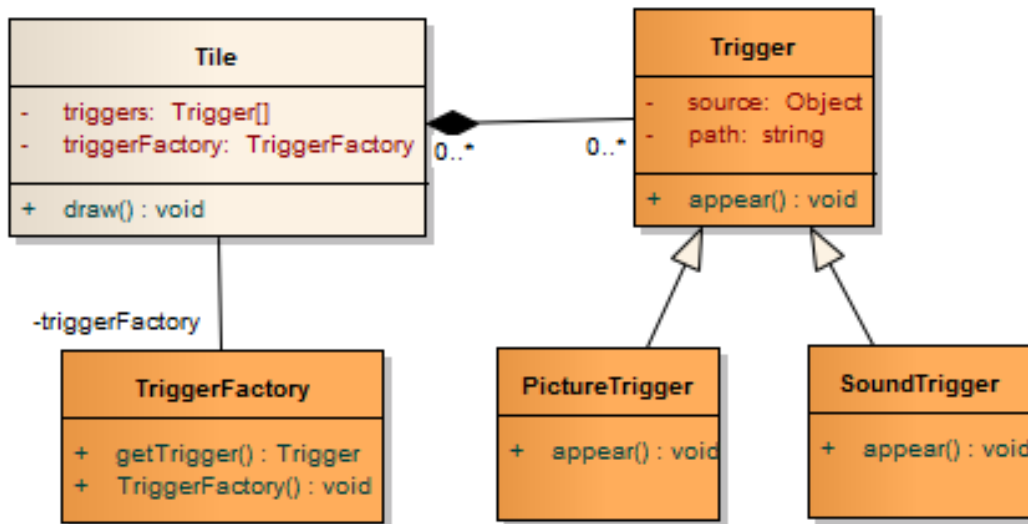
Trieda Level reprezentuje rolu client pôvodného vzoru. Keď zavolá funkciu drawLevel triedy LevelDrawer (subject), najprv sa zavolá operácia triedy ProxyLevelDrawer (proxy), pričom operácia triedy RealLevelDrawer (realsubject) sa zavolá len po spracovaní celého levelu ktorí treba vykresliť.



Obrázok č. 27: Proxy

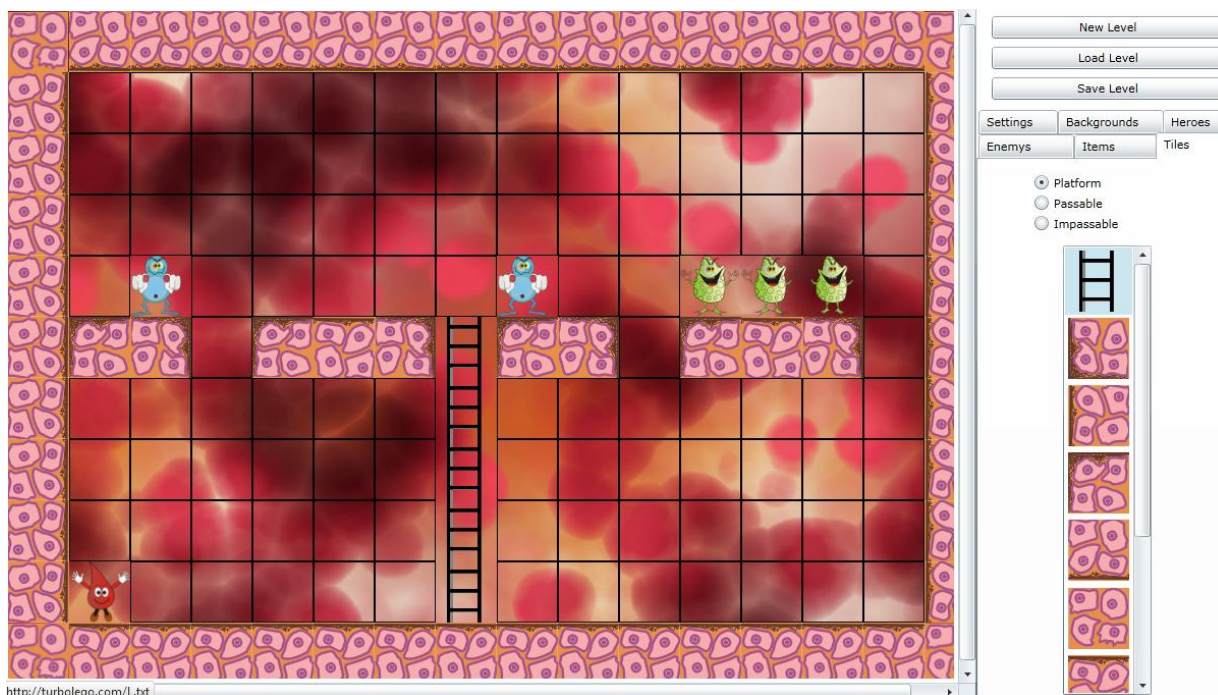
Simple factory [1]

Vzor simple factory sme použili pri pridávaní spúšťačov do levelu. Pomocou neho po pridání 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 levelu sa pridá automaticky zvukový spúšťač. V opačnom prípade, ak vstupom bude text, vytvorí sa textový spúšťač.



Obrázok č. 28: Simple factory

7.7. Prototyp



7.8. Zhodnotenie

Návrh, ktorý je rozpracovaný v tomto dokumente je dobrým základom pre vytvorenie editoru levelov pre platformovú hru, nedostatky niektorých častí sa však určite objavia počas implementácie systému. Tieto nedostatky bude treba opraviť a pri tom bude možné použiť 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.