

Semestrální práce

Testování softwaru

Vojtěch Michal

2025

Návrh testovací strategie

Popis aplikace

Testovanou aplikací je má semestrální práce do předmětu PJV. Jedná se o herní engine pro plošinovou hru pro 2 hráče inspirovanou titulem Fireboy and Watergirl.

Uživatel ovládá dvě postavy s rozdílnými schopnostmi (Fireboy – odolný vůči ohni, Watergirl – odolná vůči vodě), které spolupracují na překonání překážek v jednotlivých levelech.

Každý level obsahuje interaktivní prvky jako tlačítka, dveře a předměty (krystaly). Hra využívá pevné rozdělení obrazovky, načítání úrovní z externích souborů

Odkaz na Gitlab: https://gitlab.fel.cvut.cz/B242_B0B36PJV/michavo5

Přehled částí aplikace

Aplikace obsahuje **hlavní menu, výběr levelu a herní scénu**.

Úvodní obrazovka - tlačítko Play a tlačítko exit na ukončení celé aplikace.

Výběr levelu - obrazovka obsahující tlačítka na výběr z levelů, dále je zde možnost pro návrat do hlavního menu nebo přímo tlačítko exit na ukončení aplikace.

Herní scéna - hra obsahuje 2 hráče, krystaly, tlačítka a dveře.

Architektura aplikace odpovídá vzoru **MVC** (Model-View-Controller):

Model	
Constants	definice konstant
Diamond, Door, Fluid, GameButton	herní objekty a jejich logika
LevelLoader	načítání úrovní z externích souborů
PlayerType, Sounds	typy hráčů, správa zvuků

View	
GameScene, LevelScene, MenuScene	specifické herní scény
TileMap	vizualizace mapy levelu

Controller	
GameApplication	hlavní spouštěcí třída
GameController, PlayerController	řízení toku hry a hráčových akcí

Prioritizace

Prioritizace byla provedena na základě analýzy rizik spojených s jednotlivými částmi herního enginu. Cílem je zaměřit testování na oblasti s nejvyšší pravděpodobností selhání a největším dopadem na funkčnost hry.

Tabulka rizik a priorit pro herní engine

Charakteristika	Proces	Podproces	Požadavek	Možné poškození	Vysvětlení poškození	Část systému	Pravděpodobnost selhání	Vysvětlení pravděpodobnosti	Třída rizika
Načtení úrovně	Spuštění hry	Inicializace levelu	Správné načtení úrovně	Nefunkční hra	Hráč se nedostane do žádného levelu	LevelLoader	H	Možné chyby v externím .txt souboru nebo syntaxi	A
Ovládání hráče	Gameplay	Interakce hráče	Správné ovládání postavy	Nemožno st hrát hru	Hráč se nemůže pohybovat, neprobíhá kolize	PlayerController	M	Využívá standardní input API, ale může být ovlivněn lagem či chybou	B
Aktivace tlačítka	Gameplay	Herní interakce	Tlačítko otevře dveře	Nefunkční level	Není možné dokončit level bez otevření dveří	GameButton, Door	M	Závisí na správné detekci kolizí a propojení prvků	B
Přechod na další level	Postup ve hře	Dokončení úrovně	Úspěšné dokončení levelu	Zaseknutí hráče	Úroveň dokončena, ale není přechod dál	GameController	H	Chybná logika detekce výstupu obou postav	A
Výběr levelu	Menu	Uživatelské rozhraní	Zobrazit a zvolit level	Nelze začít hrát	Hráč nemá přístup k levelům	MenuScene	L	Stabilní logika, jednoduchý seznam	C
Vizualizace levelu	Renderování	Zobrazení prostředí	Správné vykreslení mapy	Nejasné prostředí	Hráč nevidí překážky, chyby v pozici	TileMap	M	Možné chyby v zarovnání dle souboru	B
Zvuky a efekty	Atmosféra	Odezva akce	Zvuky aktivace	Zhoršený zážitek	Hráč neví, že provedl akci	Sounds	L	Sekundární funkce, nebrání hře	C
Výběr postavy	Před hrou	Konfigurace	Výběr postavy	Chybný start hry	Oba hráči mají stejnou postavu, nelze hrát	GameScene, Constants	M	Záleží na validaci inputů při výběru	B
Kolize s prostředím	Gameplay	Fyzika	Detekce kolize	Bugy v pohybu	Hráč projde zdí nebo uvízne	PlayerController, TileMap	H	Složitější logika pro 2 postavy	A
Interakce s výstupem	Dokončení levelu	Výstup postavy	Oba hráči u výstupu	Nefungující dokončení	Hráč nemůže vyhrát	GameController	H	Vyžaduje současné podmínky obou hráčů	A

Test Levels

Testování úrovní ověřuje správnou funkčnost herních prvků, jako je načítání levelů, tlačítka a kolize, na různých úrovních testování, aby zajistilo plynulý průběh hry a funkčnost mechanik.

Funkce	Třída rizika	Revize	Vývojářské testy	Systémové testy	UAT	Test v produkci
Načtení levelu	M	ano	střední	střední	vysoká	ano
Aktivace tlačítka	M	ano	střední	střední	vysoká	
Otevření dveří	M		střední	střední	vysoká	
Kolize hráče s prostředím	L		střední	střední	střední	
Smrt hráče	L		střední	střední	střední	
Přechod na další úroveň	M	ano	střední	střední	vysoká	
Výběr postavy a obtížnosti	M	ano	střední	střední	střední	
Zvukové efekty	L		nízká	nízká	nízká	
Grafické zobrazení	M		střední	střední	vysoká	

Testovací scénáře

Testy vstupů

Pro test vstupů jsem zvolil úvodní formulář.

Parametr	Typ	Popis
přezdívk	String	Délka 1-20 znaků
věk	Integer	Rozsah 3 - 99
postava	Enum	Fireboy, Watergirl
obtížnost	Enum	easy, medium,hard

Děti do 10 let nesmí mít obtížnost "hard"

Hráč 1 a Hráč 2 nemohou mít stejnou postavu (Fireboy/WaerGirl).

Přezdívk (username)

String, délka 1-20 znaků

Platné ekvivalenční třídy:

EC1: Přezdívk s délkou 1–20 znaků

Příklady: "a", "user123", "abcdefghijklmnpqrst"

Neplatné ekvivalenční třídy:

EC2: Prázdný vstup (0 znaků)

Příklad: ""

EC3: Přezdívk delší než 20 znaků

Příklad: "abcdefghijklmnpqrstu"

Mezní hodnoty (BVA):

0 znaků

1 znak

20 znaků

21 znaků

Věk (age)

Integer, čísla od 1 do 99

Platné ekvivalenční třídy:

EC1: Věk v rozsahu 1–99

Příklady: 1, 10, 50, 99

Neplatné ekvivalenční třídy:

EC2: Věk <1

Příklady: 0, -5

EC3: Věk >99

Příklady: 100, 150

EC4: Nečíselný vstup

Příklady: "abc", "", null

Mezní hodnoty (BVA):

0

9

10

99

100

Postava (character)

Platné ekvivalenční třídy:

EC1: "Fireboy"

EC2: "Watergirl"

Neplatné ekvivalenční třídy:

EC3: Jiná hodnota mimo výčet

Příklady: "fire", "lava", "123"

EC4: Prázdný vstup / null

Obtížnost (difficulty)

Platné ekvivalenční třídy:

EC1: "easy"

EC2: "medium"

EC3: "hard"

Neplatné ekvivalenční třídy:

EC4: Jiná hodnota

Příklady: "ez", "hardcore", "", null

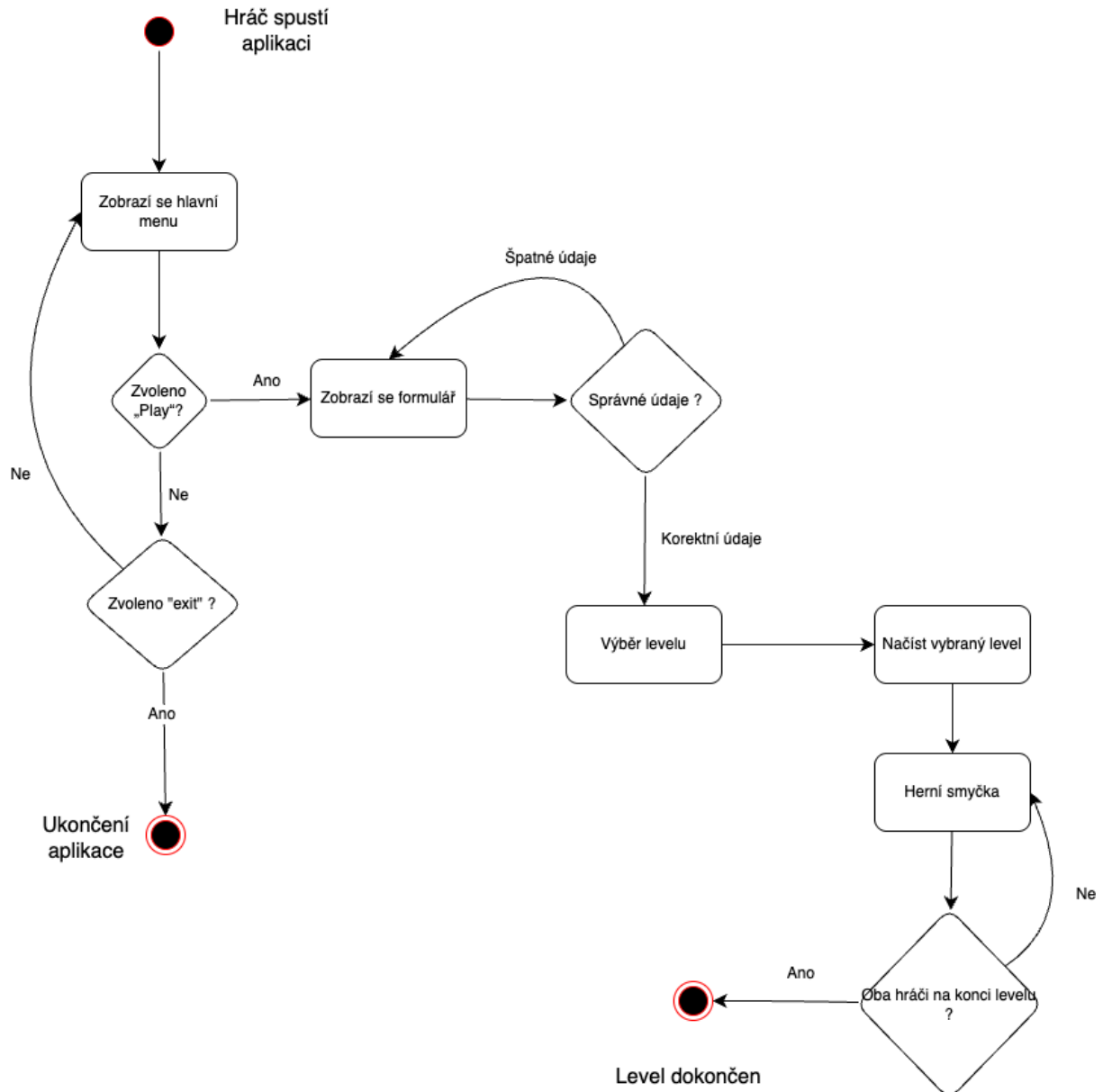
Vygenerované pairwise testy pomocí programu ACTS

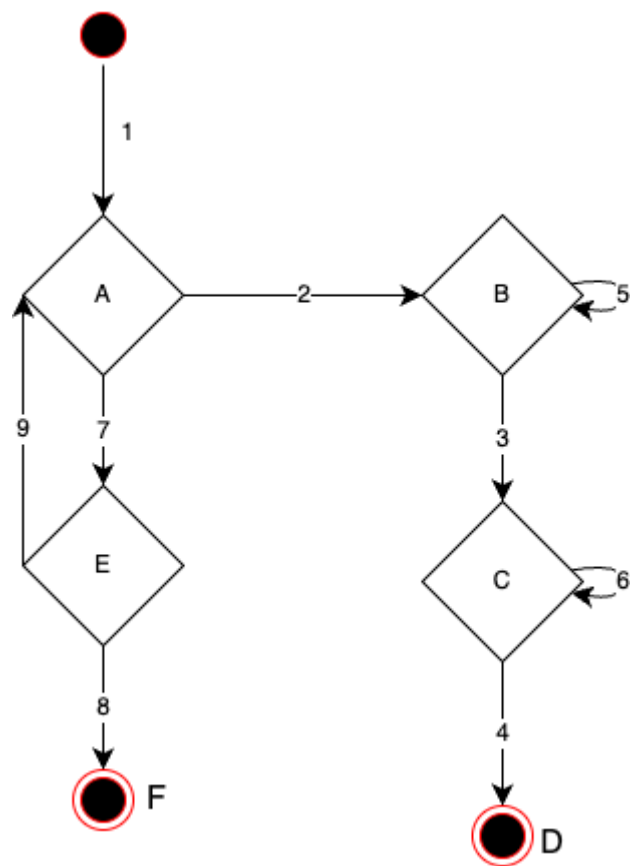
	username	age	character	difficulty
1	NULL	0	watergirl	hard
2	Vojta	0	fireboy	medium
3	#\$%^4	0	watergirl	medium
4	aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa aaaaa	0	fireboy	hard
5	NULL	9	fireboy	medium
6	Vojta	9	watergirl	hard
7	#\$%^4	9	fireboy	hard
8	aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa aaaaa	9	watergirl	medium
9	NULL	11	fireboy	hard
10	Vojta	11	watergirl	medium
11	#\$%^4	11	watergirl	hard
12	aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa aaaaa	11	fireboy	hard
13	NULL	99	fireboy	hard
14	Vojta	99	watergirl	medium
15	#\$%^4	99	watergirl	medium
16	aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa aaaaa	99	watergirl	medium
17	NULL	100	fireboy	hard
18	Vojta	100	watergirl	medium
19	#\$%^4	100	watergirl	hard
20	aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa aaaaa	100	fireboy	medium

	username	age	character	difficulty
1	NULL	0	watergirl	hard
2	Vojta	0	fireboy	medium
3	#\$%^4	0	watergirl	medium
4	aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa	0	fireboy	hard
5	NULL	9	fireboy	medium
6	Vojta	9	watergirl	hard
7	#\$%^4	9	fireboy	hard
8	aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa	9	watergirl	medium
9	NULL	11	fireboy	hard
10	Vojta	11	watergirl	medium
11	#\$%^4	11	watergirl	hard
12	aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa	11	fireboy	hard
13	NULL	99	fireboy	hard
14	Vojta	99	watergirl	medium
15	#\$%^4	99	watergirl	medium
16	aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa	99	watergirl	medium
17	NULL	100	fireboy	hard
18	Vojta	100	watergirl	medium
19	#\$%^4	100	watergirl	hard
20	aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa	100	fireboy	medium

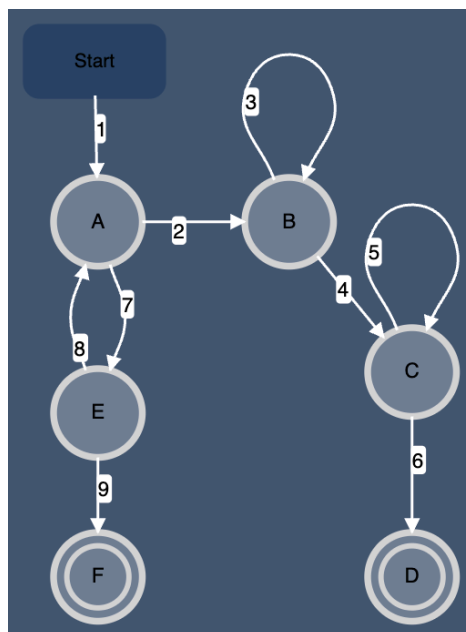
Testy průchodů

Návrh UML diagramu aktivit: Průchod hrou





Graf pro procesní testy



Průchody:

procesní testy z těchto diagramů s TDL 2.

1.	1 - 2 - 3 - 3 - 4 - 5 - 5 - 6
2.	1 - 7 - 8 - 2 - 4 - 6
3.	1 - 7 - 8 - 7 - 8 - 2 - 3 - 3 - 4 - 5 - 5 - 6
4.	1 - 7 - 9

Detailní testovací scénáře

Tato sekce obsahuje konkrétní testovací scénáře pokrývající klíčové funkce hry. Každý scénář definuje vstupy, očekávaný výsledek a části systému, které jsou testovány. Cílem je ověřit funkčnost hlavních mechanik a zajistit stabilitu při typických herních situacích.

Parametr	Obsah
ID testu	TC_GAME_01
Název testu	Průchod od menu po dokončení levelu 1
Hloubka detailu	Střední
Shrnutí testu	Ověřit, že hráč může projít až do konce levelu
Popis testu	Hráč vybere Level 1, postupně projde přes překážky levelu až ke konci levelu, který ukončí pomocí stisknutí mezerníku.
Vstupní podmínky	Hra spuštěna, Level 1 připraven
Testovací data	Level 1 s tlačítky a dveřmi
Očekávaný výsledek	Po dokončení se zobrazí "Level Complete"
Priorita	Vysoká
Stav přípravy	Připraven
Pokryté části	MenuScene, LevelScene, PlayerController, GameController

Parametr	Obsah
ID testu	TC_INTERACT_02
Název testu	Aktivace tlačítka → otevření dveří
Hloubka detailu	Střední
Shrnutí testu	Ověření funkční logiky tlačítka a dveří
Popis testu	Hráč spustí hru, otevře libovolný level. Přijde k tlačítku a pomocí klávesy E tlačítko zmáčkne.
Vstupní podmínky	Tlačítko a dveře propojené
Testovací data	Pozice tlačítka a dveří v levelu
Očekávaný výsledek	Dveře se otevřou
Priorita	Vysoká
Stav přípravy	Připraven
Pokryté části	GameButton, Door, GameScene

Závěr

Testovací strategie navržená pro tuto aplikaci zohledňuje hlavní funkční celky, jejich rizikovost a dopad případných chyb na uživatelský zážitek. Díky analýze rizik a prioritizaci komponent bylo možné zaměřit testování na kritické části systému, jako je načítání úrovní, ovládání hráčů a herní interakce. Detailní scénáře pokrývají nejen běžné uživatelské cesty, ale i specifické kombinace vstupů a výjimečných situací. Výsledkem této strategie je důkladné pokrytí testy, které zajišťuje robustnost a stabilitu hry i při různých uživatelských vstupech. Tato dokumentace může zároveň sloužit jako základ pro další rozvoj aplikace a její automatizované testování.