

Diplomová práce



České
vysoké
učení technické
v Praze

F3

Fakulta elektrotechnická
Katedra telekomunikační techniky

Vytvoření příběhového modulu pro seriózní hru

Petra Salfická

Vedoucí práce: doc. Ing. Daniel Novák, Ph.D.
Studijní program: Elektronika a komunikace
Květen 2022

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Salfická** Jméno: **Petra** Osobní číslo: **457143**
Fakulta/ústav: **Fakulta elektrotechnická**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra telekomunikační techniky**
Studijní program: **Elektronika a komunikace**
Specializace: **Technologie internetu věcí**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Vytvoření příběhového modulu pro seriózní hru

Název diplomové práce anglicky:

Simulation of story line for serious educational game

Pokyny pro vypracování:

Cílem práce je rozšířit stávající edukační hru o modul příběhové linie.

- 1) Seznamte se s problematikou edukačních her a principů gamifikace při podpory léčby chronických nemocí.
- 2) Do existující mobilní aplikace pro edukaci léčby diabetes mellitus vytvořte modul příběhové linie. Modelování provedte v programu Blender a implementace v herním enginu Unity. 3D animace propojte s automatem Mecanim v herním enginu Unity.
- 3) Výsledný příběh otestujte na uživatelské studii zahrnující 5 až 10 dětských pacientů a provedte její vyhodnocení.

Seznam doporučené literatury:

- [1] NOVAK, Daniel. et al, Handbook of Research on Holistic Perspectives in Gamification for Clinical Practice, Igi Global, 2015
- [2] GREGORY, Jason. Game engine architecture. CRC Press, 2018
- [3] HESS, Roland. The essential Blender: guide to 3D creation with the open source suite Blender. No Starch Press, 2007.
- [4] BLAIN, John M. The complete guide to Blender graphics: computer modeling & animation. CRC Press, 2016.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:

doc. Ing. Daniel Novák, Ph.D. Analýza a interpretace biomedicínských dat FEL

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **29.09.2021**

Termín odevzdání diplomové práce: **20.05.2022**

Platnost zadání diplomové práce: **30.09.2023**

doc. Ing. Daniel Novák, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Mgr. Petr Páta, Ph.D.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Diplomantka bere na vědomí, že je povinna vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studentky

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat svému vedoucímu diplomové práce panu doc. Ing. Danielu Novákovi, Ph.D. za jeho ochotu a cenné rady, připomínky a metodické vedení práce. Také bych chtěla poděkovat celé rodině, která mě vždy podporovala.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze, 20. května 2022

Abstrakt

Tato práce je zaměřena na edukaci pacientů s nemocí diabetes mellitus ve spojení s prvky gamifikace. Cílem práce bylo rozšířit seriózní hru MyDiabetic o příběhový modul. Práce popisuje vytváření grafických prvků hry a animací, až po implementaci ve vývojovém prostředí Unity3D. Na novém modulu byla provedena kvalitativní pilotní studie.

Klíčová slova: MyDiabetic, Diabetes mellitus, Android, iOS, Unity, příběhová linie

Vedoucí práce: doc. Ing. Daniel Novák, Ph.D.
Analýza a interpretace biomedicínských dat FEL

Abstract

This work is focused on the education of diabetes mellitus diagnosed patients in connection with elements of gamification. The aim of this diploma thesis is to extend the existing educational game MyDiabetic with a storyline module. The work describes game development from the creation of graphical components and the animation to implementation in Unity3D. The newly created module was subjected to a qualitative pilot study.

Keywords: MyDiabetic, Diabetes mellitus, Android, iOS, Unity, story line

Title translation: Simulation of story line for serious educational game

Obsah

1 Úvod	1	4.1 Příběhový modul	21
2 Diabetes mellitus	3	4.1.1 Přepínací scéna	22
2.1 Klasifikace	3	4.1.2 První den	22
2.2 Diabetes mellitus 1. typu	4	4.1.3 Druhý den	23
2.2.1 Klinický průběh	4	4.1.4 Třetí den	24
2.2.2 Léčba	5	4.1.5 Čtvrtý den	24
2.3 Diabetes mellitus 2. typu	5	4.1.6 Pátý den	25
2.3.1 Klinický průběh	6	4.1.7 Šestý den	25
2.3.2 Léčba	6	4.1.8 Sedmý den	26
2.4 Kontrola metabolismu pacientem	7	4.1.9 Osmý den	27
2.4.1 Kontrola glukózy v moči pacientem	7	4.1.10 Devátý den	27
2.4.2 Kontrola glykémie	7	4.1.11 Desátý den	28
2.5 Akutní komplikace diabetes mellitus	8	4.1.12 Jedenáctý den	29
2.5.1 Ketoacidotické hyperglykemické kóma	8	4.1.13 Dvanáctý den	29
2.5.2 Hypoglykemie a hypoglykemické kóma	8	5 Implementace	31
2.6 Chronické komplikace diabetu	8	5.1 Použité technologie	31
2.6.1 Diabetická nefropatie	8	5.1.1 Vývojové prostředí Unity	31
2.6.2 Diabetická retinopatie	9	5.1.2 Visual studio 2019	32
2.6.3 Diabetická neuropatie	9	5.2 Příběhový modul	32
2.6.4 Diabetická noha	9	5.2.1 Animace	32
2.7 Edukace	11	5.2.2 Přepínací scéna	32
2.7.1 Individuální forma edukace	13	5.2.3 První den	33
2.7.2 Skupinová forma edukace	13	5.2.4 Druhý den	34
2.7.3 Pomůcky	13	5.2.5 Třetí den	35
3 Digitální technologie a diabetes	15	5.2.6 Čtvrtý den	37
3.1 Seriózní hry	15	5.2.7 Pátý den	38
3.2 Gamifikace	16	5.2.8 Šestý den	39
3.3 Hra MyDiabetic	17	5.2.9 Sedmý den	40
3.3.1 Technické provedení hry	18	5.2.10 Osmý den	41
4 Návrh	21	5.2.11 Devátý den	42
		5.2.12 Desátý den	43
		5.2.13 Jedenáctý den	44
		5.2.14 Dvanáctý den	45
		5.3 Grafika	46

5.3.1 Tvorba prostředí	46
5.3.2 Tvorba postav	47
5.3.3 Stylizace	48
6 Testování	49
6.0.1 Participant 1	49
6.0.2 Participant 2	51
6.0.3 Participant 3	52
6.0.4 Participant 4	53
6.0.5 Participant 5	54
6.0.6 Participant 6	55
7 Závěr	57
7.1 Budoucí práce	57
Literatura	59
A Obrazová příloha	63
B Obsah přiloženého CD	71

Obrázky

3.1 (a) Ukázka ze hry MyDiabetic (b) Měření glukometrem	18
5.1 (a) Ukázka z přepínací scény, obraz 1 (b) Ukázka z přepínací scény, obraz 2	33
5.2 (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra puzzle	34
5.3 (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra pexeso	35
5.4 (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra kvíz	36
5.5 (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra basketbal	37
5.6 (a) Ukázka pátého příběhu, obraz 2 (b) Ukázka pátého příběhu, obraz 3	38
5.7 (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra střílení	39
5.8 (a) Ukázka sedmého příběhu, obraz 2 (b) Ukázka sedmého závěrečného příběhu, obraz 1	40
5.9 (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra Solitaire	41
5.10 (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra Kód	42
5.11 (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra puzzle	43
5.12 (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra Míček	44
5.13 (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra Skokan	45
5.14 Tvorba prostředí	47
5.15 Tvorba postav	47
5.16 Stylizace	48
A.1 (a) Ukázka tlačítka (b) Ukázka z hry	63
A.2 (a) Ukázka z prvního příběhu, obraz 1 (b) Ukázka z prvního příběhu, obraz 2	64
A.3 (a) Ukázka z prvního příběhu, obraz 3 (b) Ukázka z prvního příběhu, obraz 4	64
A.4 (a) Ukázka z prvního závěrečného příběhu, obraz 1 (b) Ukázka z prvního závěrečného příběhu, obraz 2	65
A.5 (a) Ukázka z druhého příběhu, obraz 1 (b) Ukázka z druhého příběhu, obraz 4	65
A.6 (a) Ukázka z třetího příběhu, obraz 2 (b) Ukázka z třetího závěrečného příběhu, obraz 1	66
A.7 (a) Ukázka z čtvrtého příběhu, obraz 2 (b) Ukázka z pátého příběhu, obraz 4	66
A.8 (a) Ukázka z šestého příběhu, obraz 2 (b) Ukázka z šestého závěrečného příběhu, obraz 2	67
A.9 (a) Ukázka z osmého závěrečného příběhu, obraz 1 (b) Ukázka z osmého závěrečného příběhu, obraz 1	67
A.10 (a) Ukázka z devátého příběhu, obraz 1 (b) Ukázka z devátého příběhu, obraz 2	68
A.11 (a) Ukázka z desátého příběhu, obraz 2 (b) Ukázka z desátého příběhu, obraz 3	68
A.12 (a) Ukázka z dvanáctého závěrečného příběhu, obraz 1 (b) z dvanáctého závěrečného příběhu, obraz 1	69
A.13 (a) Ukázka z dvanáctého závěrečného příběhu, obraz 2 (b) z dvanáctého závěrečného příběhu, obraz 3	69

Tabulky

3.1 Denní režim ve hře MyDiabetic . 18

Kapitola 1

Úvod

Diabetes mellitus, česky označována jako úplavice cukrová neboli cukrovka, je chronické onemocnění, které se projevuje zvýšenou hladinou glukózy v krvi. Celkový počet diabetiků ve věku 20-79 let byl v roce 2021 odhadován na 536 miliónů, což činí 9,8 % z celkové populace této kategorie. Předpokládá se, že celkový počet diabetiků se do roku 2030 zvýší na 643 miliónů a až 783 miliónů do roku 2045. V České republice bylo v roce 2021 odhadováno 791 tisíc diabetiků ve věku 20-79 let. [1]

Nejrozšířenější cukrovka je druhého typu, ta tvoří více než 90 % všech diabetiků na celém světě. Příčiny této cukrovky nejsou zcela pochopeny, ale je zde jistá souvislost s nadváhou a obezitou, zvyšujícím se věkem a rodinnou anamnézou. Diabetes prvního typu je způsoben autoimunitním procesem, při kterém imunitní systém těla napadá beta buňky slinivky břišní. Příčiny tohoto onemocnění nejsou zcela objasněny. Tento typ se může vyskytnout v jakémkoli věku, i když se nejčastěji vyskytuje u dětí a dospívajících. V roce 2021 mělo cukrovku 1. typu přes 1,2 milionu dětí a dospívajících (tj. do 19 let). V České republice je v této skupině 4,3 tisíce dětí a dospívajících s diabetem 1. typu. [1]

Život s diabetem zůstává výzvou pro dítě i celou rodinu. Pro malé děti je sžití s touto nemocí náročné, a tak byla vyvinuta edukační mobilní hra MyDiabetic pod vedením doc. Ing. Daniela Nováka, Ph.D. Tato hra předává znalosti v zábavné formě pomocí gamifikace. Jejím cílem je předat znalost o každodenních návycích diabetika a pochopení jeho aktuálního zdravotního stavu. V případě nesprávné léčby hra simuluje následky, což vede k uvědomění si závažnosti nemoci. Hra se snaží nejen edukovat, ale také je provedena zábavně, aby udržela zájem hráčů. Moderní technologie jsou pro děti oblíbenou formou vzdělávání.

Cílem této práce je vytvořit příběhovou linii pro hru MyDiabetic. I když je každodenní režim diabetiků cukrovkou značně ovlivněn, není jejich život pouze o této nemoci, a proto se diabetes neobjevuje ani v příběhovém modulu. V předchozích studiích bylo zjištěno, že po prvním týdnu hraní hry motivace pokračovat ve hře značně klesá [2]. Příběh má za cíl obměnu a navýšení inspirace v pokračování hraní hry MyDiabetic.

Kapitola 2

Diabetes mellitus

Diabetes mellitus (DM, úplavice cukrová) je skupina metabolických chorob, jejíž hlavní charakteristikou je hyperglykémie vzniklá v důsledku absolutního či relativního nedostatku hormonu inzulínu – poruchou inzulínové sekrece (či tvorby) nebo poruchou účinku (působení) inzulínu, či kombinací obou těchto mechanismů. Dalším charakteristickým znakem je glykosurie (ztráta glukózy močí), která je nejčastějším nálezem vedoucím k odhalení tohoto chronického metabolického onemocnění. Dlouhodobý průběh onemocnění je spojen s možností vzniku chronických komplikací zejména očních, ledvinových, nervových a cévních. [3]

2.1 Klasifikace

- *diabetes mellitus 1. typu*
- *diabetes mellitus 2. typu*
- *gestační diabetes mellitus*: vyskytuje se v těhotenství a samovolně přestává po porodu v období šestinedělí
- jiné specifické typy diabetu:
 - *genetické defekty funkce β -buněk* - MODY
 - genetické defekty v inzulínovém účinku
 - onemocnění exokrinního pankreatu – pankreatitida, trauma či pankreatektomie, cystická fibróza, hemochromatóza
 - *endokrinopatie* - kromegalie, hyperkortizolismus (Cushingův syndrom), glukagonom, feochromocytom, somatostatinom, hypertyreóza
 - diabetes vyvolaný léky nebo chemikáliemi (glukokortikoidy, hormony štítné žlázy)
 - infekce (cytomegalovirus, vrozená rubeola)

■ 2.2.2 Léčba

Podávání inzulínu je nezbytnou součástí léčby všech nemocných s diabetem 1. typu. V nemocnici je nastavena komplexní léčba:

■ Diabetická dieta

Strava diabetika by měla být velmi pestrá, především zaměřená na dostatek vitamínů a vlákniny. Doporučují se 3 hlavní jídla, svačiny a druhá večeře před spaním. Velmi důležitá je pravidelnost. Nemocní by měli velmi omezit spotřebu potravin s vysokým obsahem jednoduchých sacharidů a vysoce kalorických tučných jídel.

■ Inzulín

Inzulín byl poprvé použit pro léčbu nemocných v roce 1921. Nejdříve se využíval hormon z pankreatu psa. Později byly využívány také vepřové a hovězí inzulíny. Od roku 2002 jsou v České republice léčeni pacienti humánními inzulíny v jednotné koncentraci 100 jednotek/ml v lahvičkách po 10 ml určených k aplikaci inzulínovými stříkačkami nebo v bombičkách pro inzulínová pera.

Inzulín rychle působící se podává před konzumací hlavních tří jídel, kdy se ze zažívacího traktu resorbuje velké množství glukózy a bez inzulínu by se rychle objevila hyperglykemie. Depotní inzuliny zajišťují přísun určitého množství inzulínu v době, kdy nedochází k příjmu potravy, tedy i v nočních hodinách.

Léčba inzulínovou pumpou se snaží napodobit produkci inzulínu zdravou slinivkou. Sestava se skládá z programovatelné pumpy napájené baterií se zásobníkem inzulínu a z výměnných aplikačních setů s jehlou. Pumpa je na těle pacienta umístěna tak, aby jehla mohla být trvale zavedena do podkoží, většinou v krajině břišní. Kromě stálé infúze bazální dávky inzulínu si nemocný nastavuje bolusovou dávku před jídlem podle aktuální glykémie. Některé inzulínové pumpy lze propojit se systémem kontinuálního monitorování glykémie.

■ Pohybový režim

Pravidelná pohybová aktivita má velmi významné postavení při léčbě diabetu. Pohyb zvyšuje využití glukózy a její odsun z krve. Nevhodné jsou vyčerpávající fyzické zátěže, které mohou vést ke vzniku těžkých hypoglykemií. [5]

■ 2.3 Diabetes mellitus 2. typu

Je charakterizován kombinací relativního nedostatku inzulínu a inzulínové rezistence (snížený účinek inzulínu v cílových tkáních). Při vzniku diabetu 2. typu hrají velmi významnou roli nejen dědičné dispozice, ale i řada zevních

■ Inzulínová terapie

Pokud léčba perorálním antidiabetikem nedosahuje uspokojivých hodnot a nevede ke kompenzaci diabetu, je vhodné zahájit inzulínovou terapii. O její nezbytnosti se lze přesvědčit na základě potvrzení snížené sekreční schopnosti Beta buněk. [5]

■ 2.4 Kontrola metabolismu pacientem

Pro nemocné, a zvláště dětské pacienty je vhodné zapisovat výsledky kontrol do deníku diabetika. [6]

■ 2.4.1 Kontrola glukózy v moči pacientem

Tento prostředek se využívá zvláště u pacientů, kteří jsou léčeni perorálními antidiabetiky. Ke stanovení aktuálního stavu glukózového metabolismu se využívají testovací proužky na glukózu v moči. Glykosurii lze sledovat vyšetřením vzorku z celkového množství moči za 24 hodin nebo z jednotlivých porcí, např. v osmihodinových intervalech.[6]

■ 2.4.2 Kontrola glykémie

Kontrola glykémie pomocí glykemických testovacích proužků, na jejichž testovací pole se nanáší kapka kapilární krve a vyhodnocuje se vizuálně porovnáním s barevnou stupnicí nebo v příslušném glukometru, se využívá jako podklad pro úpravu následující dávky inzulínu. Dlouhodobé sledování glykemických hodnot dává možnost posoudit dlouhodobou úroveň metabolické kompenzace.[6]

Kontinuální měření glykémie je metoda měření koncentrace glukózy v intersticiální tekutině podkoží pomocí senzoru v intervalu 1–5 minut. Elektroda pracuje na elektrochemickém principu. Její součástí je enzym glukosidáza, který oxiduje glukózu na kyselinu glukonovou a peroxid vodíku. Množství elektronů, které se uvolní při této chemické reakci je měřeno jako elektrický proud, který je v registračním zařízení přepočítáván na koncentraci glukózy. U všech přístrojů je informace o množství elektrického proudu odesílána napojeným mikrovysílačem do monitoru, ve kterém se po kalibraci na displeji zobrazuje hodnota koncentrace glukózy v mmol/l. Monitoring slouží k prevenci a léčbě hypoglykemií a prevenci a korekcí hyperglykemií. Je obsáhlým a podrobným zdrojem denních přehledů o glykemiích, který umožní optimalizaci inzulínoterapie a úpravu režimových opatření. [6]

kého selhání ledvin, které vyžaduje zahájení léčby některou z metod náhrady funkce ledvin (dialýza, transplantace).[4]

■ 2.6.2 Diabetická retinopatie

Postižení sítnice a jejích vlásečnic je považováno za nejzávažnější komplikace diabetu. Diabetická retinopatie je také vnímána jako jeden z nejzávažnějších oftalmologických problémů, protože je ve svém průběhu velmi nevyzpytatelná. Vznik i progresse diabetické retinopatie jsou ovlivněny velkým množstvím faktorů. Jedná se zejména o typ DM, věk pacienta, ve kterém se u něho rozvinul diabetes, a především délka jeho trvání. Dalším rizikovým faktorem je hladina cukru v krvi. Vliv inzulínu na DR se stále zkoumá, studie potvrzují, že intenzifikovaný inzulínový režim spolu s kompenzací DM je stabilizujícím prvkem pro DR. [4] Mezi další důležité faktory patří hypertenze, antikoncepce s vysokým podílem estrogenů, poruchy hematologické, trauma, žilní uzávěry, alkohol a kouření. Je zvažována i otázka genetická, řada rodinných anaméz potvrzuje, že genetické faktory mohou do značné míry ovlivnit samotný průběh DR. Zvládnutí diabetické retinopatie vychází především ze zaměření na její prevenci a těsnou kompenzací diabetu. Ve stadiu pokročilé DR je indikována laseroterapie. U některých pacientů dochází i po této léčbě k trakčnímu odchlípení sítnice s následným poklesem či úplnou ztrátou zraku, v těchto individuálních případech se využívá vitrektomie.[4]

■ 2.6.3 Diabetická neuropatie

U nemocných s diabetem může dojít k nezávažnému poškození struktury a funkce somatických a vegetativních nervů. Akutní somatická neuropatie se projevuje krutou bolestí steh, lýtek a nohou zvláště v noci a také slabostí a ochabnutím svalstva. Někdy mohou být postiženy izolovaně jednotlivé hlavové nebo periferní nervy. Typickým projevem je paréza některého z okohybných svalů.[4]

Vegetativní neuropatie postihuje různé orgánové systémy. K nejzávažnějším projevům patří poruchy a regulace srdeční frekvence a krevního tlaku, poruchy vyprazdňování žaludku, diabetický průjem, neurogenní močový měchýř, impotence. Léčba spočívá v kompenzací diabetu a symptomatické léčbě. Používají se antirevmatika, antidepresiva a moderní antikonvulziva.[4]

■ 2.6.4 Diabetická noha

Syndrom diabetické nohy je komplexním postižením periferie dolních končetin u diabetiků, zahrnuje ulcerace nebo destrukce hlubokých tkání nohy spojené s neuropatií, různým stupněm ischemie a infekce. Diabetická noha je jednou z nejzávažnějších komplikací diabetes mellitus a může vést k amputaci dolní končetiny. Uvádí se, že postiženo je přibližně 20 % všech hospitalizovaných

2.7 Edukace

Edukace je důležitou součástí péče o nemocné diabetem a je jí přikládán velký význam. Nejdůležitějším cílem je uvědomit si v souvislosti s léčbou vlastní odpovědnost. [8] Dobře vedená edukace má vliv na aktivnější přístup k léčbě, zlepšení subjektivního vnímání nemoci, vede k udržení uspokojivé metabolické kompenzace a přispívá k prevenci vývoje dalších komplikací. Důraz je kladen na dokonalé praktické zvládnání základních léčebných postupů: aplikace inzulínu, samostatné kontroly glykemie, sestavení dietního jídelníčku a úprava příjmu potravy a dávek inzulínu při fyzické zátěži. [8] [9]

Edukace se obecně chápe jako proces výchovy a vzdělávání jednotlivce vedoucí k celkovému rozvoji jeho osobnosti. Tento proces probíhá celý jeho život s cílem navodit pozitivní změny v jeho vědomostech, postojích, návycích a dovednostech.[9]

Hlavními subjekty tohoto procesu jsou edukátor a edukant. Edukátor je ten, kdo vstupuje do edukační aktivity s určitým záměrem. Edukantem je subjekt učení. Ve zdravotnictví je edukátorem především lékař, všeobecná sestra, fyzioterapeut aj. a edukantem nemocný klient. [8] [9]

Edukace zastává velmi významnou úlohu v oblasti primární, sekundární a terciální prevence. Primární prevence se zaměřuje především na zdravé jedince s cílem udržet jejich zdraví. U sekundární prevence je hlavním cílem edukace uzdravení nemocných pacientů, případně předcházení dalším možným komplikacím. Edukace v terciální prevenci se zaměřuje na zlepšení kvality života nemocných klientů s trvalými změnami svého zdravotního stavu.[9]

Edukace se ve zdravotnictví dělí na pět fází:

- fáze počáteční pedagogické diagnostiky (prostřednictvím rozhovoru, pozorování a sběrem subjektivních a objektivních informací se snaží edukátor stanovit úroveň vědomostí, dovedností, návyků a postojů daného edukanta ke svému zdraví a vyhodnotit jeho potřeby).
- fáze projektování (stanovení priorit edukace a časového horizontu, vytyčení hlavního cíle a správného výběru efektivních metod, forem, způsobu a obsahu edukace, volba přiměřených pomůcek).
- fáze realizace (počátečním krokem je dostatečná motivace edukanta přijímat nové poznatky a aktivně se podílet na jejich získávání, procvičování a opakování. Následuje prověření a testování pochopení daného učiva edukantem a posledním krokem je praktická aplikace získaných vědomostí a dovedností).
- fáze upevnění a prohlubování učiva (pravidelným opakováním a dostatečným procvičováním daného učiva dochází k jeho zapamatování, uchování a trvalé fixaci).

- Klasifikace psychomotorických cílů podle R. H. Davea
 - imitace (edukant si osvojí psychomotorické dovednosti prostřednictvím nápodoby)
 - manipulace (edukant je schopen vykonat určitou činnost na základě slovního návodu)
 - zpřesňování (edukant vykonává požadovanou činnost skoro samostatně a také přesněji)
 - koordinace (edukant vykonává samostatnou činnost zcela plynule)
 - automatizace (edukant má danou činnost již zcela zautomatizovanou) [9]

Edukace ve zdravotnictví probíhá dvěma základními způsoby: individuální a skupinová.

■ 2.7.1 Individuální forma edukace

Největší výhodou je vytvoření úzkého osobního kontaktu mezi zdravotníkem a edukantem, který umožňuje velmi přesně individualizovat plán edukace, průběžně ho přizpůsobovat aktuální situaci a po celou dobu procesu získávat zpětnou vazbu.[9]

■ 2.7.2 Skupinová forma edukace

Výhodou skupinové edukace je vzájemné předávání zkušeností, pomoc a spolupráce pacientů. Edukátor se musí snažit vyrovnávat individuální rozdíly u jednotlivých edukantů ve schopnosti porozumět a učit se a podporovat jejich aktivitu.[9]

■ 2.7.3 Pomůcky

Učební pomůcky pomáhají ke zprostředkování učiva v názorné podobě. Při vhodné volbě učebních pomůcek je třeba zohlednit mentální vyspělost edukanta a také jeho psychický a zdravotní stav.[9]

Rozdělení učebních pomůcek:

- textové učební pomůcky (učebnice, letáky, brožury, pracovní sešity, časopisy, noviny) jsou snadno dostupné, psaný text si lze častým opakováním zapamatovat a může být doplňován vlastními poznámkami edukanta
- vizuální učební pomůcky (fotografie, obrazy promítané prostřednictvím PC, modely a trenažéry, zdravotnický materiál) se používají při zprostředkování určité dovednosti, která obsahuje vizuální složku, např. resuscitační model, inzulínové pero aj.

Kapitola 3

Digitální technologie a diabetes

Informace o diabetu zlepšují kvalitu života a klinické výsledky pacientů. K poznání mohou výrazně přispět i moderní technologie.[10] V dnešní době patří k nejpobulárnějším zábavným médiím videohry. V roce 2021 celkem bylo na celém světě odhadem 3,24 miliardy hráčů videoher. A právě popularita her podnítila vývoj seriózních her. [11]

3.1 Seriózní hry

Nejčastější definice seriózních her je označení her, jejichž primární účel je jiný než zábava. [12] Termín „seriózní“ pochází z jejich role předat hráči nějaké poselství, ať už jde o znalosti, dovednosti nebo obecně nějaký obsah. Znamená to, že hráč je vystaven prostředí, které přináší obsah vycházející z know-how nebo zkušeností.

Seriózní hry poskytují výkonné a efektivní učební prostředí, protože

- používají spíše akce než vysvětlení a vytvářejí osobní motivaci a uspokojení
- přizpůsobují se různým stylům učení a schopnostem
- podporují rozhodování a řešení problémů ve virtuálním prostředí [13]

Výzvou pro vývoj těchto typů her je vyvažování hodnot zábavy a vzdělávání. Využitím vhodných výsledků učení lze zvýšit zájem o předmět vyučovaný ve hře. Edukační hry mají za cíl využít možnosti zábavných her, z nichž mnohé podporují vytrvalost, riskování, pozornost k detailu a dovednosti při řešení problémů. Správně navržené edukační hry mohou hráčům umožnit aktivně budovat porozumění vlastním tempem. [13] [14]

Zvláštní skupinou seriózních her jsou edukační hry zaměřené na podporu nemocných pacientů. Tyto hry jsou schopny motivovat, zaujmout, pobavit, ale hlavně naučit hráče pečovat o své zdraví.[15] Hry o diabetu mohou být zvláště důležité, neboť cukrovka, pokud není dobře kontrolována, může být

Protože jsou hry populární nejen u dětí, ale i u dospělých, je gamifikace oblíbenou a používanou metodou v mnoha oblastech. Právě propojením gamifikace, edukace a moderních technologií pak mohou být vytvořeny efektivní nástroje, které se dají využít například i pro motivaci pacientů v oblasti podpory jejich zdraví nebo prevence. Moderní technologie poskytují nekonečné množství pro uplatnění principů gamifikace k edukaci.[21]

3.3 Hra MyDiabetic

Hra MyDiabetic je navržena tak, aby pomohla začínajícím diabetikům zorientovat se v základních pravidlech, které je potřeba dodržovat. Musí pochopit vztah mezi fyzickou námahou, stravou, inzulinem a glykemií. Také si musí osvojit pravidelné monitorování glykémie a dávkování inzulinu či konzumaci vhodného jídla. Sebeovládání je základním kamenem pro udržení optimálního okamžitého i dlouhodobého zdravotního stavu diabetiků. Princip hry je v tom, že hráč pečuje o postavičku s diabetem.[24] [25] [26]

Uživatel si v první fázi vybere postavičku. Na výběr má ze dvou možností, chlapce Adama či dívky Emy. Poté následuje intro hry. Na základě symptomů, mezi které patří žízeň a častá potřeba toalety, je postavička odvezena do nemocnice a zde ji je diagnostikován diabetes prvního typu. Hráč má za úkol se o postavičku pravidelně starat, v určitý čas měřit glykémii, aplikovat správnou dávku inzulinu, podávat jídlo či dopřát postavičce fyzickou aktivitu. V následném tutoriálu je hráč proveden základními úkony, jež je potřeba pravidelně provádět. V případě potřeby je hráči zobrazena nápověda, jež je reprezentována doktorkou. Animace postavičky reprezentují její psychický stav.

Za správně provedené úkoly získává penízky a zkušenosti. Při dosažení určitého množství zkušeností se postavička dostává do další úrovně. K postupu je možné plnit speciální úkoly, příkladem může být získat určité skóre v jedné z miniher či si udržet vhodnou hladinu glykémie. Peníze slouží k nákupu jídla, diabetických materiálů, nového oblečení či vybavení do bytu. Byt postavičky tvoří čtyři obrazovky, mezi které patří kuchyň, obývací pokoj, koupelna a ložnice.

V kuchyni lze postavičce změřit glykémii pomocí glukometru, aplikovat krátkodobý či dlouhodobý inzulin, a také postavičku nakrmit. Uživatel si musí kontrolovat a počítat výměnné jednotky daného jídla. V koupelně je možné avatarovi vyčistit zuby, vysprchovat, umýt ruce či odskočit na toaletu. Obývací pokoj slouží nejen jako místo relaxace pro hraní miniher, které se snaží apelovat na výměnné jednotky potravy, ale je zde možné sportovat na pásu či nakupovat. Ložnice je pouze pro spaní postavičky. Jednotlivé místnosti jsou reprezentovány ikonou v dolním panelu. Ikony slouží nejen jako přepnutí do dané místnosti, ale také k indikaci zda je splněna nebo musí být uspokojena některá ze základních potřeb postavičky jako je potřeba spánku či jídla.

V levém horním rohu je hráči připomenuta úroveň, ve kterém se postavička



Obrázek 3.1: (a) Ukázka ze hry MyDiabetic (b) Měření glukometrem

Čas	Jídlo	Úkol
6:00	Snídaně	Změření glykémie, aplikace inzulínu, jídlo
9:00	Svačina	Jídlo
11:30	Oběd	Změření glykémie, aplikace inzulínu, jídlo
15:00	Svačina	Jídlo
18:00	Večeře	Změření glykémie, aplikace inzulínu, jídlo
21:00	Druhá večeře	Jídlo, aplikace dlouhodobého inzulínu

Tabulka 3.1: Denní režim ve hře MyDiabetic

nyňí nachází. Základem je dodržování denního režimu, který je vidět na časové ose. Časový plán je každý den stejný. Během opakování základních úkonů získává hráč určité znalosti o problému. V případě potřeby je možné čas zrychlit příslušným tlačítkem. V pravé části je vidět aktuální počet peněz v kasičce postavičky.

Ve hře je využit stavový automat. Tento stavový automat reaguje na všechny možné stavy. Přechod mezi jednotlivými stavy je ovlivněn akcemi hráče a uběhlým časem. Jednotlivé stavy mají svá vhodná řešení.

3.3.1 Technické provedení hry

MyDiabetic je hra pro mobilní telefony či tablety s operačním systémem iOS či Android. MyDiabetic je možné stáhnout jak na Google play, tak na App

storu. Grafika hry je reprezentována 2D grafikou, kromě hlavní postavičky, která je vymodelována ve 3D. Hra je vytvořena v enginu Unity 3D. Jeho primárním programovacím jazykem je C#.

Kapitola 4

Návrh

Studie v diplomové práci [2] prokázala, že zájem o hru MyDiabetic již po týdnu značně klesá. Jedním z hlavních důvodů je, že se opakuje beze změn den za dnem stále stejný denní režim. Proto bude do hry přidán nový příběhový modul, který má za cíl obměnu a navýšení motivace hráče k pokračování hry a jejímu opakování. Delší hrací čas umožní upevnění a zlepšení získávaných znalostí o diabetu.

Hra MyDiabetic má převážně edukativní charakter. Aby byl podchycen větší zájem dětí diabetiků, kterým nemoc diabetes mellitus značně ovlivňuje každodenní život, byl záměrně zvolen příběhový modul bez souvislosti s tímto onemocněním. V bakalářské práci [27] byl vytvořen model avatara v typických životních obdobích, proto budou i postavičky v příběhu stárnout a zažívat každodenní životní situace.

Pro vytvoření prosperující seriózní hry je nutné, aby byl hráč emočně propojen s hlavní postavou. Dále je potřeba vytvořit systém odměn, ať už ve formě trofejí nebo přístupem k novému obsahu. [21]

4.1 Příběhový modul

Příběh bude rozdělen do dvanácti různých herních dnů. V první polovině se postavička bude rozhodovat, jaké budoucí povolání si zvolí, neboť bude ve školním věku. V druhé polovině již bude v policejní službě a bude řešit záhadnou krádež.

Denní vyprávění bude členěno na čtyři části. První část bude přepínací scéna, která umožňuje přepnout hráče do správného příběhu či vrátit zpět do domu postavičky. V druhé části bude animovaný příběh, který se bude měnit v závislosti na výběru hráče a také postupně měněn po stisknutí tlačítka dále. Také bude možnost stisknutí tlačítka zpět, jenž spustí předchozí scénu. Ve třetí části bude následovat minihra související s příběhem, kde se hráč bude snažit získat co nejvyšší skóre. Po dohrání minihry bude hráč přesunut do animovaného příběhu, který bude navazovat na druhou a třetí část. I zde bude hráč interagovat pomocí tlačítek či možností odpovědí. Po dokončení

daného příběhu bude hráči druhý herní den postavičky odemčen nový příběh.

■ 4.1.1 Přepínací scéna

Do přepínací scény se hráč dostane po kliknutí na tlačítko, které je umístěno v obývacím pokoji v pravém panelu. Toto tlačítko se hráči aktivuje každý den v osm hodin herního času. Po stisknutí tlačítka a návratu zpět do domu postavičky, nebude tlačítko viditelné. Přepínací scéna bude složena ze tří částí. První bude animace autobusu, jenž má simulovat nové prostředí, neboť se vyprávění bude konat mimo obydlí postavičky. V další části bude animace příchodu postavy kamarádky Kláry. Další animaci bude tvořit pohyb a mluvení postavy kamarádky a také zvětšování a zmenšování tlačítek možností. To dá hráči na výběr, zda je připraven na další dobrodružství či se chce vrátit zpět do domu postavičky. Při stisknutí tlačítka s možností ano bude následně hráč přesměrován do správného příběhu.

■ 4.1.2 První den

■ Příběh

Jak již bylo zmíněno výše, každé vyprávění daného dne bude mít tři části, jenž bude tvořit animovaný příběh, minihra, dokončený animovaný příběh. V první části se hráč ocitne před budovu přírodovědeckého muzea. Zde bude vytvořena animace pohybu mraků. Bude zde také generován text, jenž bude v první osobě, aby simuloval myšlení postavičky, za kterou hráč bude hrát. Po stisknutí tlačítka dále bude generován text nový a po dalším stisknutí se hráč přesune do přírodovědeckého muzea, kde se objeví paní učitelka s kamarádem Milanem. V této scéně budou vytvořeny animace pohybu a mluvení paní učitelky a také pohyb Milana. Text paní učitelky je měněn pomocí tlačítka dále. V další scéně je pouze paní učitelka, která dětem představuje největší diamant v zemi. Pokud je ve scéně nějaká postavička, je ji animován pohyb a případně i mluvení. V dalším záběru je kamarádka Klára a kamarád Milan, kteří se baví o paleontologii. Jejich dialog je řízen tlačítkem dále, které umožňuje přepínání řečových bublin a také generuje nový text. Protože Milan není velkým příznivcem paleontologie, bude vytvořena animace odchodu Milana. Následně hráč bude moci vybrat svou vlastní odpověď ze dvou nabízených možností, jenž se zvětšují a zmenšují. Podle výběru odpovědi, dostane danou odpověď od Kláry. Poté hráči bude spuštěna minihra s námětem paleontologie.

■ Minihra

Hráč skládá puzzle s motivem zkamenělin. Jedná se o posouvací puzzle o rozměrech 4x4. Jsou tvořena patnácti čtverci a jednou prázdnou pozicí. Jednotlivé dlaždice je potřeba dostat na správné místo pomocí horizontálního či vertikálního posunu pouze na prázdné místo. Posouvá se stisknutím tlačítka.

Hráči jsou počítány tahy, za které je schopen danou minihru vyřešit. V případě jakýkoliv potíží může hráč hru stopnout či ukončit.

K určení řešitelnosti uspořádání po zamíchání je potřeba očíslovat čtverce při správné konfiguraci od jedné do patnácti. Prázdné místo bude v pravém dolním rohu. Pokud se po promíchání čtverců, za čtvercem s číslem i nachází n čtverců s nižším číslem než je i , jedná se o inverzi řádu n . Poté definovaná jako suma:

$$N = \sum_{i=1}^{15} n_i \quad (4.1)$$

Pokud je výsledek vzorce:

$$N + e \quad (4.2)$$

kde e je číslo řádku prázdného čtverce, sudý, jedná se o řešitelné uspořádání. [28]

■ Závěrečný příběh

Po skončení hry je hráč přesunut zpět do muzea, kde vede dialog s Klárou pomocí tlačítek, když v tom se objeví animace pípání a poté je hráč přesunut do místnosti s diamantem a křičícím Milanem, jenž vysvětluje, že se ničeho nedotkl. Závěrečnou scénu tvoří animace příjezdu autobusu a následně je po stisknutí tlačítka hráč přeměrován zpět do domu postavičky. Scéna s příjíždějícím autobusem bude tvořit závěr každého dne.

■ 4.1.3 Druhý den

■ Příběh

Příběh dalšího dne se bude konat ve škole. V první scéně bude ukázána budova školy a také text myšlení postavičky, která informuje hráče o tom, že se nemůže dočkat až zjistí, co Milan předchozí den dělal. Dále je hráč přesunut do třídy, kde je již Klára. Přepínání bublin je řízeno pomocí tlačítka dále. Hráči je také na jednu otázku dán výběr odpovědi. Podle volby odpovědi bude změněna reakce Kláry. V dalším záběru je vytvořena animace příchodu Milana a následný rozhovor. Poté je hráč přepnut do další scény s pexesem.

■ Minihra

Hráč kliknutím otáčí vybranou kartu. Postupně otáčí vždy dvě karty, v případě shody, tyto karty mizí. V opačném případě jsou otočeny nazpět lícem dolů. V další fázi hráč znovu otáčí další dvě karty. Skóre se zvětšuje o jednu po každém otočení dvojice karet. Cíl hry je najít všechny dvojice a vyřešit hru v co nejméně tazích.

■ Závěrečný příběh

V další scéně se znovu objevuje Milan a Klára, kdy Milan vysvětluje včerejší příhodu. Jejich dialog je řízen pomocí tlačítka dále.

■ 4.1.4 Třetí den

■ Příběh

Třetí příběh se odehrává také ve škole. V první scéně je znovu obrázek školy a text hráče, jenž informuje o následující hodině. Po přepnutí se zobrazí třída s paní učitelkou, která dětem vysvětluje zeměpis.

■ Minihra

Následuje minihra ve formě kvízu s námětem světové vlajky. Na obrazovce se objeví název státu a tři obrázky vlajek. Hráč bude mít za úkol kliknout do patnácti vteřin na správnou vlajku, pokud se tak nestane, bude mu odebrán jeden ze tří životů. V případě vyčerpání všech tří životů, hra končí. Pokud hráč najde správnou vlajku, bude mu zvětšeno skóre o jeden bod. Hra také končí, pokud byly zobrazeny všechny vlajky.

■ Závěrečný příběh

Po skončení minihry se hráč vrací zpět do třídy, kde je nyní kamarádka Klára a Milan, kteří vedou rozhovor o vlajkách a zemích. Hráči je i v tomto případě dána možnost vybrat si vlastní odpověď na otázku, zda shledává vlajky těžké či ne. A poté dostává odpověď v závislosti na jeho volbě.

■ 4.1.5 Čtvrtý den

■ Příběh

Čtvrtý den se hráč vrací zpět do školy. V počáteční scéně je vyobrazena škola a text postavy hráče oznamuje, že dnes je ve škole tělocvik. Poté se kamarád Milan a Klára objeví v tělocvičně. Společně všichni vedou dialog, který je i v tomto případě řízen tlačítkem dále. I v této části je dán výběr možností hráči a následně je dialog ovlivněn tímto výběrem.

■ Minihra

Další minihra bude ve formě basketbalu, kde bude mít hráč za cíl nastřílet co nejvíce košů do patnácti sekund. Poté bude hra zastavena. Hráč se tak

snaží nastřílet co nejvyšší množství bodů. Jeden koš je v tomto případě roven jednomu bodu. Hráč bude vytvářet trajektorii míče pomocí stisknutí obrazovky a následným tahem. Poté bude míč vystřelen po předem vypočítané trajektorii.

■ Závěrečný příběh

Poté se v tělocvičně znovu objevuje Klára a Milan a chválí hráče za jeho skvělé výkony. Na závěr je vidět vracející se autobus.

■ 4.1.6 Pátý den

■ Příběh

I pátý den bude situován ve škole. Na začátku scény je hráč informován o návštěvě zvláštního hosta. Poté bude následovat animace příchodu postavy kamaráda a také postavy kamarádky. Společně budou vést dialog o identitě hosta. Hráči je dáno na výběr ze dvou odpovědí, na které dle daného výběru budou ostatní postavy reagovat. Další obraz bude s paní učitelkou, která bude představovat váženého hosta, pana strážníka. Ten bude povídat o tom, jaké je policejní práce. A také si vyzkouší paměť hráče.

■ Minihra

Další minihra bude obměna normálního pexesa. V tomto případě bude mít hráč za úkol najít dva shodné zvuky. Skóre bude ovlivněno počtem otočených dvojic. Cílem hry bude i v tomto případě získat co nejnižší skóre.

■ Závěrečný příběh

V závěrečné scéně pátého dne budou postavy hovořit nad policejní prací. I zde bude hráči dáno na výběr z možností a následné reakce na daný výběr. V jednotlivých scénách budou vytvořeny animace pohybu rukou a také animace mluvení.

■ 4.1.7 Šestý den

■ Příběh

Šestý den je spíše vyprávěcí. Hráč se dozvídá, že Milan začal chodit do jiné školy. Také o tom, že se společně s Klárou přihlásil na policejní akademii. Poté je hráč informován o studiu, a také o tom, že bylo nutné se naučit střílet na terče.

■ **Minihra**

Motiv následující minihry je o střelbě na terč. Každou půl sekundu bude vytvořena instance terče, který hráč bude muset stisknout. Tento terč bude mít životnost pouze dvě sekundy a poté sám zanikne. Terče se budou pohybovat různým směrem, a také rychlostí. V případě chycení terče, bude zvýšeno skóre hráče. Hráči je dán časový limit patnácti sekund. Poté hra skončí.

■ **Závěrečný příběh**

V koncové scéně šestého dne se objeví starší postava kamarádky Kláry před budovou policejní stanice. Hráči bude sděleno, že společně s kamarádkou Klárou, pracují ve stejné službě. Poté bude následovat animace příchodu strážníka, který se vyskytl v předchozím dni. Budou vytvořeny animace jednotlivých postav.

■ **4.1.8 Sedmý den**

■ **Příběh**

Příběh sedmého dne se bude odehrávat na službě. Nejdříve postava hráče a kamarádka Klára povedou dialog o tom, že nemají co na práci. To naruší animace příchodu strážníka, který je informuje o vykradeném muzeu.

■ **Minihra**

Následovat bude minihra o vyhýbání se aut, které pojedou po silnici. Silnice bude mít dva pruhy, ve kterých se bude policejní auto hráče moci pohybovat. Hráč bude přepínat pozici tohoto auta pomocí stisknutí obrazovky. Automobil se tak bude moci přemísťovat z jednoho pruhu do druhého. Dále budou pravidelně generovány náhodně jiná auta, kterým se hráč bude mít za úkol vyhnout. V případě srážky s jiným autem, hra končí. Skóre je počítáno jako počet aut, kterým se hráč dokázal zdárně vyhnout.

■ **Závěrečný příběh**

Po příjezdu do muzea se hráč dostává do místnosti s rozbitou skleněnou vitrinou. Postava kamarádky Kláry jej informuje, že v této vitrině se nacházel diamant zmíněný v prvním dni. Společně vedou hovor o možném pachateli. V této scéně bude kromě animace rukou a mluvení vytvořena animace pípání.

■ 4.1.9 Osmý den

■ Příběh

Na začátek osmého dne se hráč objeví na služebně. Zde zjistí, že žádné nové informace nemají. Jejich služebně starší kolega je někde v terénu a oni tak nevědí, co dělat. Čas si proto budou krátit hraním karet. Pro tuto scénu bude vytvořena animace rukou postavy kamarádky, její řeč a také ubíhající čas na hodinách.

■ Minihra

Obrazovka bude rozdělena na dvě linie. V druhé linii se nachází sedm hromádek. První hromádka má jednu kartu a každá následující hromádka má o jednu kartu více než hromádka předchozí. Pouze horní karta v každé hromádce bude lícem vzhůru. Karty, které zbydou, se budou nacházet v první linii v balíčku. Po kliknutí na balíček v první linii bude hráči otočena jedna karta z vrchu balíčku. V první části se také budou nacházet čtyři základny pro každou barvu. Na začátku hry budou tyto základny prázdné. Cílem hry je uspořádat všech padesát dva karet do čtyř hromádek, na již zmíněná čtyři horní místa. Tyto karty musí být v jedné hromádce sestaveny od esa po krále se shodnou barvou.

Na karty lícem nahoru v druhé řadě lze přesouvat karty s hodnotou o jedno nižší a opačnou barvou. Lze takto přesouvat i více karet společně, pokud jsou v sestupném pořadí a mají střídající se barvy. Karty lze takto přemísťovat z hromádky na hromádku nebo lze takto přidat kartu z balíčku. Pokud odebereme kartu z hromádky, otočí se v této hromádce další karta lícem nahoru. Hráč se snaží přesunout všechny karty z dolních hromádek a balíčku na čtyři základny.

■ Závěrečný příběh

V další scéně bude animován příchod postavy knihovnice. Ta přinese informaci o tom, že si neznámá osoba s falešným jménem vypůjčila minulý týden všechny knihy o drahých kamenech. Tato osoba ovšem uvedla také adresu, kterou je potřeba prozkoumat. Hráči je i v této scéně dána možnost výběru odpovědi, na které závisí následná odpověď knihovnice.

■ 4.1.10 Devátý den

■ Příběh

V této scéně se hráč společně s postavou kamarádky objeví na adrese potenciálního zloděje. Vedou společně dialog řízený tlačítkem dále. Do bytu

možného zloděje se lze dostat po prolomení kódu, který je na dveřích.

■ **Minihra**

Hra se skládá z šestnácti tlačítek. Na začátku hry se náhodně zeleně rozsvítí jedno tlačítko. Hráč musí po zhasnutí tlačítka zmáčknout tlačítko stejné. V dalším tahu se rozsvítí a zhasne tlačítko již zmíněné a poté je náhodně rozsvíceno a zhasnuto tlačítko další. V každém dalším tahu se počet svítících tlačítek zvětšuje o jednu. Hráč si tuto sérii musí zapamatovat a v každém tahu ji provést v přesně daném pořadí. Hra se stává každým kolem více obtížnější. Pokud hráč udělá chybu, hra končí. Skóre je počítáno jako jeden bod za každou správně provedenou sérii.

■ **Závěrečný příběh**

Po prolomení kódu se hráč společně s kamarádkou dostává do bytu. Společně hledají důkazy o možné účasti na krádeži majitele bytu. I zde má hráč na výběr z možností a dialog je ovlivněn touto volbou. Po nalezení důkazů se vracejí zpět.

■ **4.1.11 Desátý den**

■ **Příběh**

Hráč se společně s postavou kamarádky vrací na adresu zloděje, kterého chtějí předvést na stanici. Po zaklepání na dveře a představení, uslyší velkou ránu. Poté co vstoupí do místnosti spatří svého kamaráda Milana z dětství, který si leknutím rozbil telefon.

■ **Minihra**

V této minihře se bude nacházet pětatřicet kousků telefonu. Hráč bude mít za úkol složit tyto kousky na správné místo v jeden celý obrázek. Plocha, na kterou je potřeba tyto kousky poskládat, je značena černou barvou. Pokud hráč přesune danou část obrázku na špatné místo, vrátí se tato část na místo původní. Skóre je zvětšováno o jedno s každým dalším tahem hráče.

■ **Závěrečný příběh**

Po zdárném složení telefonu se společně domluví na zítřejším výslechu na stanici.

■ 4.1.12 Jedenáctý den

■ Příběh

Tento příběh se bude odehrávat na policejní stanici. Hráč se dostane na výslech kamaráda Milana. Ten odmítá říci identitu člověka, který si ho objednal na získání informací o kamenu. Je ochotný to sdělit pod podmínkou, že si s ním hráč zahraje jednu hru.

■ Minihra

Hráč ovládá míček, který se pohybuje směrem vpravo. Musí se vyhýbat páru potrubí, které mají mezi sebou mezery v náhodných výškách. Míček stále klesá a stoupá pouze tehdy, pokud hráč stiskne obrazovku. Za každé úspěšné vyhnutí potrubí získává hráč jeden bod. Hra končí, pokud se hráč dotkne potrubí či klesne k zemi.

■ Závěrečný příběh

V této scéně se hráč vrátí na stanici, kde probíhá výslech kamaráda Milana. Ten by jim nyní byl ochoten sdělit identitu objednavatele, ale bohužel ji nezná. Proto si s ním na další den domluví schůzku.

■ 4.1.13 Dvanáctý den

■ Příběh

Hráč se ocitá na stavenišťě, kam má neznámý pachatel dorazit. Poté přichází postavy kamaráda Milana a kamarádky Kláry, kteří se dají do hovoru. Jelikož se jich pachatel všimne, dává se na útěk.

■ Minihra

V této hře má hráč za cíl dostat se na vyšší platformu. Tato platforma se pohybuje ze strany na stranu. Pokud hráč stiskne obrazovku, postavička vyskočí. Při správném načasování se dostane na platformu vyšší. V opačném případě padá dolů. Pokud postavička nedopadne na žádnou platformu a propadne tak dolů, hra končí. Cílem hry je vystoupat na co nejvyšší platformu a získat tak co nejvyšší skóre, které se zvětšuje o jednu s každou další platformou. Pokaždé když se hráč dostane na platformu vyšší, je vygenerována platforma další.

■ Závěrečný příběh

V této scéně se konečně povedlo chytit správného pachatele. Ten vysvětluje své pohnutky. Je zde vytvořena také animace, kdy policajtky Klára sundá pachateli masku. Je opravdu velké překvapení, že tímto pachatelem je jejich paní učitelka ze školních let. Další obraz bude na muzeu, kde se slaví, neboť diamant byl získán zpět. Závěrečná scéna se odehrává v muzeu u diamantu, kde společně kamarádka Klára, kamarád Milan a hráč vedou rozhovor.

Kapitola 5

Implementace

V první fázi bylo potřeba seznámit se s daným projektem, otestovat hru a případné chyby opravit. Jelikož se hra vydává nejen v češtině, ale i angličtině, bylo nutné vyřešit novou lokalizaci v některých scénách. Bylo tak nutné přidat překlad do tabulek, či vytvořit tabulky zcela nové. Poté bylo potřeba použít lokalizaci přímo v scéně či přes skript. Způsob pomocí skriptů je využit i v nově vytvořených scénách.

5.1 Použité technologie

5.1.1 Vývojové prostředí Unity

Unity je multiplatformní herní engine pro vývoj 2D i 3D her a simulací od společnosti Unity Technologies. Unity poskytuje mnoho vestavěných funkcí jako je fyzika, 3D vykreslování a detekce kolizí. Unity umožňuje přístup ke všem nástrojům, které vývojář potřebuje pro vývoj. Software Unity má vizuální editor, který umožňuje tvůrcům jednoduše přetahovat prvky do scén a poté manipulovat s jejich vlastnostmi.[29]

Každý objekt ve hře je herní objekt (GameObject). Jejich funkcionalita je implementována pomocí komponent, které se na daný objekt přidají. Komponenta je funkční část každého herního objektu. Komponenty obsahují vlastnosti, které lze upravit, a tak definovat chování objektu. Každý herní objekt má komponentu Transform, která předepisuje danému objektu jeho umístění, rotaci a také měřítko. Unity má mnoho vestavěných komponent, ale je možné si vytvořit vlastní v podobě napsaných skriptů. Skripty umožňují spouštět herní události, upravovat vlastnosti komponent v čase nebo reagovat na vstup uživatele. Pomocí skriptů lze také vytvářet grafické efekty, ovládat fyzické chování objektů nebo dokonce implementovat systém umělé inteligence. [29] [30]

Objekty jsou seskupeny ve scénách, které obsahují konkrétní scénář hry. Jednoduchou hru lze postavit v jedné scéně, u složitějších her je vhodné jednu scénu použít jako jednu úroveň. V projektu lze vytvořit libovolný počet scén.

V každé scéně je nejméně světlo a jedna kamera. Více kamer může poskytnout rozdělenou obrazovku pro dva hráče. Prefab je způsob, jak ukládat herní objekty se všemi jejich komponentami. Funguje jako šablona, z které lze vytvářet nové instance. [29]

■ 5.1.2 Visual studio 2019

Aby se herní engine Unity vypořádal s kódem a logikou, používá programovací jazyk C#. Visual studio je softwarový program k psaní a úpravě kódu od společnosti Microsoft. Visual studio obsahuje editor kódu umožňující automatické doplňování a refaktorování kódu. [31] [32]

Visual studio je využíváno k vytváření metod Unity pomocí implementace tříd vycházející z tříd MonoBehaviour. Třidu si lze představit jako šablonu pro vytvoření nového typu komponenty, kterou lze přidat k herním objektům. [29]

■ 5.2 Příběhový modul

Pro příběhový modul byly zhotoveny nové 2D scény. Nastavení světla a kamery bylo využito z ostatních scén k vytvoření jednotného stylu hry.

■ 5.2.1 Animace

V jednotlivých scénách byly vytvořeny animace herních objektů. K ovládní animací a případných přechodů mezi nimi slouží Animator Controller. Animator Controller má reference na vytvořené klipy animací, které spravuje pomocí stavového automatu. Na daný animovaný herní objekt je připojen pomocí komponenty Animator. Jednotlivé animace se mohou opakovat nebo se při jejich spuštění provedou pouze jednou. Animace jsou přehrávány ze skriptu, který je přiřazen k dané scéně. [33]

■ 5.2.2 Přepínací scéna

Do této scény se hráč dostane po kliknutí na tlačítko s ikonou autobusu umístěné v obývacím pokoji v pravém panelu. Tlačítko je aktivováno každý den v osm hodin herního času, to je řízeno pomocí skriptu TimeManager.

Pro přepínací scénu byla vytvořena scéna s názvem SwitchScene. Scéna je ovládána přes skript SwitchingController, jehož instance je připojena k objektu Switch. Ten má také komponentu Animator, jenž obsahuje Animator controller, který spravuje animace. Animace jsou přehrávány v závislosti na tlačítkách dále a zpět, která jsou umístěna v dolní části obrazovky.



Obrázek 5.1: (a) Ukázka z přepínací scény, obraz 1 (b) Ukázka z přepínací scény, obraz 2

■ 5.2.3 První den

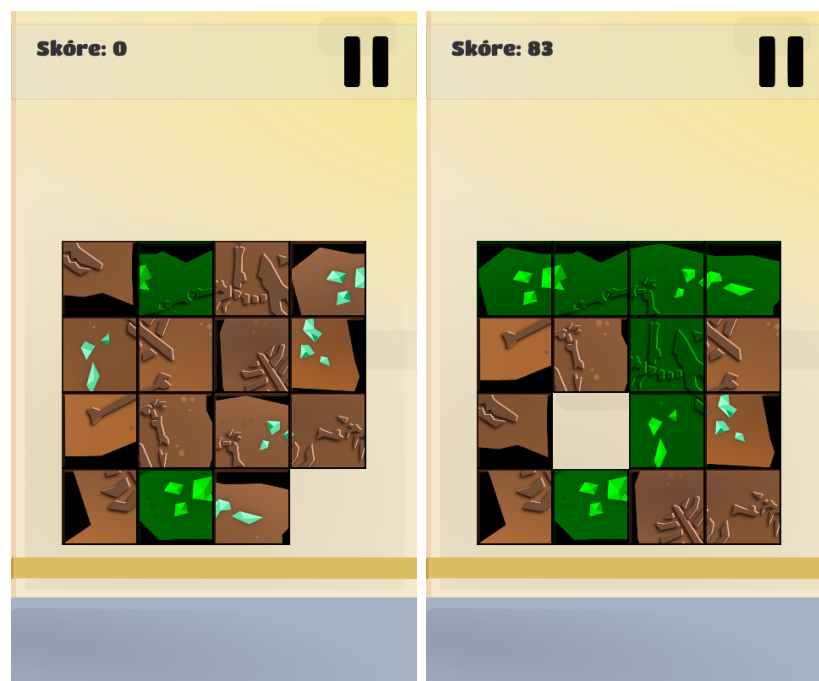
■ Příběh

Nová scéna s názvem StoryOne se stává z několika obrazů (obr. A.2, A.3). Jednotlivé obrazy jsou aktivovány pomocí skriptu StoryOneController a jsou k nim přehrány související animace z Animator controlleru.

■ Minihra

Scéna Puzzle je složena z pěti panelů, jako již existující minihry nacházející se ve hře MyDiabetic. Tyto panely jsou herní panel, menu, horní panel, panel s návodem a konečný panel. Tyto panely a logika hry je ovládána přes skript PuzzleGameController.

Ve středu obrazovky se nachází patnáct tlačítek s komponenty Button. Tato tlačítka se nachází v herním panelu, na kterém je přidána komponenta grid layout group. Tlačítka lze stisknutím posunout pouze na prázdné místo, které od něj musí být umístěno hned vedle vertikálně či horizontálně. Cílem hry je dostat všechna tlačítka na správné místo. V tom případě se tlačítko zbarví do zelena pomocí skriptu ButtonManager přidaném jako komponenta na tlačítku. Skóre v horním panelu je reprezentováno jednotlivými tahy, které hráč udělá. Skóre je na konci hry uloženo pomocí PlayerPrefs. Vždy lze hru pozastavit, či z ní odejít, nebo spustit hru novou.



Obrázek 5.2: (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra puzzle

■ Závěrečný příběh

Pro závěrečný příběh prvního dne byla udělána scéna `StoryOneEnd`. Je tvořena obrazy (obr. A.4), které jsou spolu s animacemi v `Animator controlleru` kontrolovány přes skript `StoryOneEndController`. Po skončení poslední animace a stisknutí tlačítka dále je hráč přesunut zpět do domu postavičky.

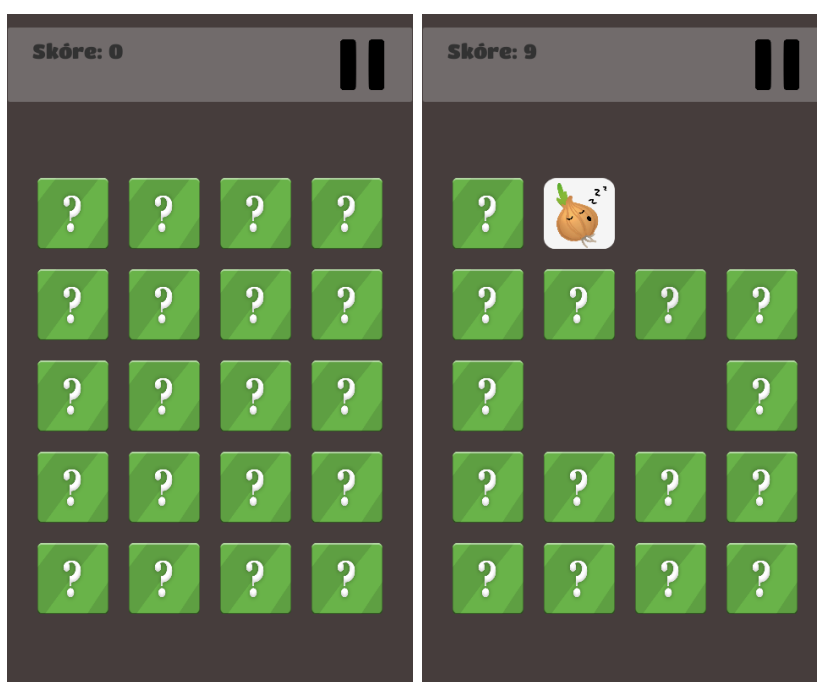
■ 5.2.4 Druhý den

■ Příběh

Obrazy scény `StoryTwo` a také objekty, jako jsou například řečové bubliny, jsou aktivovány a deaktivovány přes skript `StoryTwoController`. Tento skript spouští také příslušné animace z `Animator Controlleru` s názvem `Story2`. Přepínání obrazů (obr. A.5) je řízeno stisknutím tlačítek dále či zpět nebo také tlačítky, která jsou hráči dána jako možnost odpovědi, jenž spouštějí metody v již zmíněném skriptu.

■ Minihra

Scéna s názvem `MemoryGame` je ovládána přes skript `MemoryGameController`. V herním panelu se nachází komponenta `Grid Layout Group`. Na začátku hry jsou vytvořeny instance herních objektů tlačítek pomocí již výše zmíněného systému `Prefabs`. Na těchto tlačítkách je obrázek zadní strany `pexesa`.



Obrázek 5.3: (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra pexeso

Po stisknutí tlačítka změní toto tlačítko obrázek. Po stisknutí dalšího tlačítka je využita funkce `StartCoroutine()`, jenž dokáže pozastavit sama sebe. Coroutines je způsob, jak psát asynchronní kód, který se může zastavit na určitou dobu, či zůstat pozastaven, dokud se nevykoná určitá akce.

Pokud obrázky souhlasí, je jim následně vypnuta interakce a nastavena průhlednost. V opačném případě se obrázek mění zpět na obraz zadní strany. Cílem hry je najít všechny dvojice, a tudíž nemít žádná tlačítka viditelná. Hráči je počítáno stisknutí dvojice tlačítek, a tak má za úkol vyřešit hru v co nejméně tazích.

■ Závěrečný příběh

Scéna se jménem `StoryTwoEnd` je řízena přes skript `StoryTwoEndController`.

■ 5.2.5 Třetí den

■ Příběh

Pro třetí den byla vytvořena scéna s názvem `StoryThree`. K řízení této scény a spouštění animací slouží skript `StoryThreeController`. Instance tohoto skriptu je umístěna na herním objektu `Story3` společně s `Animator Controller`.

■ Minihra

Nová scéna nazývaná QuizFlag je ovládána přes skript FlagGameController, pomocí kterého jsou aktivovány a deaktivovány jednotlivé panely. Pod horním



Obrázek 5.4: (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra kvíz

panelem jsou umístěna tři tlačítka s obrázky vlajek států. Pod těmito tlačítky je vyobrazen název státu, jehož vlajku je potřeba najít z daného výběru vlajek. Hráč má čas patnácti vteřin k označení vlajky. V případě, že hráč zvolí špatnou možnost, je mu ubrán jeden ze tří životů. Pokud hráč ztratí všechny životy nebo pokud byly zobrazeny všechny vlajky, hra končí. Skóre je uloženo pomocí PlayerPrefs, jenž umožňuje ukládání jednoduchých dat. V tomto případě se jedná pouze o číslo.

Pro tuto minihru byla vytvořena nová databáze QuestionsFlag pomocí skriptu QuestionsFlag. Databáze v sobě uchovává obrázky vlajek, jméno státu, a také hodnotu, zda už bylo na tuto otázku odpovězeno.

■ Závěrečný příběh

Skript StoryThreeEndController řídí závěrečnou scénu s názvem StoryThree-End. Animator Controller je s instancí skriptu přiřazen k objektu ve scéně.

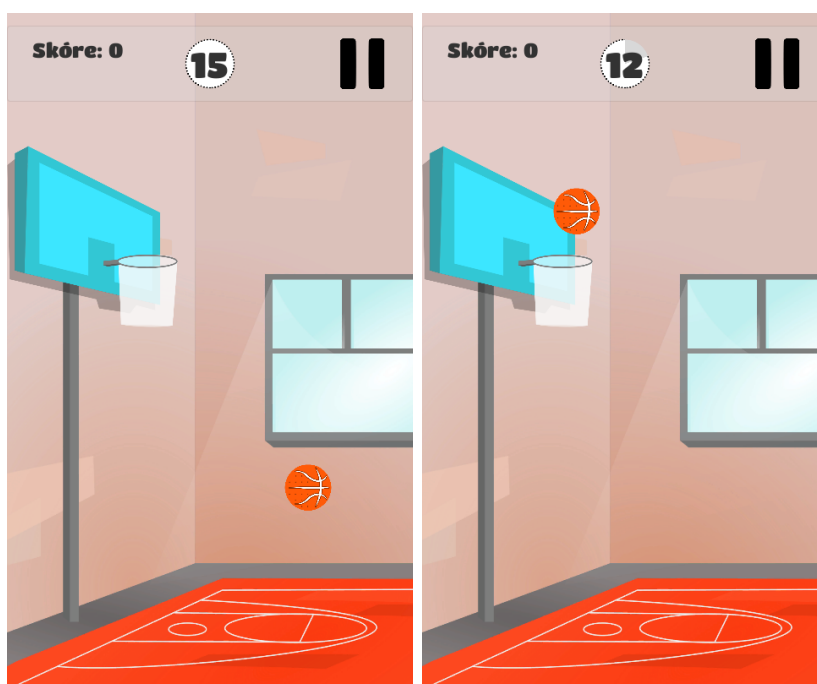
■ 5.2.6 Čtvrtý den

■ Příběh

Čtvrtý den, který se odehrává ve škole, je reprezentován scénou StoryFour. Herní objekt Story4 má komponentu skript StoryFourController, která má na starosti usměrňování této scény, a také Animator Controller. Lokalizace textu je provedena přes skript.

■ Minihra

Pro minihru vznikla scéna se jménem Basketball. Panely jsou kontrolovány přes skript BasketballGameController, který se nachází na herním objektu GameController. Na obrazovce je umístěn basketbalový míč. Basketbalový míč je řízen BallManagerem. Je vytvořena predikovaná trajektorie pomocí LineRenderu. Ten řadu bodů spojí pomocí čar. Cílem je trefit basketbalový koš. Skóre je měřeno pomocí kolize mezi objekty. V tomto případě odpovídá jeden koš jednomu bodu. Pokud je míč vystřelen mimo obrazovku, je vrácen zpět do hry. V horním panelu probíhá odpočet patnácti sekund, za který se hráč snaží nastřílet co nejvyšší počet košů.



Obrázek 5.5: (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra basketbal

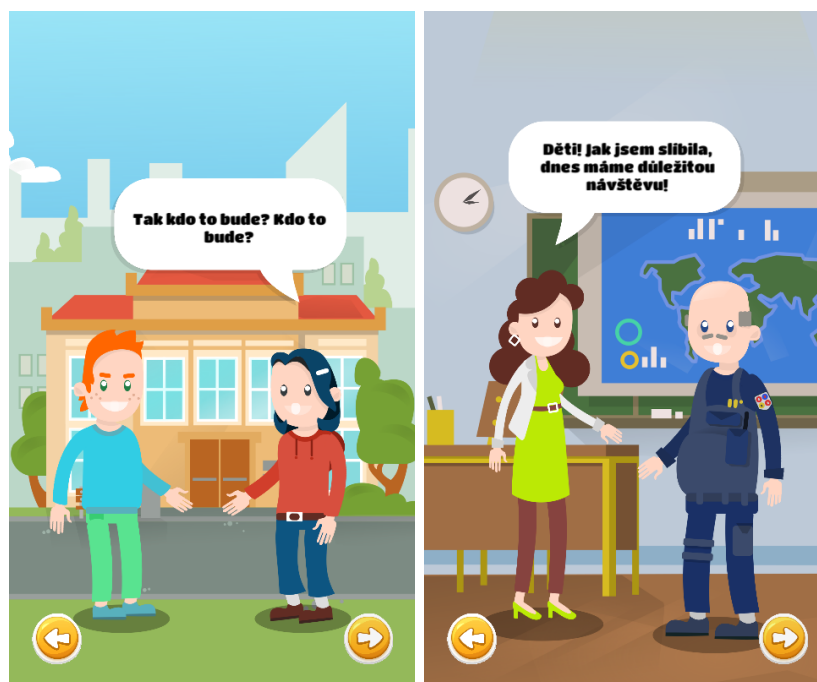
■ Závěrečný příběh

Příběh čtvrtého dne je zakončen scénou StoryFourEnd, která je usměrňována pomocí skriptu StoryFourEndController. Text v jednotlivých obrazech je měněn v závislosti na stisknutí tlačítka next pomocí lokalizačních tabulek, což je řízeno přes stejný skript.

■ 5.2.7 Pátý den

■ Příběh

Příběh pátého dne je situován ve škole. Pro tento příběh byla vytvořena scéna, která se jmenuje StoryFive. Tato scéna je kontrolována přes skript StoryFiveController. Skript také reaguje na stisknutí tlačítka ve formě odpovědi na otázku, jenž je položena hráči.



Obrázek 5.6: (a) Ukázka pátého příběhu, obraz 2 (b) Ukázka pátého příběhu, obraz 3

■ Minihra

Tato minihra je obdobou pexesa. V této minihře má hráč za úkol najít dva shodné zvuky. Bylo proto nutné vypnout melodii hry přes skript GameManager. Na tlačítkách je přidána komponenta AudioSource, ta umožňuje spuštění Audio Clipu. V případě shody dvou zvuků karty mizí. Hra končí

po nalezení všech dvojic zvuků a je spuštěn závěrečný panel s možností nové hry.

■ Závěrečný příběh

Scéna StoryFiveEnd uzavírá pátý příběh. Tato scéna je ovládána přes skript StoryFiveEndController.

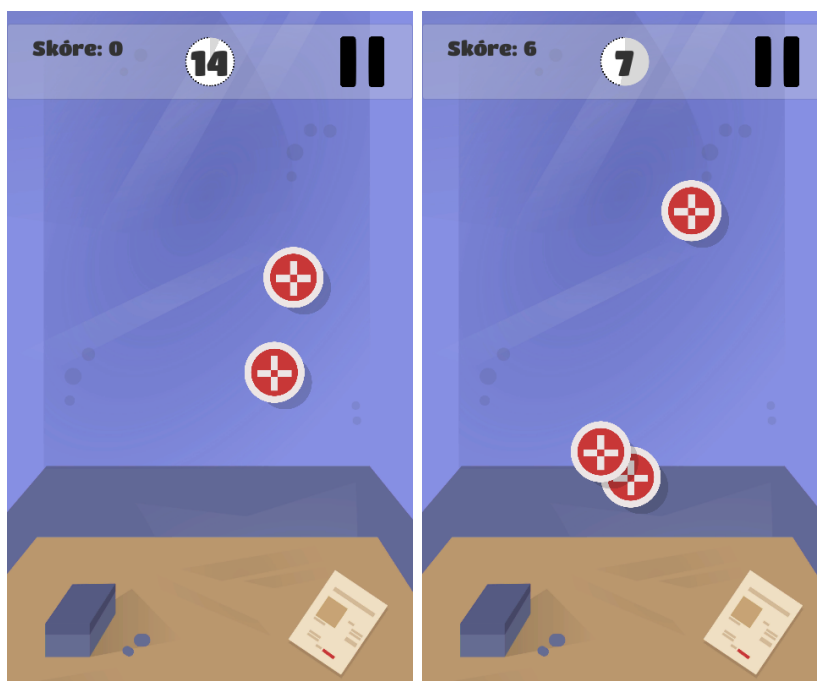
■ 5.2.8 Šestý den

■ Příběh

Scéna StorySix je spíše vyprávěcí. V této scéně dochází jen k přepnutí textu a také obrazů. Ovšem žádné postavičky a jejich animace se zde nenacházejí. Text je měněn a případně lokalizován pomocí lokalizačních tabulek.

■ Minihra

Šestá minihra je s motivem střílení. V průběhu hry jsou vytvářeny nové instance terčů pomocí skriptu ShootingGameController. Každá instance terče



Obrázek 5.7: (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra střílení

obsahuje skript TargetManager, který kontroluje životnost daného terče a také případné kolize. Tyto terče se pohybují různým směrem a rychlostí. Pokud hráč stiskne terč, zvyšuje se mu skóre. Po uplynutí patnácti vteřin hra končí.

■ Závěrečný příběh

Scéna s názvem StorySixEnd je řízena přes skript StorySixEndController. V této scéně se již postavičky objevují, proto je jim animován pohyb chůze pomocí Animator Controlleru.

■ 5.2.9 Sedmý den

■ Příběh

Tato scéna se odehrává ve zcela novém prostředí, neboť se odehrává na službě. Byla vyrobena scéna StorySeven s ovládacím skriptem StorySevenController. V této scéně se objevují animace postav, které jsou spravovány díky Animator Controlleru.



Obrázek 5.8: (a) Ukázka sedmého příběhu, obraz 2 (b) Ukázka sedmého závěrečného příběhu, obraz 1

■ Minihra

Další minihra je s námětem vyhýbání se protijedoucím autům. Scéna je ovládána přes skript CarsGameController. Ten vytváří instance protijedoucích aut. Hráč přepíná pozici policejního auta pomocí skriptu CarManager. Tento skript také řeší případné kolize. V případě srážky dvou aut hra končí. Je zobrazen panel s možností opakování hry či ukončení této scény.

■ Závěrečný příběh

Tato scéna s názvem StorySevenEnd se odehrává již ve zmíněném muzeu. StorySevenEndController řeší přepínání jednotlivých obrazů, textu a řečových bublin, ale také řídí spouštění animací.

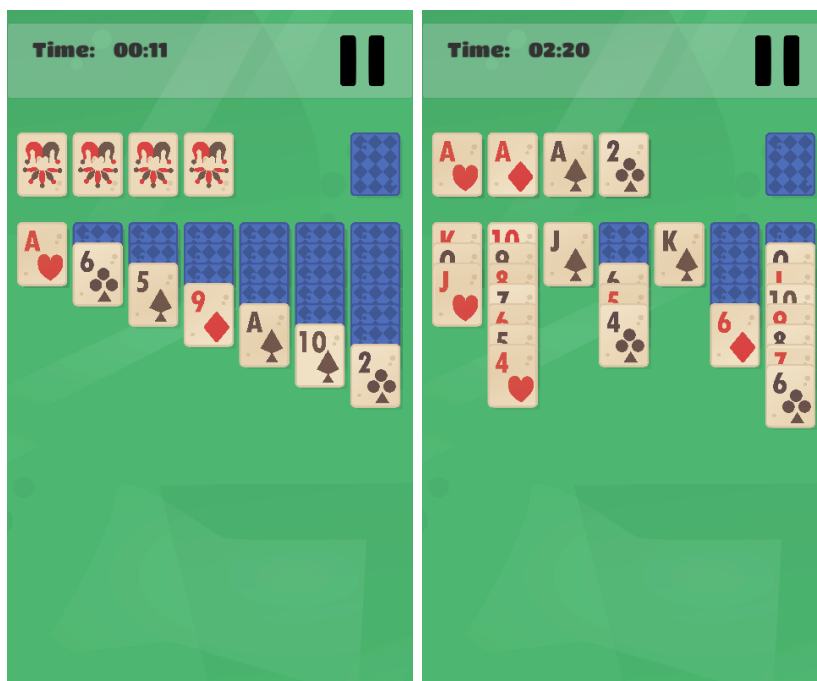
■ 5.2.10 Osmý den

■ Příběh

Scéna StoryEight se odehrává na služebně. Lokalizace textu, přepínání obrazů je ovlivňováno přes skript StoryEightController.

■ Minihra

Tato scéna je řízena přes skript SoltaireController. Ten vytváří instance karet, a také kontroluje jejich pozici. Na začátku jsou karty zamíchány a rozmístěny do dolní řady, kde se nachází sedm míst. První místo obsahuje jednu kartu a každé další má o jednu kartu více. Zbytek karet se nachází vpravo nahoře v balíčku karet. Úkol hry je poskládat všechny karty na čtyři horní místa, která jsou reprezentována kartami žolíků, od esa po krále se shodnou barvou. Každá instance má komponentu CardManager, která zaznamenává vlastnosti



Obrázek 5.9: (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra Soltaire

karty. Skript CardPlayerController ovládá přemísťování karet a také kontroluje

podmínky, zda kartu lze přesunout. Hra je ukončena, pokud jsou všechny karty správně poskládaný v khorních čtyřech hromádkách.

■ Závěrečný příběh

Ve scéně StoryEightEnd se objevuje další postava, které je animována chůze a mluvení. Tato scéna je kontrolována přes skript StoryEightEndController.

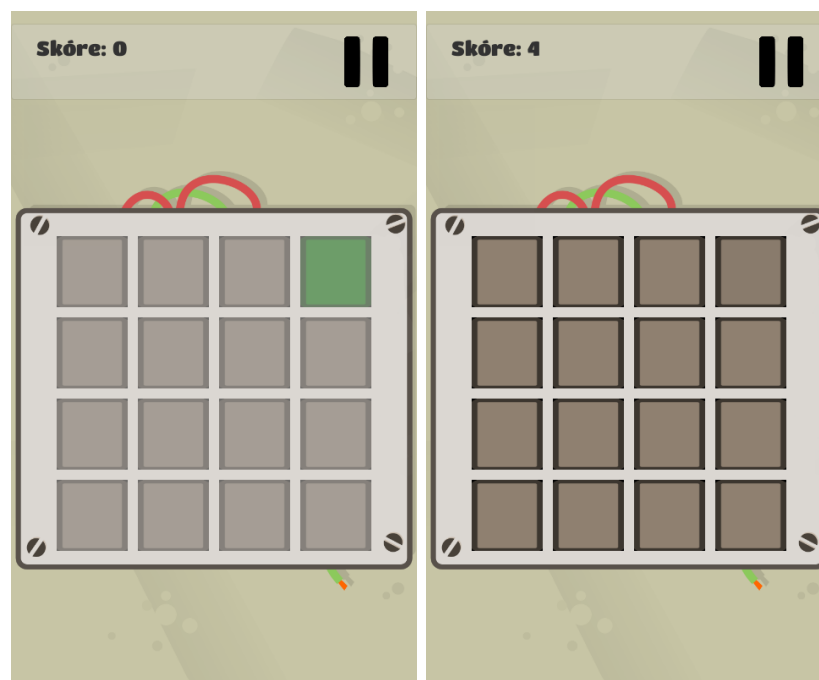
■ 5.2.11 Devátý den

■ Příběh

Scéna StoryNine zavede hráče na místo potencionálního pachatele. Také tato scéna je řízena přes skript StoryNineController.

■ Minihra

Objekt GameController ve scéně SimonGame má komponentu skriptu SimonGameController. Ta ovládá všech šestnáct tlačítek, která jsou ve scéně.



Obrázek 5.10: (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra Kód

Při přehrávání sekvence svítících tlačítek je využita Coroutine, tu lze pozastavit pomocí příkazu yield na libovolnou dobu. Tímto je ovládána doba rozsvícení tlačítka. Při spuštění sekvence nelze tlačítka zmáčknout. Pokud

hráč opakuje sekvenci správně, je tato sekvence zvětšena o jednu animaci. Pokud hráč udělá chybu, hra končí.

■ Závěrečný příběh

Ve scéně StoryNineEnd se hráč dostává do bytu podezřelého. V této scéně se vystřídají tři obrazy, které jsou přepnuty pomocí skriptu.

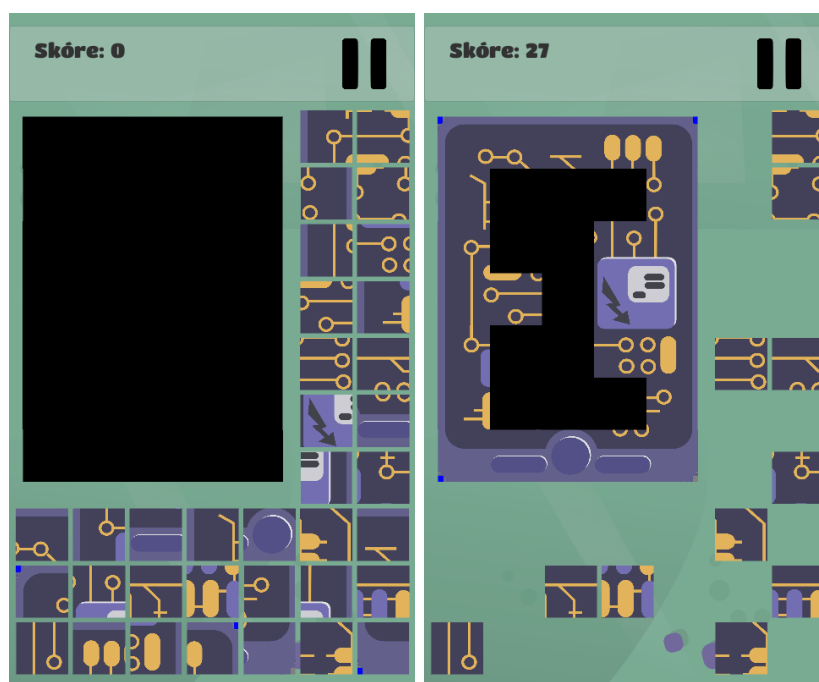
■ 5.2.12 Desátý den

■ Příběh

V desátém dnu ve scéně StoryTen se hráč společně s postavou kamarádky vrací na pachatelovu adresu.

■ Minihra

Tato scéna se skládá z černého obdélníku a pětatřiceti čtverečků s obrázky částmi telefonu. Scéna je ovládána přes skript MobileGameController. Každý



Obrázek 5.11: (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra puzzle

čtvereček má skript MobilePuzzleManager, ten kontroluje, zda je obrázek přesunut na správné místo s menší odchylkou. Pokud není, je vrácen na počáteční pozici. Hra je ukončena, pokud je správně složen celkový obrázek telefonu.

■ Závěrečný příběh

Scéna StoryTenEnd je řízena přes skript StoryTenEndController. Jedná se o jednoduchou scénu, neboť je tvořena pouze jedním obrazem.

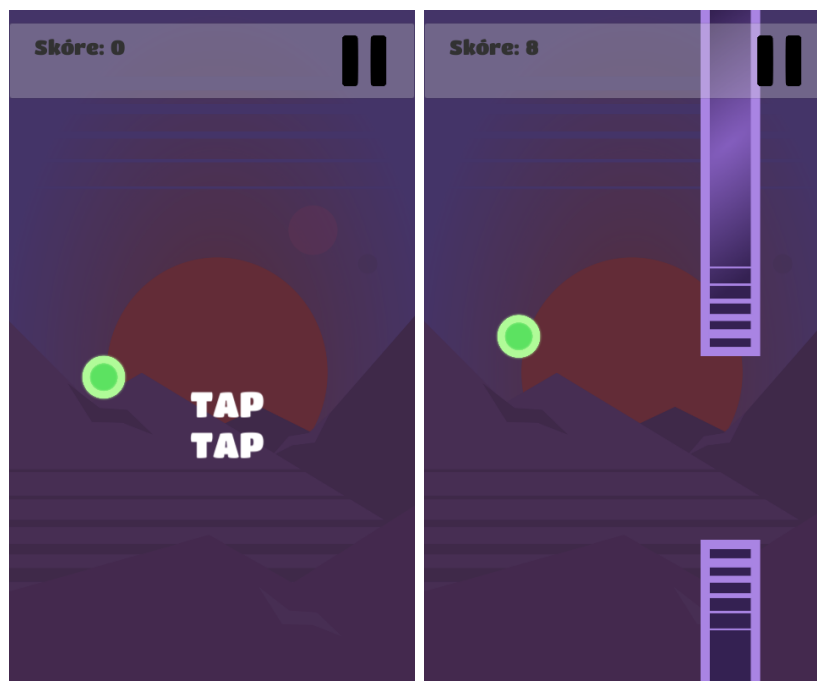
■ 5.2.13 Jedenáctý den

■ Příběh

Scéna StoryEleven je opět situována na policejní stanici. Dialog postav je řízen skriptem StoryElevenController.

■ Minihra

Minihra je ovládána přes skript TappyGameController. Ve hře je míček, který padá k zemi. Míček stále klesá. Stoupá pouze tehdy, pokud hráč stiskne obrazovku, což je kontrolováno přes skript TappyBallManager. Dokud hráč poprvé nestiskne obrazovku, míček je nehybný a ani se nevytvářejí překážky ve formě páru potrubí. Poté co hráč aktivuje hru, jsou po určitém časovém intervalu generovány tato potrubí s různými polohami mezer. Pokud hráč narazí do některého potrubí nebo míček spadne k zemi, hra končí.



Obrázek 5.12: (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra Míček

■ Závěrečný příběh

Jedenáctý den je zakončen scénou StoryElevenEnd.

■ 5.2.14 Dvanáctý den

■ Příběh

Závěrečný den začíná scénou StoryTwelve, která se odehrává v novém prostředí na stavenišťi. Ve scéně jsou vytvořeny animace pohybu postav.

■ Minihra

Pro minihru s námětem skákání byla vytvořena nová scéna Jumper. V této scéně bylo nutné vyřešit pohyb kamery, což je řízeno pomocí skriptu CameraController. Hra je řízena přes skript JumperGameController. Ten vytváří instance traverzy, která se pohybuje ze strany na stranu. Poloha je kontrolována přes skript GirderController. Pohyb herního objektu Player je vyřešen pomocí skriptu PlayerController. Při zmáčnutí obrazovky postava vyskočí. Pokud postavička nedopadne na žádnou traverzu a propadne se, hra končí a zobrazí se závěrečný panel. Cílem minihry je vystoupat co nejvýše.



Obrázek 5.13: (a) Ukázka počátečního uspořádání (b) Rozehraná hra Skokan

■ Závěrečný příběh

Závěrečná scéna se skládá z několika obrazů. První obraz je tvořen chycením zloděje, poté je vytvořena animace na sundání masky pachatele. V dalších obrazech se hráč vrací do muzea, kde se konají oslavy. Rozhovor, animace postav, balónků, mraků a odlesku diamantu jsou spouštěny přes skript `Story-TwelveEndController`.

■ 5.3 Grafika

K vytvoření nových grafických prvků byl využit program Inkscape, volný vektorový grafický editor. Vektorová grafika představuje jeden ze dvou hlavních způsobů ukládání dvourozměrných obrázků. Obrázek se ve vektorové grafice skládá z jednotlivých bodů. Tato grafika používá k popisu obrázků přesně definované geometrické útvary, jako jsou body, přímky, mnohoúhelníky a zejména křivky. Velikost obrázku lze jakkoliv měnit, aniž by docházelo k snížení kvality.

Inkscape umožňuje vytvářet vektorové objekty (základní obrazce jako jsou kruhy, obdélníky, hvězdy) a tzv. cesty. Tyto cesty sám uživatel nakreslí pomocí rovných čar. Každá cesta je definovaná uzly, ke kterému jsou přiřazené dva vektory. Vektory určují tvar linie spojující uzel se sousedícím uzlem.

Objektům i cestám lze měnit jejich barevnou výplň a vlastnosti jejich tahu včetně průhlednosti a rozmazání. Lze definovat míru zaoblení v uzlech a tvar konce linky neuzavřené cesty. Možnost definice linek nebyla skoro použita, protože do zvoleného uměleckého stylu se nehodí, jen v případě některých křivek (provázek od balonku) ano. Lze vytvářet i textové objekty, a i u nich nastavovat např. linii, což bylo využito u znázornění zvuků alarmu v první scéně.

K práci na assetech většinou stačilo pracovat se základními možnostmi objektů a cest a s funkcemi sjednocení, rozdíl a průnik, které ze dvou cest vytvoří jednu cestu novou. Objekty jsou na pracovní ploše rozmístěny do vrstev, které určují jejich vzájemnou pozici. Pozice se mění funkcemi „o úroveň výš/níž“ a „úplně nahoru/dolů“.

■ 5.3.1 Tvorba prostředí

Na venkovní scény byly použity čtyři vrstvy: popředí (samotná budova a její okolí), střední vrstva (paneláky), mraky a modré nebe.

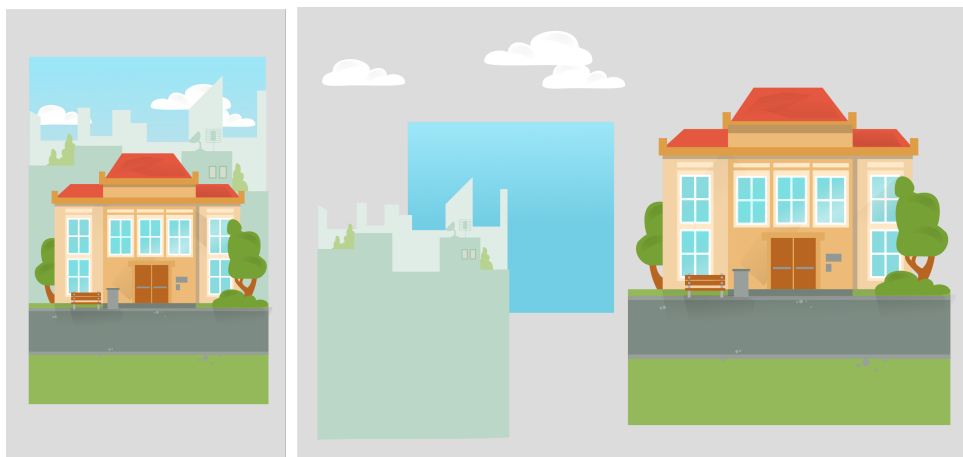
Více vrstev bylo využito z důvodu:

- mraky a nebe musí být na jiné vrstvě, aby mohly být animované
- střední vrstva s paneláky vytváří zdání prostoru (kvůli simulování techniky „ambient occlusion“ jim byla i zvýšena světlost); díky jednoduchým

tvary, ze kterých je vrstva složena, se dají snadno a rychle vytvářet různé alternativy

- popředí – hlavní center piece scény

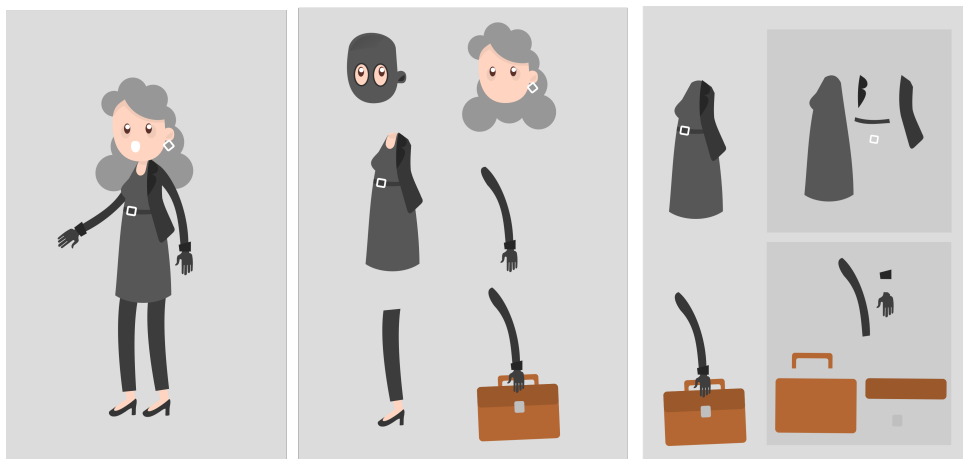
Na podobném principu fungují i vnitřní scény, kde se ale místo mrakům věnovala pozornost jiným animovaným prvkům (odlesky na diamantu v první scéně nebo hýbající se ručičky hodin ve škole nebo kanceláři).



Obrázek 5.14: Tvorba prostředí

■ 5.3.2 Tvorba postav

Postavy byly navrženy s přihlédnutím k možnostem animace v enginu Unity. Postavy byly už od začátku kresleny rozdělené do jednotlivých segmentů, které



Obrázek 5.15: Tvorba postav

se následně měly animovat. Jednotlivé objekty byly následně „seskupeny“, aby se usnadnila práce s nimi (chovají se jako jeden celek). Většina postav je

tak rozdělená na několik částí – trup, pravá ruka, levá ruka, noha a hlava. Obrázek obličeje neobsahuje ústa, aby byla možná animace mluvení.

■ 5.3.3 Stylizace

Vektorové mapy mohou vypadat ploše. Jednotlivé plochy proto byly doplněny stíny a odlesky (poloprůhledné bílé nebo černé přechodové vrstvy). Stejně bylo docíleno odlesků v oknech. Výrazně barevná stylizace byla zvolená



Obrázek 5.16: Stylizace

s přihlédnutím ke grafickému zpracování hry. S přihlédnutím k cílovému věku byl zvolen velmi stylizovaný přístup. Objekty (budovy ani postavy) tak proporčně neodpovídají své „předloze“. Tato stylizace umožnila jednoduchou a rychlou úpravu všech komponentů a její věrohodné animování. Ve více fotorealistickém přístupu by hra s danými možnostmi nepůsobila dobře.

Kapitola 6

Testování

Tato kapitola je věnována testování hry. Cílovou skupinou byly děti školního věku od 6 do 15 let. Kvalitativní testování probíhalo formou individuálních návštěv v rodinném prostředí dětí, neboť byl navázán kontakt s rodinami diabetiků pomocí společných přátel nebo rodinných příslušníků. Pro porovnání obtížnosti her, aktivního zájmu dětí, jejich zapojení, motivování ke hře a celkové spokojenosti s výběrem miniher bylo zvoleno také testování zdravých dětí.

Hlavním cílem testování bylo vyzkoušet příběhový modul. Důležitá byla okamžitá zpětná vazba a hodnotící připomínky samotnými dětmi k jednotlivým minihrám, grafice hry a příběhové linii, která propojuje jednotlivé minihry. Protože testování probíhalo v rodinném prostředí, působily děti při rozhovoru a v průběhu celé hry uvolněným dojmem, aktivně se zapojovaly do všech předložených aktivit.

Při individuální návštěvě, která trvala přibližně dvě až tři hodiny, byly děti seznámeny s hrou MyDiabetic a bylo jim vysvětleno o jaký typ hry jde. Zdravé děti byly ještě seznámeny s charakteristickými znaky onemocnění, denním režimem nemocných dětí, možnými omezeními při příjmu potravy a vhodném výběru volnočasových aktivit.

Při samotného testování byla také využita metoda pozorování a rozhovoru. Rozhovor byl začleněn do poslední fáze po testování her. S každým respondentem byly také znovu probrány otázky a případně doplněny odpovědi z dotazníku.

6.0.1 Participant 1

Informace o participantovi. Prvním participantem byla dívka ve věku čtrnácti let. Dívka navštěvuje základní školu. Vlastní mobilní telefon se systémem Android a počítač. Diabetes mellitus 1.typu ji byl diagnostikován ve čtyřech letech.

Diabetes. Diabetes jí byl diagnostikován již v raném dětství. Od počátku jí maminka učila měřit glykemií, vybírat správné potraviny a aplikovat inzulin.

V období docházky do mateřské školy, kdy navštěvovala pouze předškolní třídu, byla maminka často přítomna celému dopolednímu pobytu ve školce. Při nástupu do základní školy se naučila zvládat měření glykemie a aplikovat inzulín pomocí inzulínového pera úplně sama. Snažila se dodržovat přesně stanovený jídelníček a postupně přidávala také sportovní aktivity. Přísný režim a pravidelný řád jí nevadil, protože jsou ve stejném duchu vychovávání i její mladší sourozenci. Ke své nemoci od počátku přistupovala velmi zodpovědně. V období dětství nemusela být nikdy hospitalizována, s jejími průběžnými hodnotami byl ošetřující lékař vždy spokojen. Velmi jí však vadilo, že do doby úplné samostatnosti v aplikaci inzulínu musela veškerý volný čas trávit pouze se svými rodiči. Její prarodiče i ostatní příbuzní, kteří neměli s diabetem žádné zkušenosti, se obávali starat se o ní více dní. Také organizované sportovní aktivity zapojovala do svého volného času postupně s přibývajícím věkem. Protože její rodiče byli v rodinném prostředí sice velmi přísní, ale s počátkem její školní docházky zase přehnaně opatrující a kritičtí vůči okolnímu prostředí, měla problémy se zapojením do školního kolektivu. Děti ve škole nerozuměly jejímu onemocnění, připadala si se svým pravidelným denním režimem, měřením glykemie a aplikací inzulínu během prvních dvou let školní docházky značně osamocená. Změnou třídního učitele ve třetí třídě se změnila komunikace a spolupráce paní učitelky a jejích rodičů a také celkové klima školní třídy. Podařilo se jí natočit ve spolupráci s rodiči edukativní video, které paní učitelka při promítání ostatním spolužákům velmi hezky uvedla. V současné době se cítí ve školním kolektivu plně přijata. Kamarádi ze školy a celá širší rodina jí byly velkou oporou před dvěma lety při rozvodu rodičů. V tomto období hodnoty glykemie značně kolísaly. Nedařilo se jí pravidelně zapojovat do volnočasových aktivit a zapisovat naměřená data a jednotky jídla do klasického papírového diabetického deníku. Z tohoto důvodu používá již dva roky senzor, který je propojený s mobilní aplikací. Inzulín si aplikuje čtyřikrát denně. Ve volném čase jezdí na kolečkových bruslích a chodí skákat na trampolínu.

Hry pro diabetiky. Sama se nesetkala s hrou, která je určená pro diabetiky. V dětství používala obrázkový materiál a sama vytvořila edukativní video. Používá mobilní telefon při cestě do školy, občas k hraní logických her. Doma využívá počítač ke sledování příspěvků na YouTube. Inspiraci získává od spolužáků. Ve svém okolí nemá žádné dítě s diabetem. Před několika lety absolvovala pobyt pro diabetiky. Nejráději tráví svůj volný čas se svými kamarády ze svého okolí.

Hodnocení příběhového modulu. Participantka hodnotí příběhový modul kladně. Příběhová linie přirozeně prolíná minihrami. Grafické ztvárnění je podobné hlavnímu modulu hry MyDiabetic. Celkově hodnotí přiměřenost her pro věkově mladší děti. Sama hrála všechny hry se zaujetím, přišly jí zábavné i poučné (např. hra vlajky). Vysoce kvituje edukativnost hry pro začínající diabetiky, ale také pro jejich rodinné příslušníky, spolužáky, a dokonce si myslí, že velkým přínosem jsou i pro prevenci a zvýšení širšího povědomí o této nemoci v dětské populaci. Zvláště minihry mohou zaujmout i zdravé děti a vtáhnout je do příběhového modulu o diabetu. Ona sama měla největší

problém ve svém dětství s přijmutím své nemoci širším okolím. Proto vnímá používání edukace o diabetu formou mobilních her jako velmi přínosné.

Pozorování. Participantka přistupovala k testování velmi zodpovědně. Většinu miniher dokončila. Rozhovor probíhal v přátelské atmosféře. Participantka je velmi inteligentní dívka, na svůj věk dostatečně sociálně vyspělá. K rozhovoru o diabetu a všem možným komplikacím přistupuje racionálně, bez projevu větších emocí. Je na sebe hrdá, že vše zvládá samostatně a je plně kompenzovaná. S diabetem se naučila žít a nemá pocit, že by jí nemoc příliš omezovala v jejím osobním životě.

6.0.2 Participant 2

Informace o participantovi. Druhým účastníkem testování byla také dívka ve věku čtrnácti let. Dívka chodí na osmileté gymnázium. Participantka vlastní mobilní telefon se systémem Android.

Diabetes. Participantka je zdravá dívka, která se ve své rodině, ani v širším okolí nesetkala s nemocí diabetes mellitus. Sama má o této nemoci jen zcela povrchní informace. Participantka navštěvuje basketbalový oddíl. Ve volném čase se věnuje individuálním aktivitám, které pomáhají zvyšovat její fyzickou výkonnost (dlouhé procházky se psem, on-line brusle, horské túry s rodiči).

Hry pro diabetiky. Sama se nesetkala s hrou, která je určena pro diabetiky. Používá mobilní telefon velmi často, zejména při cestě do školy, kam dojíždí, při cestách na zápasy, ale také doma na zahradě. Hraje převážně logické a sportovní hry. Doma využívá počítač ke sledování příspěvků na youtube a používá facebook, kde je v kontaktu s dalšími hráčky basketbalu.

Hodnocení příběhového modulu. Participantka hodnotí příběhový modul velmi pozitivně. Příběhová linie jí připadá vtipná. Líbí se jí i textové ztvárnění a jeho obsah. Grafika je podobná hlavnímu modulu hry MyDiabetic. Minihry hrála se zaujetím, přišly jí zábavné a některé i poučné. Samozřejmě nejvíce ocenila hru basketbal. U zvukového pexesa se po čase spustila melodie hry, i přesto participantka hru dokončila. Volba miniher jí přijde nejvíce vhodná pro děti mladšího školního věku, ale i ona sama si je ráda vyzkoušela. Hru MyDiabetic si také v krátkosti zkusila. Je ráda, že se poučila a získala nové poznatky o diabetu.

Pozorování. Participantka přistupovala k testování se zaujetím pro hru. Je vidět, že ráda používá mobilní telefon ke hrám. Většinu miniher dokončila, některé si i ráda zopakovala. Rozhovor probíhal v přátelské atmosféře. Participantka je inteligentní dívka spíše introvertního zaměření. Při hře a jejím hodnocení byla více aktivní. Při rozhovoru o svých zájmech, případně vědomostech či zkušenostech s diabetem musely být kladeny doplňující až návodné otázky.

6.0.3 Participant 3

Informace o participantovi. Třetím testerem je dívka ve věku deseti let. Dívka vlastní mobilní telefon se systémem iOS a počítač. Dívce byl diagnostikován diabetes mellitus 1. typu ve věku šesti let.

Diabetes. Diabetes jí byl diagnostikován ve školce, když tam chodila poslední rok. Pamatuje si na pobyt v nemocnici, maminka tam s ní byla po celou dobu hospitalizace. Učily se spolu měřit glykémii, počítat jednotky a používat inzulinové pero. Maminka také vše zapisovala do deníku. V nemocnici se jí nejvíce líbil animovaný film. Byl hezky barevný a vysvětlující. Ještě několikrát se na něj dívala doma, když se vrátila z nemocnice, aby pochopila, jaké má onemocnění.

Po nástupu do základní školy se postupně učila zvládat měření glykemie a aplikovat inzulin pomocí inzulinového pera úplně sama. Ze začátku na ní dohlížela ještě maminka a potom také paní učitelka. S maminkou si připravuje do školy svačiny a vybírají z nabídky školní jídelny dietní oběd. Navštěvuje velkou základní školu, kde je možnost vybrat si z několika jídel. Jí pravidelně 6x denně. Spolužákům ve škole paní učitelka vysvětlila, že musí dodržovat určitá pravidla, aby se nemusela vrátit do nemocnice. V současné době se jí ve škole líbí, na pobyty mimo školu s ní jezdí maminka. Ve škole cvičí při hodinách tělocviku. Navštěvuje základní uměleckou školu, hraje na klavír. Ve volném čase jezdí na koních.

Hry pro diabetiky. Používá mobilní telefon většinou doma, ve škole není možné se připojit na Wifi. Hru o diabetu zatím nehrála. Hraje asi nejvíce sportovní hry. Telefon využívá ke hraní her skoro každý den. Telefon dostala v první třídě, aby mohla volat rodičům a také rodiče jí neustále kontrolovali. Doma využívá počítač ke sledování příspěvků na YouTube a s kamarádkami hraje on-line hry o koních. Její kamarádky nemají diabetes. Myslí si, že úplně nerozumí jejímu onemocnění. Někdy je jí líto, že nemůže ochutnat některé dobroty a jezdit sama na školu v přírodě.

Hodnocení příběhového modulu. Participantka hodnotí příběhový modul s nadšením. Líbí se jí postavičky, autobus i hudba. První minihra puzzle jí přišla nejtěžší, potřeboval by vidět správný obrázek, aby dovedla složit správný výsledek. Velkou výhodou je možnost ukončení hry a také možnost opakování. Pexeso jí zaujalo, bavilo by jí ho hrát i s kamarádkou, soutěžit, ale i hrát pexeso samotné se jí líbilo. Minihra vlajky byla složitější, ale zase poučná. Minihra basketbal se jí velice líbila, nic takového ještě nehrála, potřebovala by více času než 15 vteřin. Ze zvukového pexesa byla participantka úplně nadšená, byla to její první zkušenost se zvukovým pexesem. Minihra terče jí připadala jednoduchá, naopak hru s auty hodnotila jako docela náročnou. Minihru karty a složení telefonu by musela vícekrát opakovat, aby byla úspěšná. Minihra Simon se jí velice líbila. Také poslední skákání jí bavilo. V průběhu her se ubezpečovala, že ještě není konec. Z důvodu nedostatku času (hry hrála 90 minut) se jen v krátkosti seznámila také s hrou MyDiabetic, z které byla také velmi nadšená. Pokud by měla možnost, ráda by hrála tyto hry na svém

mobilním telefonem.

Pozorování. Participantka přistupovala k testování zpočátku ostýchavě, ale nakonec se pustila se zájmem a značným nadšením do hraní her. Většinu miniher úspěšně zvládla. Úžasné bylo sledovat její zaujetí pro hru, spokojenost při zvládnutí konkrétní minihry. Celkově lze hodnotit pozitivní přístup k testování a značný zájem o hru MyDiabetic.

■ 6.0.4 Participant 4

Informace o participantovi. Jedná se o devítiletou dívku. Dívka má mobilní telefon se systémem iOS.

Diabetes. Participantka je zdravá dívka, která se dosud nesetkala ani ve škole, ani v širším okolí s nemocí diabetes mellitus. Ani přesně neví, že takovéto onemocnění mohou mít také děti. Hraje basketbal. Nemá žádná zdravotní omezení kromě drobných úrazů z basketbalových zápasů.

Hry pro diabetiky. Participantka se sama nesetkala s hrou, která je určena pro diabetiky. Používá mobilní telefon dosti často, převážně doma. Hraje sportovní hry. Chytrý mobil má dva roky. Doma využívá počítač k online hrám.

Hodnocení příběhového modulu. Participantka se velmi aktivně zapojila do hry. První minihru puzzle sice nedokončila, ale pochopila princip skládání. Také by pro ni bylo výhodou, vidět již správně složený obrázek. Minihru pexeso zvládla bez obtíží. Ve hře byla úspěšná a celkově s pexesem spokojená. Minihru vlajky hodnotila jako celkem obtížnou, nemá dostatek znalostí, ale myslí si, že opakováním hry by jí časem zvládla. Minihra basketbal byla přivítána s největším nadšením. Basketbal hraje závodně, tak byla s minihrou i jejím provedením velmi spokojená. Možná by jen prodloužila čas na splnění úkolu. Zvukové pexeso hrála poprvé, velmi se jí líbilo. Litovala, že se v minihrách ještě neopakuje, navrhovala třeba zvířecí zvuky pro menší děti. Střílení na terč jí přišlo méně obtížné. Minihru auta posuzuje jako náročnější, ale i zábavnou. Nevadil jí neúspěch. V této fázi příběhu se začala participantka zajímat i o další ikony. Bylo jí umožněno vyzkoušet si výběr jídla, měření glykemie a další možnosti hry MyDiabetic. Minihru Solitaire hodnotila opět jako náročnější. Opět velmi zaujatě hrála minihru Simon. Přišla jí docela akční a zároveň zajímavá, okamžitě pochopila princip hry. Ke skládání kousků telefonu by zase uvítala předlohu. Minihru tappy ball hodnotila celkově pozitivně. Příběh, jeho obsah a ztvárnění, výběr postav a celkové rozuzlení příběhu se jí líbí.

Pozorování. Participantka přistupovala k testování od počátku s velkým nadšením. Byla pro ni charakteristická zvědavost, snaha vše nové vyzkoušet a pochopit. Opět se jednalo o velmi inteligentní dívku. Většinu miniher úspěšně zvládla. Pokud jsou minihry zaměřeny na určitou logičnost nebo akčnost, je snadno pozorovatelné větší zaujetí pro hru. Celkově lze hodnotit pozitivní přístup k testování a značný zájem o hru MyDiabetic, seznámení se s problematikou nemoci diabetes mellitus, o které neměla žádné informace.

Testování bylo dosti časově náročné, a i přes veškeré nadšení, prozkoumávání a seznamování se s novými minihrami, znalostmi, a nakonec překvapivým vyústěním příběhu bylo snadné pozorovat zvyšující se únavu a nižší schopnost se soustředit. Přesto vše participantka dokončila.

■ 6.0.5 Participant 5

Informace o participantovi. Participant je dvanáctiletý chlapec. Chlapec vlastní telefon se systémem iOS a také počítač. Diabetes mellitus byl chlapci diagnostikován v devíti letech.

Diabetes. Diabetes mu byl diagnostikován v 9 letech. Pamatuje si neustálou žízeň, hodně pil. Mamka z toho byla nešťastná, vůbec je nenapadlo, že by mohl mít cukrovku. Nikdo v rodině nemá s touto nemocí zkušenost. Sestra dvojče prodělala v šesti letech pár epileptických záchvatů, ale on byl v té době zcela zdravý a velký sportovec. Je rád, že může nadále hrát fotbal. Několikrát do týdne má trénink a skoro každý víkend zápas, na který ho většinou doprovází někdo z rodiny, i když tento rok už je často mamka jen na telefonu. Poslední rok má inzulinovou pumpu a senzor, který pravidelně kalibruje. Když na sobě pociťuje „hypo“ má vždy u sebe hroznový cukr. Když onemocněl, byl v nemocnici s maminkou. Ta se nejvíce o vše spojené s nemocí zajímala a pak mu vše vysvětlovala a neustále pořád vše kontroluje. Mamka mu připravuje každý den veškeré jídlo do krabiček. Snaží se pravidelně jíst 6x denně. Pravidelně o prázdninách jezdí na tábor pro diabetiky. Raději by byl zdravý a jezdil na sportovní tábory.

Hry pro diabetiky. Používá mobilní telefon většinou doma, má ho k dispozici od nástupu do základní školy. Hru o diabetu zatím nehrál a ani o žádné neví. Hraje asi nejvíce sportovní hry. Telefon využívá ke hraní her skoro každý den. Doma využívá počítač jen ke společnému hraní s kamarády. Myslí si, že rodiče úplně nesouhlasí s hraním počítačových her, ale nic mu nezakazují.

Hodnocení příběhového modulu. Participant hraje rád hry. Pokud není hned úspěšný, ztrácí pozornost a zájem. První minihra mu přišla složitější, ale na základě návodu ji zvládl. Minihru pexeso přehrál bez obtíží. Byl úspěšný a velmi spokojený. Minihru vlajky zvládl s vysokým skóre celkem bez problémů. Zvukové pexeso ho hodně bavilo, nebylo to pro něj obtížně, ale přesto zábavné. Minihra auta jej také bavila, i když nebyl úplně úspěšný. Minihru Solitaire hodnotil opět jako náročnější. Hru Simon si oblíbil asi nejvíce, velmi dobře si pamatoval předešlé série. Skládání kousků telefonu ho bez předlohy nebavilo hrát. Minihru tappy ball hodnotil celkově pozitivně. Minihru skákání vnímal jako akční hru. Příběhová linie se mu líbí, je to jednoduché a závěr celkem překvapivý a vtipný. Pozitivně hodnotil hru MyDiabetic. Neměl žádné zkušenosti s hrou o diabetu. Určitě se zde může naučit řadu dovedností. Celou novou hru by si rád stáhnul do mobilu. Předpokládá, že rodiče by byli nadšení, pokud by hrál takovéto hry.

Pozorování. Participant přistupoval k testování se zaujetím. Rád hraje

počítačové hry. Byl velmi vstřícný, i když měl po delší době problémy se soustředit. Ale vždy se nechal strhnout další novou minihrou.

■ 6.0.6 Participant 6

Informace o participantovi. Poslední participant byl chlapec ve věku třinácti let. Chlapec navštěvuje osmileté gymnázium. Má mobilní telefon se systémem Android.

Diabetes. Participant je zcela zdravý chlapec, který se ve své rodině, ani v širším okolí nesetkal s nemocí diabetes mellitus. Přesto má o onemocnění základní znalosti. Veškerý svůj volný čas podřizuje sportovním aktivitám. Hraje závodně basketbal.

Hry pro diabetiky. Participant se dosud nesetkal s hrou pro diabetiky, i když často využívá on-line prostředí pro získávání informací o nových počítačových hrách. Vedle sportování jsou počítačové hry dalším jeho velkým koníčkem. Uvažuje i o studiu na technické škole. Používá mobilní telefon velmi často, zejména při cestách na zápasy, ale také doma. Hraje převážně sportovní hry. Doma používá Facebook, ale především z důvodu organizace basketbalových zápasů a domluvy s dalšími spoluhráči.

Hodnocení příběhového modulu. Participant hodnotí příběhový modul velmi pozitivně. Hlavní příběh je srozumitelný a vtipný. Také rozdělení životních etap hlavních hrdinů je podle něj dobrý nápad. Grafika je podobná hlavnímu modulu hry MyDiabetic. Volba miniher mu přijde dostatečně rozmanitá a pokud se jedná o jednoduchost nebo náročnost jednotlivých her také vyvážená. Hru MyDiabetic si také v krátkosti vyzkoušel.

Pozorování. Participant přistupoval k testování zodpovědně. Snažil se co nejrychleji dokončit všechny minihry. V hodnocení jednotlivých miniher byl však zdrženlivý. Pozitivně hodnotil rozmanitost her, možnosti hry ukončit nebo opakovat. Také se mu velmi líbil vzdělávací charakter hry MyDiabetic. V celkovém hodnocení příběhové linie ho nejvíce zaujalo grafické ztvárnění hlavních postav. Zajímal se nejvíce o technickou stránku.

Kapitola 7

Závěr

Cílem této práce bylo vytvoření příběhového modulu pro již existující hru MyDiabetic. Jedná se o edukační hru zaměřenou na diabetes mellitus I. typu. Hra je primárně určena pro děti, kterým byla nově diagnostikována cukrovka, a také pro rodinu a kamarády pacientů jako vzdělávací program.

Edukace je důležitou součástí péče o nemocné s diabetem. Delší hrací čas hry MyDiabetic umožní upevnění a zlepšení získávaných znalostí o diabetu. Jelikož se ve hře opakuje stále stejný denní režim, měl příběhový modul za úkol hru oživit. Byl proto vytvořen příběh rozdělený do dvanácti herních dnů. Jednotlivé dny na sebe navazují. Pro každý den byla vytvořena nová minihra související s příběhem. Poté bylo nutné vytvořený příběh implementovat do hry. Zvolena byla varianta, kdy se po stisknutí tlačítka hráč dostane do příběhového modulu. Tlačítko se hráči zobrazí každý den ráno. Denně má hráč možnost pustit si pouze jeden příběh.

Nový modul byl poté testován u šesti dětí. Jelikož se příběhový modul netýká samotné nemoci, byly vybrány také zdravé děti. Příběh děti hodnotily kladně. Některé minihry byly na děti moc jednoduché, jiné zase složité. Celkově se jim modul líbil a oceňovaly jeho příběhovou linii.

7.1 Budoucí práce

V další fázi je plánováno stárnutí postavičky, proto i postavy v příběhovém modulu v šestém dnu vyrostou. Stárnout budou postupně. Příběh také může být hráči dostupný pouze pokud bude postavička v pořádku.

Dalším vylepšením může být dabing, neboť se v příběhu objevují pouze řečové bubliny s textem. Jelikož je hra dostupná nejen v české, ale i v anglické verzi, bude nutné pořídit zvukové záznamy také v angličtině.

Ke zvýšení hratelnosti by se jednotlivé úkony prováděné několikrát denně měly zautomatizovat nebo jejich části urychlit. Bude též vhodné sjednotit design v celé hře, protože v některých částech je reálná grafika na rozdíl od komiksově.



Literatura

- [1] “IDF Diabetes Atlas.” <https://diabetesatlas.org/data/en/>, 2021. Accessed: 2022.
- [2] L. Rubeš, “Implementation of serious game to support children’s education in Diabetes mellitus I,” diplomová práce, Czech technical university in Prague, 2017.
- [3] A. C. Muntau, *Pediatric*. Grada publishing a.s., 4 ed., 2007. ISBN 978-80-247-2525-3.
- [4] T. Sosna, P. Bouček, and I. Fišer, *Diabetická retinopatie: diagnostika, prevence a léčba*. Jirí Cendelín, 1 ed., 2001.
- [5] M. Souček, *Vnitřní lékařství, 2.díl*. Grada Publishing a.s., 2011. ISBN 978-80-247-2110-1.
- [6] S. Gesenhues and R. Ziesché, *Vademecum lékaře, Všeobecné praktické lékařství*. Galén, 4 ed., 2006. ISBN 80-7262-444-X.
- [7] J. Vodička and kolektiv, *Speciální chirurgie*. Praha: Karolinum, 2 ed., 2014. ISBN 9788024625126.
- [8] P. G. Swift, “Diabetes education in children and adolescents,” in *ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2009 Compendium*, John Wiley Sons A/S, 2009.
- [9] P. Juřeniková, *Zásady edukace v ošetrovatelské praxi*. Grada publishing a.s., 1 ed., 2010. ISBN 978-80-247-2171-2.
- [10] J. DeShazo, L. Harris, and W. Pratt, “Effective intervention or child’s play? A review of video games for diabetes education,” in *DIABETES TECHNOLOGY THERAPEUTICS*, Mary Ann Liebert, Inc., 2010.
- [11] “Number of video gamers worldwide in 2021.” <https://www.statista.com/statistics/293304/number-video-gamers/>, 2022. Accessed: 2022.

- [12] M. Ecker, W. Müller, and J. Zylka, *Handbook of Research on Improving Learning and Motivation through Educational Games: Multidisciplinary Approaches*. 01 2011.
- [13] C. Ribeiro, M. Pereira, T. Antunes, and J. Hauge, “Sepsis fast track: A serious game for medical decision making,” in *Serious games development and applications*, (Berlin, Germany), Springer, 2014. ISBN 978-3-319-11622-8.
- [14] S. Lazem, M. Webster, W. Holmes, and M. Wolf, “Games and diabetes: A review investigating theoretical frameworks, evaluation methodologies, and opportunities for design grounded in learning theories,” in *Journal of Diabetes Science and Technology*, Diabetes Technology Society, 2015.
- [15] J. Breuer and G. Bente, “Why so serious? on the relation of serious games and learning,” in *Journal for Computer Game Culture*, 2010.
- [16] D. Novák, “Design of serious game to support children’s education in diabetes mellitus I,”
- [17] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, and L. Nacke, “From game design elements to gamefulness: defining “gamification”,” in *In Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference on envisioning future media environments - MindTrek ’11*, 2011.
- [18] J. Hamari and J. Koivisto, “Social motivations to use gamification: An empirical study of gamifying exercise,” in *Proceedings of the 21st European Conference on Information Systems*, (Utrecht, Netherlands), 2013.
- [19] B. Cugelman, “Gamification: What it is and why it matters to digital health behavior change developers,” 2013.
- [20] H. Park and J.-H. Bae, “Study and research of gamification design,” in *Proceedings of the 21st European Conference on Information Systems*, 2014.
- [21] D. Novák, B. Tulu, and B. Havar, *Handbook of Research on Holistic Perspectives in Gamification for Clinical Practice*. Medical Information Science Reference, 1 ed., 2016. ISBN 978-1-4666-9522-1.
- [22] D. Palmer, S. Lunceford, and A. Patton, “The engagement economy: how gamification is reshaping businesses,” in *Deloitte review*, 2012.
- [23] J. Krath, L. Schürmann, and H. F. von Korflesch, “Revealing the theoretical basis of gamification: A systematic review and analysis of theory in research on gamification, serious games and game-based learning,” in *Computers in Human Behavior*, 2021.
- [24] V. Černožorská, “Návrh seriózní hry pro podporu léčby diabetes mellitus,” diplomová práce, České vysoké učení technické v Praze, 2016.

- [25] E. Uhliariková, “Simulace ketoacidózy v edukační aplikaci pro děti trpící diabetes mellitus,” diplomová práce, České vysoké učení technické v Praze, 2020.
- [26] B. Hejl, “Návrh simulátoru inzulinové pumpy,” bakalářská práce, České vysoké učení technické v Praze, 2020.
- [27] Y. Arameleva, “Modelování 3D animací avatarů ve výukové hře,” bakalářská práce, Czech technical university in Prague, 2021.
- [28] J. Slocum and E. Weisstein, “Fifteen puzzle.” <https://mathworld.wolfram.com/15Puzzle.html>. Accessed: 2022.
- [29] “Unity - manual: Unity manual.” <https://docs.unity3d.com/Manual/UnityManual.html>. Accessed: 2022.
- [30] T. Holan, *Unity, První seznámení s tvorbou počítačových her*. CZ.NIC, z. s. p. o, 1 ed., 2020. ISBN 978-80-88168-60-7.
- [31] “Microsoft visual studio.” https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_visual_studio. Accessed : 2022.
- [32] “Vytváření her unity pomocí sady visual studio.” <https://visualstudio.microsoft.com/cs/vs/unity-tools/>. Accessed: 2022.
- [33] *Animator Controller*. CZ.NIC, z. s. p. o, 1 ed., 2020. <https://docs.unity3d.com/Manual/class-AnimatorController.html>, Accessed: 2022.

Příloha A

Obrazová příloha



Obrázek A.1: (a) Ukázka tlačítka (b) Ukázka z hry



Obrázek A.2: (a) Ukázka z prvního příběhu, obraz 1 (b) Ukázka z prvního příběhu, obraz 2



Obrázek A.3: (a) Ukázka z prvního příběhu, obraz 3 (b) Ukázka z prvního příběhu, obraz 4



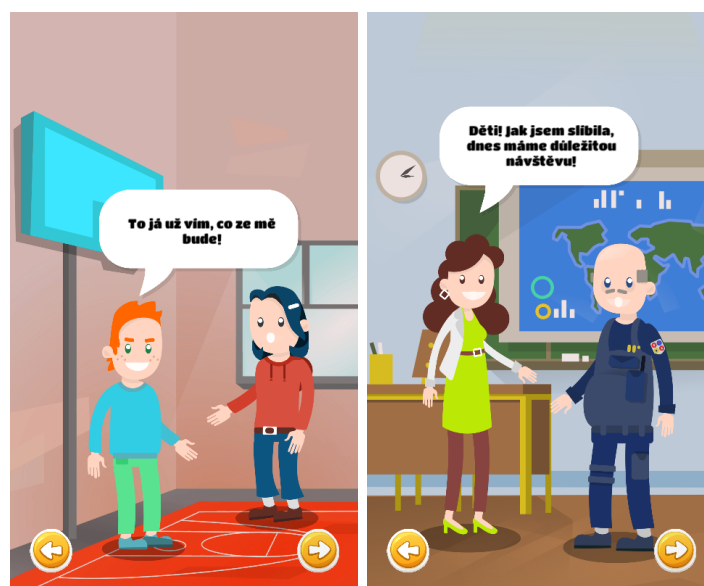
Obrázek A.4: (a) Ukázka z prvního závěrečného příběhu, obraz 1 (b) Ukázka z prvního závěrečného příběhu, obraz 2



Obrázek A.5: (a) Ukázka z druhého příběhu, obraz 1 (b) Ukázka z druhého příběhu, obraz 4



Obrázek A.6: (a) Ukázka z třetího příběhu, obraz 2 (b) Ukázka z třetího závěrečného příběhu, obraz 1



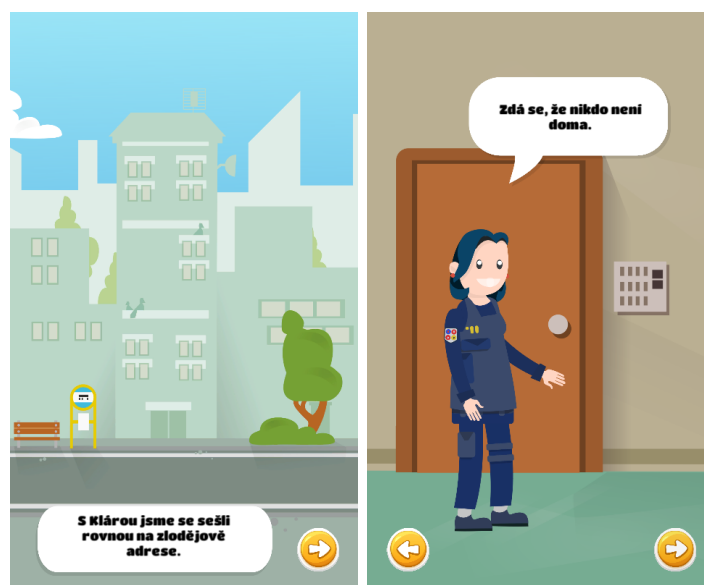
Obrázek A.7: (a) Ukázka z čtvrtého příběhu, obraz 2 (b) Ukázka z pátého příběhu, obraz 4



Obrázek A.8: (a) Ukázka z šestého příběhu, obraz 2 (b) Ukázka z šestého závěrečného příběhu, obraz 2



Obrázek A.9: (a) Ukázka z osmého závěrečného příběhu, obraz 1 (b) Ukázka z osmého závěrečného příběhu, obraz 1



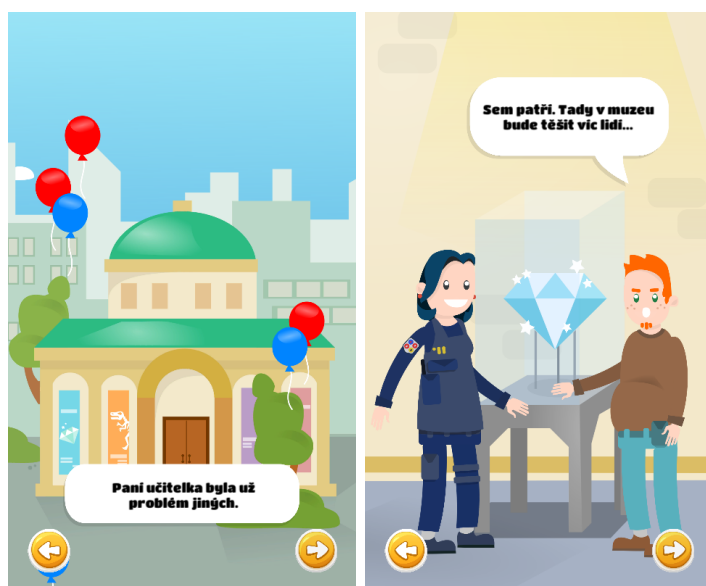
Obrázek A.10: (a) Ukázka z devátého příběhu, obraz 1 (b) Ukázka z devátého příběhu, obraz 2



Obrázek A.11: (a) Ukázka z desátého příběhu, obraz 2 (b) Ukázka z desátého příběhu, obraz 3



Obrázek A.12: (a) Ukázka z dvanáctého závěrečného příběhu, obraz 1 (b) z dvanáctého závěrečného příběhu, obraz 1



Obrázek A.13: (a) Ukázka z dvanáctého závěrečného příběhu, obraz 2 (b) z dvanáctého závěrečného příběhu, obraz 3



Příloha B

Obsah přiloženého CD

- MyDiabetic.apk - aplikační balíček pro Android
- DPSalficka.pdf - text diplomové práce