

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV INTELIGENTNÍCH SYSTÉMŮ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF INTELLIGENT SYSTEMS

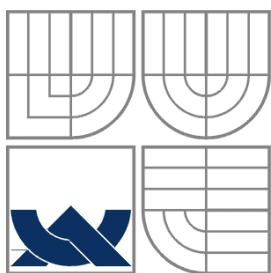
SIMULÁTOR A TRENAŽÉR DIGITÁLNÍCH
FOTOAPARÁTŮ ŘADY CANON IXUS 500

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

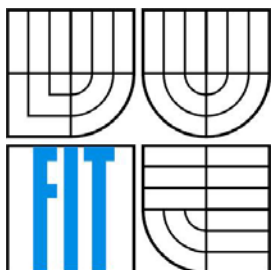
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN ŠULC

BRNO 2009



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV INTELIGENTNÍCH SYSTÉMŮ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF INTELLIGENT SYSTEMS

**SIMULÁTOR A TRENAŽÉR DIGITÁLNÍCH
FOTOAPARÁTŮ ŘADY CANON IXUS 500**
CANON IXUS 500 DIGITAL CAMERAS SIMULATOR AND TRAINER

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN ŠULC

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. KUNOVSKÝ JIŘÍ, CSc.

BRNO 2009

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá simulací fotoaparátu Canon IXUS 500, jeho základními funkcemi, 3D-modelem zobrazení fotoaparátu a podrobnou nápovědou. Hlavním účelem této simulace trenážeru je nejen podpora výuky na univerzitě třetího věku ale zároveň i prostředek, který umožní vyzkoušení fotoaparátu, aniž by si ho zákazník musel předem koupit.

Klíčová slova

Canon IXUS 500, trenážér, simulace, fotoaparát, Flash, ActionScript, 3D-model.

Abstract

Bachelor's thesis deals with Canon IXUS 500 camera simulation, its basic functions, 3D model of camera plotting and detail help. The main goal of simulation of the trainer is the support of education process at the university of the third age, but also it is a tool allowing testing the camera without buying it before.

Keywords

Canon IXUS 500, trainer, simulation, camera, Flash, ActionScript, 3D model

Citace

Šulc Martin: Simulátor a trenážér digitálních fotoaparátů řady CANON IXUS 500, Brno, 2009, bakalářská práce, FIT VUT v Brně.

Simulátor a trenážér digitálních fotoaparátů řady Canon IXUS 500

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením doc. Ing. Jiřího Kunovského, CSc. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

.....
Martin Šulc
4.5.2009

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu Doc. Ing. Jiřímu Kunovskému, CSc., za odbornou pomoc, cenné rady a kvalitní vedení při řešení bakalářské práce.

© Martin Šulc, 2009.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna autorským zákonem a její užití bez udělení oprávnění autorem je nezákonné, s výjimkou zákonem definovaných případů.

Obsah

Obsah	1
Úvod	2
1 Digitální fotoaparát	3
1.1 Pojmy	3
1.2 Canon IXUS 500	5
2 Analýza a návrh řešení	7
2.1 Požadavky na aplikaci	7
2.2 Možnosti řešení	7
3 Použité technologie	9
3.1 Flash CS3	9
3.2 ActionScript 3.0	10
3.3 Grafický software	11
4 Implementace	12
4.1 3D-model	12
4.2 Simulace focení	14
4.3 Náповěda	17
4.4 Nastavení	18
5 Zhodnocení	21
5.1 Výhody a nevýhody	21
5.2 Možnosti zlepšení	23
6 Závěr	25
Literatura	26
Seznam příloh	27

Úvod

Skoro každý z nás se dennodenně setkává s digitální technikou. Ať už je to digitální kamera, digitální fotoaparát, notebook či MP3 přehrávač. Digitální fotoaparát je přitom nejčastější každodenní pomocník běžného života. Slouží nám jako pracovní nástroj, prostředek zábavy nebo objekt zkoumání. Čím lepší znalostí tohoto přístroje oplýváme, tím nám nabízí širší spektrum funkcí a různých nastavení. Toto bývá někdy ovšem hlavní překážkou k plnému využívání digitálního fotoaparátu. Ten je na rozdíl od klasického fotoaparátu, co se týče funkcí, bohatší, ale tím pádem i složitější na pochopení. Je proto potřeba věnovat pochopení všech funkcí značnou pozornost, aby práce s fotoaparátem byla pokud možno co nejefektivnější, ale zároveň aby neubírala na zábavnosti.

Náplní této bakalářské práce je umožnit zájemci dobře poznat funkce digitálního fotoaparátu bez nutnosti jeho zakoupení, hlavně ho seznámit s celkovým konceptem simulace trenážeru.

V první kapitole se zabýváme samotným digitálním fotoaparátem, jaké má výhody oproti klasickému fotoaparátu a s jakými typy digitálních fotoaparátů se můžeme setkat. Nejsou zde vynechány ani základní pojmy z oblasti digitální fotografie. Výčet těch nejzákladnějších je zde přehledně uveden. Na konci první kapitoly je seznámení se simulovaným digitálním fotoaparátem Canon IXUS 500, jeho jednoduchým popisem a výčtem funkcí, kterými disponuje.

V další kapitole rozebíráme analýzu zadání problému a návrh řešení. Jsou zde podrobně rozebrány požadavky na aplikaci tak, aby výsledná simulace co nejvíce odpovídala zadání. Z uvedených možností řešení vybíráme to nejoptimálnější pro splnění všech požadavků na aplikaci.

Třetí kapitola se věnuje použitým technologiím pro řešení realizace simulátoru. Začíná výčtem těch, které by bylo nejvýhodnější použít a proč. U jednotlivých technologií jsou zde vysvětleny důvody jejich volby a které možnosti se nabízely.

Čtvrtá kapitola se zabývá již samotnou implementací jednotlivých částí. Každá část je zde velmi podrobně rozebrána, jakým způsobem jsme došli k výsledné podobě, jaké možnosti se nabízely a proč jsme se rozhodli právě pro tento způsob řešení.

V předposlední části je popsáno zhodnocení výsledné aplikace. Nezapomínáme ani na výčet kladů a záporů, kterými toto řešení disponuje. U nevýhod je zde i popsán důvod, proč jsme se přichýlili právě k těm částem, které se mohou zdát na první pohled nevýhodné. V závěru kapitoly jsou popsány možnosti zlepšení a úvaha nad jednotlivými modifikacemi.

Poslední kapitola se zabývá závěrem celé práce, k jakému jsme došli výsledku, jaké jsme použili prostředky pro realizaci a co bylo přínosem této bakalářské práce.

1 Digitální fotoaparát

S příchodem digitálních fotoaparátů se objevily nové pojmy v tomto odvětví a naopak některé pojmy zůstávají stejné z klasických fotoaparátů. Díky moderním technologiím nám digitální fotoaparát může ušetřit spoustu nastavování na rozdíl od klasických fotoaparátů, kde často míra nastavení odpovídala míře kvality snímku. Digitální fotoaparáty se dělí na další dvě podskupiny, které jsou: kompaktní digitální fotoaparáty a tzv. digitální zrcadlovky. Kompaktní digitální fotoaparát je vhodný spíše pro rekreační focení, nenabízí tolik funkcí a nastavení a v závislosti na zvoleném režimu se o spoustu parametrů nastavení stará fotoaparát sám. V současné době se rozšiřuje trend, kdy i tato podkategorie digitálních fotoaparátů nabízí opravdu široké spektrum nastavení a stává se i, že nabízí funkce, které u digitálních zrcadlovek nenajdeme. Pro příklad uvedu funkci „detekce úsměvu“ (Smile Shutter), která počká po zmáčknutí spouště s otevřením závěrky, dokud se fotografované osoby neusmějí. Pomocí nastavení síly úsměvu (Smile Level – od mírného pousmání až po široký úsměv) je nově možné stanovit, kdy přesně se má snímek pořídít. Další rozdíl může být například ve velikosti LCD displeje, kdy u kompaktních fotoaparátů dosahuje velikostí až 3,5 palce a navíc jsou dotykové, což znamená, že veškeré ovládání fotoaparátu se provádí pomocí dotyků na LCD displeji. Digitální zrcadlovky se naopak vyznačují širokým spektrem nastavení, možností použití velké škály objektivů a hlavně u profesionálních přístrojů vysokou cenou, která začíná tam, kde končí cena nejdražšího kompaktního fotoaparátu. V této bakalářské práci se budeme zabývat simulací kompaktního digitálního fotoaparátu Canon IXUS 500.

1.1 Pojmy

Pro dobrou orientaci a doplnění znalostí jsou zde uvedeny nejčastější pojmy digitální fotografie. Cílem ovšem není uvést zde všechny pojmy, ale spíše v krátkosti ucelit všeobecný přehled výrazů, které budou v dalším textu použity a v některých částech často skloňovány [5].

Citlivost v digitální fotografii je chápána jako míra citlivosti filmu na světlo. Ačkoli digitální fotoaparáty nepracují s filmem, používá se u nich stejný systém hodnocení citlivosti obrazového čidla. Digitální fotoaparáty umožňují citlivost ISO měnit. Například u Canon IXUS 500 je možné nastavit 4 úrovně citlivosti ISO a to 50, 100, 200 a 400. Je možné ovšem nechat nastavení citlivosti na fotoaparátu podle světelných podmínek (s úbytkem světla citlivost roste). Obecně platí, že s růstem citlivosti ISO klesá kvalita obrazu a naopak se zlepšují výsledné světelné podmínky.

Kompresie je proces, který má za cíl zachovat dobrou kvalitu pořízené fotografie a zároveň snížit její datový objem na únosnou míru. Mezi hlavní kompresní formáty patří formát JPEG nebo formát PNG. V dnešní době prakticky všechny digitální fotoaparáty umožňují kompresi nastavit.

Pokud bychom chtěli, aby snímky byly co nejkvalitnější, nastavíme kompresi pokud možno co nejmenší, aby nedošlo ke snížení kvality. S vyšší kompresí klesá kvalita, ale i velikost, výsledných fotografií; toho se využívá například pokud bychom chtěli fotografie umístit na internet nebo je chtěli použít pro webdesign.

Rozlišení fotoaparátu v Mpix (miliony pixelů) je velikost výsledné fotografie v pixelech (obrazových bodech). Pokud máme fotoaparát o rozlišení 5 Mpix, výsledná fotografie bude složená z 5 milionů barevných bodů. Celkové rozměry tedy budou u 5 Mpix: 2592 pixely na šířku a 1944 pixely na výšku. V současné době se rozlišení digitálních kompaktních fotoaparátů pohybuje okolo 14 Mpix, což jsou úctyhodné rozměry snímku: 4352 pixely na šířku a 3264 pixely na výšku.

Autofocus je automatický zaostřovací systém fotoaparátu, resp. objektivu fotoaparátu. Autofocus se stará o maximální ostrost objektu, který fotografujeme. U klasických fotoaparátů jsme se o to museli starat sami pomocí ostření objektivu. Princip autofocusu je ten, že pohybuje čočkami uvnitř objektivu, čímž docílí ostrého obrazu fotografovaného objektu. Nejčastěji autofocus pracuje na základě porovnání kontrastu.

CCD (Charge-Coupled Device) je elektronická součástka, která je osazená miliony miniaturních buněk citlivých na světlo, které předávají data o fotografovaném obraze do procesoru fotoaparátu. Tyto miniaturní buňky mají přímý vliv na rozlišení fotoaparátu, neboli kolik je těchto buněk osazených, tolika Mpixelů fotoaparát disponuje. CCD snímač je složený z matice světlocitlivých buněk, reagujících na dopadající světlo vytvářením elektrických výbojů. Vznikající napětí je úměrné intenzitě světla - čím vyšší napětí, tím světlejší bude výsledný "pixel". Snímač je sám o sobě barvoslepý, proto je před něj předsazena matice složená z barevných filtrů - díky tomu dokáže jednotlivým pixelům přiřadit konkrétní barvy. Čip na výstupu poskytuje elektrický analogový signál, který se následně převádí do digitální formy.

Makro je režim fotoaparátu, který nám umožňuje pořizování snímků z extrémně malé vzdálenosti. Se současnými fotoaparáty je možné fotografovat s funkcí makro od vzdálenosti 1cm a pokud uvážíme, že ten samý fotoaparát je schopen fotit v rozlišení 14 Mpix, tak výsledné snímky mohou být opravdu velice detailní. Díky této funkci vznikají úžasné snímky například hmyzu nebo květu.

Závěrka je zařízení, které umožňuje vstup světla na snímací prvek po přesně určenou dobu. Této době říkáme doba expozice a pohybuje se řádově od minuty až po tisíce sekund. Digitální fotoaparáty disponují závěrkou elektronickou, kde se data načítají z trvale osvětleného snímače pouze po určitou dobu.

Digitální a optický zoom jsou dvě různé funkce s rozdílným principem funkčnosti. Optický zoom pracuje na principu mechanického posouvání optických soustav vůči sobě uvnitř objektivu a kresba obrazu zůstává více méně stejná. V režimu digitálního zoomu je kresba výsledného obrazu podstatně horší a to proto, že je to pouhý výřez z již opticky maximálně zazoomovaného snímku.

Stejného efektu můžeme docílit tak, že snímek ponecháme maximálně opticky zazoomovaný a posléze ho v počítači v grafickém editoru zvětšíme ručně.

1.2 Canon IXUS 500

Konstrukce a design jsou u této řady fotoaparátu Canon od začátku na vysoké úrovni a ani u verze IXUS 500 to není výjimkou (obrázek 1). Matně stříbrná povrchová úprava kovového těla působí velmi decentně a elegantně. V době, kdy fotoaparát vstoupil na trh, disponoval malými rozměry a bohatou funkční výbavou za přijatelnou cenu. Se svými rozměry 53,0 × 86,0 × 21,0 mm není problém ukrýt fotoaparát v náprsní kapse u saka nebo v kapsičce u pánské košile. Na čelní straně narušuje matný kov lesklý kruh kolem objektivu. V horní části přístroje nalezneme velké tlačítko spouště, okolo kterého je prstenec ovládání zoomu. Vedle spouště je menší tlačítko pro zapínání a vypínání fotoaparátu. Na pravé straně je umístěno lesklé poutko na připevnění přídržného řemene a část strany slouží jako odklápěcí dvířka pro paměťovou kartu. Po levé straně jsou pod šedou krytkou schovány konektory externího napájení a USB kabelu. Všechny důležité ovládací prvky nalezneme na čelní straně včetně 1.5 palcového displeje. Vlevo nad displejem je otočný volič expozičních režimů a optický průhledový hledáček. Pod displejem jsou funkční tlačítka Set, Menu, Disp a Func. Napravo od displeje jsou čtyři tlačítka uspořádaná do kříže, která slouží nejen jako tlačítka pro navigaci do všech směrů například v menu, ale také jako tlačítka pro zapínání hlavních funkcí. Posledním tlačítkem je speciální tlačítko pro tisk a sdílení fotografií. V pravém horním rohu zadní strany přístroje je posuvný zámek krytu paměťové karty a přepínač mezi režimem fotografování a prohlížení snímků.



Obrázek 1: Canon IXUS 500

Z technických specifikací bych zde rád uvedl jen ty hlavní, které charakterizují tento fotoaparát. CCD snímač ukrytý v těle přístroje má 5 miliónů efektivních pixelů a úhlopříčku 1/1,8". Fotografovat lze v rozlišení 2592x1944, 2048x1536, 1600x1200, nebo 640x480. Citlivost je možné nastavit na 50, 100, 200, 400 ISO nebo nechat nastavení na samotném přístroji. Ozvučené video sekvence jde s tímto fotoaparátem snímat v rozlišení 640x480, 320x240 nebo 160x120 bodů do formátu AVI. Objektiv Canon Zoom Lens ostří až do trojnásobného optického přiblížení. V režimu nekonečno můžeme na fotografovaný objekt zaostřit od 46cm. Naproti tomu v režimu makro je ostření vzdálenost od 5 cm. Po použití čtyřnásobného digitálního zoomu spolu s trojnásobným optickým dostaneme celkové přiblížení až 12x.

Co se týče ovládání, je velice jednoduché a intuitivní. Tlačítka mají příjemný a jasně ohraničený stisk a spoušť má přesný chod. Pro zapnutí přístroje slouží tlačítko ON/OFF, které je potřeba cca půl sekundy podržet než dojde k zapnutí. Okolo tlačítka spouště je umístěn prstenec pro ovládání zoomu, kterým můžeme také přibližovat snímky v režimu prohlížení. Volič expozičních režimů má pouze čtyři polohy. Plně automatický režim, manuální režim, panoramatický režim a nahrávání video sekvencí. Tlačítko SET pod displejem slouží k potvrzování, či výběru položek v menu. Tlačítko Menu zpřístupní v režimu fotografování nastavení samotného přístroje, tlačítko DISP slouží k vypínání displeje popřípadě skrytí aktivních ikon na displeji a tlačítko FUNC aktivuje menu s nastavením nejdůležitějších parametrů focení.

Fotoaparát obsahuje tlačítko Print/Share. Při připojení přes kabel USB na libovolnou tiskárnu fotografií kompatibilní s funkcí PictBridge nebo Direct Print se toto tlačítko rozsvítí světle modrou barvou, čímž indikuje úspěšné připojení. Stisknutí rozsvíceného tlačítka vyvolá tisk aktuálně zobrazeného nebo automatický přenos snímků do počítače. Fotoaparát přenesou všechny snímky, všechny dosud nepřenosené snímky nebo všechny snímky označené pro přenos, a to v závislosti na uživatelském nastavení vybraném volbami pro nastavení fotoaparátu.



Obrázek 2: Snímky displeje

2 Analýza a návrh řešení

Důležitou částí v realizaci aplikace je analýza problému a navrhnutí co možná nejvhodnějšího řešení. Pokud chceme vytvořit aplikaci, která je určena spíše pro studijní účely nebo komerční sféru ve smyslu předběžného vyzkoušení produktu před zakoupením, je naším hlavním cílem, abychom vytvořili aplikaci, která bude schopná pracovat na co možná největším množství počítačů. Z tohoto hlediska musíme dobře zvážit, které prostředky využijeme a jaké výhody nám to přinese. Pokud bychom například zvolili špatné řešení aplikace, mohlo by se stát, že by výsledná aplikace byla schopna pracovat na úzkém počtu počítačů nebo jen na těch, které disponují těmi prostředky, které jsou nutné ke správnému chodu aplikace.

V další části této kapitoly se budeme tedy věnovat specifikaci požadavků, které na aplikaci klademe a poté si probereme, jaké možnosti se nám nabízejí, jakou jsme si nakonec zvolili a co nám to přinese.

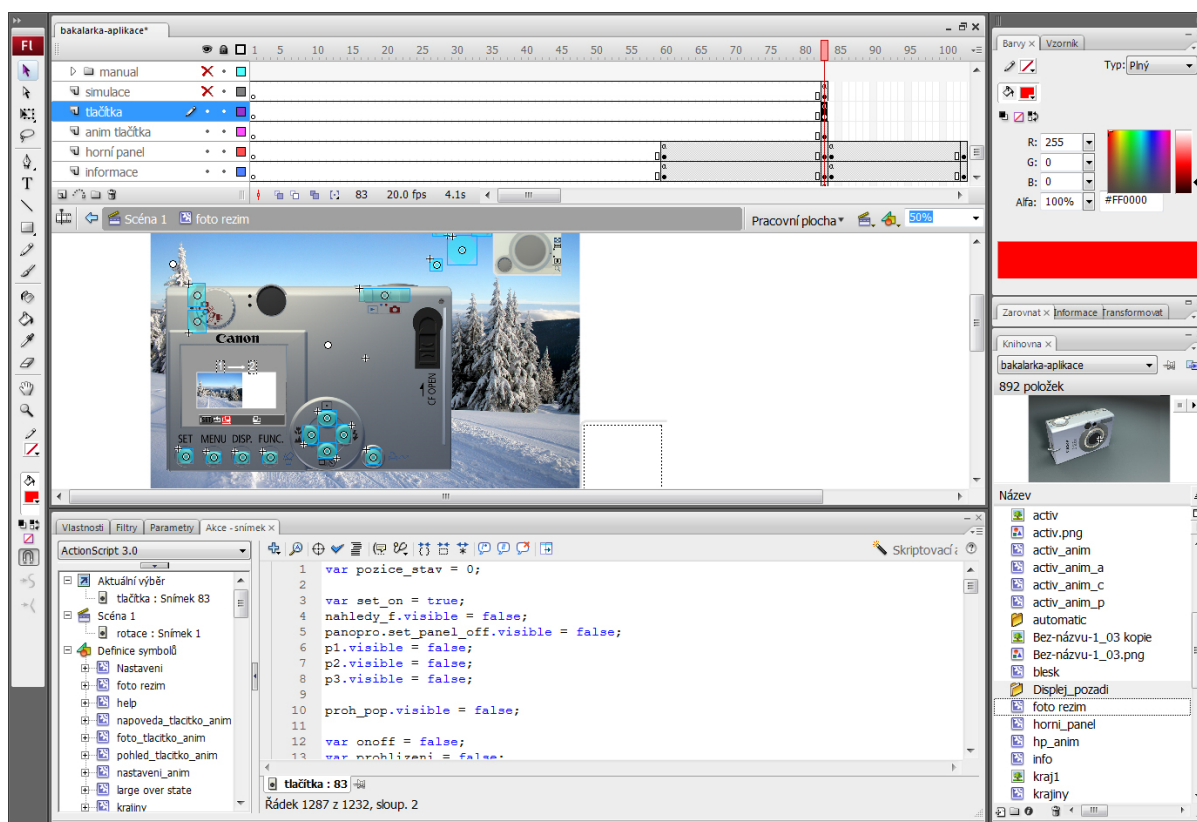
2.1 Požadavky na aplikaci

Co se týče simulace samotné, musíme si uvědomit hlavní požadavky, které simulace musí plnit. Pokud bychom chtěli digitální fotoaparát nasimulovat jako přístroj, který nám nabízí spoustu funkcí a nastavení, musíme celý tento koncept vzít jako jeden celistvý celek, který musí působit jako bychom dotýčný přístroj měli právě před sebou a nic nám nebránilo v tom, abychom ho poznali ze všech směrů. Z této úvahy vyplývá, že nám nestačí nasimulovat funkce uvnitř fotoaparátu, ale musíme nasimulovat fotoaparát i s vnější vizualizací. Výsledný dojem tak získá nový rozměr. Požadavky typu snadná obsluha nebo nepřilíčná komplikovanost jsou samozřejmostí. Z technického hlediska musíme dbát na to, aby тренаžér byl schopný pracovat na co nejvíce platformách, nejlépe na třech hlavních, tedy Windows, Linux a Mac OS X. Hardwarová náročnost musí být přirozeně co nejnižší, abychom nebyli nijak omezováni co se týče přenositelnosti nebo výkonu počítače, na kterém budeme simulaci spouštět. Nejvhodnější by bylo, aby byla simulace přístupná odkudkoliv. K tomu bychom mohli využít internet. Samozřejmě nesmíme zapomínat ani na to, aby ke spuštění simulace nebylo třeba žádných dalších podprogramů nebo knihoven.

2.2 Možnosti řešení

Z požadavků na aplikaci vyplývá, že možností jak aplikaci realizovat je více. Z dostupných technologií se dá využít jakýkoliv z dnešní doby hojně využívaných programovacích jazyků od C# přes C++ až po Javu nebo Visual C++. Z pohledu vizuálního zpracování by tyto programovací jazyky nabízeli široké a kvalitní prostředky a nejen zde. Pokročilé objektově orientované programování nám

nabízí kvalitní a velice rozsáhlý nástroj k realizaci prakticky čehokoliv. Pokud si však uvědomíme, že k funkčnosti by bylo pravděpodobně třeba dalších knihoven nebo přinejmenším by aplikace byla spustitelná na omezeném množství platform, můžeme tuto možnost zavrhnout. Nabízí se nám tedy prostředek, který je určený pro tvorbu interaktivních multimediálních aplikací, stolní počítače a mobilní zařízení, Adobe Flash (obrázek 3). Flash má vlastní implementovaný programovací jazyk ActionScript, který slouží k rozvinutí všech možností interaktivní animace a vývoji robustních aplikací, v aktuální verzi třetí generace je ActionScript vospělý, objektově orientovaný programovací jazyk. Pokud si projdeme požadavky, které na aplikaci klademe, tak tato možnost splňuje všechny bez výjimky. Co se týče vizuálních prostředků, které nám Flash nabízí, tak právě jeho hlavním účelem jsou různé animace ať už interaktivní nebo statické, multimediální aplikace pro prezentaci a samozřejmě i hry. Flash je nezávislý na platformách, lze ho spustit na jakékoliv platformě, která disponuje internetovým prohlížečem a máme nainstalovaný potřebný plugin. Hardwarová náročnost je minimální, čímž se ještě více rozšiřuje spektrum počítačů, na kterém naše aplikace bude plynule spustitelná. Zároveň vyřešíme přístupnost z jakéhokoliv místa, protože aplikaci můžeme umístit na server a přistupovat k ní přes internetový prohlížeč. Jako prostředek jsme si tedy zvolili grafický vektorový program Flash od společnosti Adobe ve verzi CS3 s implementovaným objektově orientovaným programovacím jazykem ActionScript 3.0.



Obrázek 3: Prostředí Adobe Flash CS3

3 Použité technologie

V části Možnosti řešení jsme si vysvětlili důvody volby dané technologie. Samotný Flash však nestačí. Pokud bychom chtěli nechat tvorbu grafiky pouze na Flash, výsledek by nebyl ani zdaleka uspokojivý a zcela jistě by zastínil simulaci jako takovou. Je nutné tedy zvolit další plnohodnotné nástroje, které pro simulaci vytvoří vhodné prostředí, a pak bude možné se soustředit i na vizuální stránku simulace. Samotné důvody volby dalších dvou nástrojů Photoshop CS3 a Cinema 4D jsou popsány v jednotlivých podsekcích. Jako další nástroj byl použit Adobe Illustrator CS3, který sloužil pro tvorbu vektorové grafiky. Zvolen byl z důvodu dobré přenositelnosti výsledné vektorové grafiky do Flash, včetně další možné modifikovatelnosti. Použit byl ovšem jen v případě, kdy bylo třeba vytvořit animace jednotlivých tlačítek, proto není dále tento nástroj uváděn.

Ostatních nástrojů nebylo třeba. O grafickou stránku simulace se nám tedy postaraly 3 grafické nástroje a o logickou stránku Flash.

3.1 Flash CS3

Aplikace Adobe Flash CS3 poskytuje prostředí pro tvorbu nejen interaktivních aplikací, ale také dynamických webových stránek, komplexního řešení prezentací a v neposlední řadě i internetových her, které v poslední době zaznamenali strmý vzestup. Flash je grafickým programem vektorovým což znamená, že je primárně určen pro tvorbu grafiky vektorové, avšak není vyloučeno ani využití grafiky bitmapové. Pracovní plocha aplikace Flash je rozdělena na několik částí. V levé části najdeme panel nástrojů pro kreslení, výběr nebo jiné editační nástroje. Vývojáři přepracovali nástroj Pen, který se nyní chová úplně stejně jako v Illustrator. Vedle klasických křivek lze díky novým nástrojům tvořit i komplexnější objekty, jako je čtyřúhelník nebo kruh. Můžeme tak kreslení základních vektorových tvarů nechat na Flash. V dolní části nalezneme panel, ve kterém jsou záložky vlastnosti objektu, filtry pro nastavení vlastností objektů, parametry a důležitá záložka akce, která je určena pro psaní kódu skriptovacího jazyka ActionScript. V horní části nalezneme pravděpodobně nejdůležitější panel a to časovou osu, na které je postavený celý Flash. Do jednotlivých políček (framů) můžeme umísťovat jednotlivé objekty, akce nebo posouvat objekty a tím docílit potřebné dynamičnosti. Všechny panely, které jsou zde vyjmenované, si můžeme samozřejmě rozmístit podle svých potřeb a tím docílit absolutně rozdílného vzhledu.

Flash si poradí se soubory Adobe Photoshop i Adobe Illustrator - v obou lze vybírat z jednotlivých vrstev a import tak přizpůsobit konkrétním potřebám. Díky tomu se lze při vkládání grafiky do Flash vyhnout nezbytnému exportu do jiných formátů a používat v prostředí Flash přímo formáty, v nichž se grafické soubory obvykle vytváří. Pomocí Flash můžeme také vkládat video soubory na web a o samotné spuštění se postará program Flash Player. Toto je základem například pro server Youtube[4].

3.2 ActionScript 3.0

Flash obsahuje vlastní implementovaný programovací jazyk ActionScript ve verzi 3.0. Jazyk ActionScript je podobný jazyku JavaScript a jeho účelem je přidávat interaktivní prvky do animací ve Flash. Pomocí nepříliš složitých skriptů můžeme dosáhnout značné interaktivnosti a celkové oživení statického vzhledu.

ActionScript byl od počátku skriptovací jazyk pro program Macromedia Flash. Počáteční verze nenabízeli velké možnosti použití a s dnešní verzí se prakticky nedají srovnat. Jedny z prvních příkazů v tomto jazyce byli „action“, které bylo možné připojit k tlačítkům a rámcům. Základní příkazy pro ovládání chodu animací byly "play", "stop" a "getURL". Až teprve v roce 1999 si vývojáři uvědomili, jaké možnosti může jazyk nabízet, a proto zahrnuli do jazyku všechny hlavní příkazy jako proměnné, výrazy, operátory a další. Současná verze je již plně objektově orientovaná a tudíž i ActionScript obsahuje třídy, objekty a metody.

Pro psaní kódu se zde používá panel nástrojů Akce. Zde můžeme najít několik pomocných funkcí, které lze při psaní kódu využít. Například funkce „Přidat do skupiny novou položku“ funguje tím způsobem, že pomocí nabídky si vybereme přesně takový příkaz, který potřebujeme. Dále jsou zde funkce jako „Zkontrolovat syntaxi“ nebo „Automatické zarovnání kódu“, které nám pomáhají při psaní kódu. Verze jazyku 3.0 se od minulých verzí liší tím, že je zaměřená více na události a vyžaduje větší znalost pojmů objektově orientovaného programování. Událost může být spuštěna klepnutím na tlačítko, stiskem klávesy nebo koncem videosekvence. Posluchač událostí, kterému se také říká obsluha událostí, je funkce, která se provede v reakci na stanovené události. Na její vznik upozorní posluchače objekt.

Kód ActionScript 3.0 se nedá kombinovat s jazykem nižších verzí. Flash také umožňuje ukládání a připojování externích skriptů mimo hlavní soubor FLA. Značně tak zpřehledňuje práci s programovacím jazykem. Nově lze jednotlivé akce připojovat výhradně k jednotlivým snímkům časové osy. Jak jsme si již řekli, nižší verze umožňovali připojování akcí například tlačítkům nebo jednotlivým objektům animací, což již s novou verzí nelze. Značně se tím ale zpřehlednil kód, díky němuž již přesně vidíme, kde a kdy se daný kód provede. Pro psaní kódu můžeme také využít skriptovacího asistenta, který nám nabídne metody, parametry nebo proměnné, které se vztahují k dané akci, a poté za nás zadané údaje pomocí správné syntaxe sám poskládá. Toho se dá využít u složitějších příkazů, které mohou mít pro začátečníka složitou syntaxi. Samotné vývojové prostředí doznalo změn - kód lze podobně jako v MS Visual Studiu ukrývat do sekcí, což přispívá k lepší čitelnosti delších skriptů, přepracován byl i debugger, který byl převzat z programu Adobe Flex 2. Díky tomu se můžeme z chybové hlášky ihned přemístit na příslušný řádek ve zdrojovém souboru [1][3][4].

3.3 Grafický software

Pro grafickou realizaci aplikace byly zvoleny dva hlavní programy. Pro vytvoření 3D modelu byl použit software Cinema 4D a pro následné zpracování výsledných bitmap a navržení celkového layoutu aplikace Photoshop CS3. Nabízely se i jiné grafické programy, které jsou jistě na vysoké úrovni, například v operačním systému Linux to je známý program Gimp. Důvodem pro zvolení právě Photoshop byl fakt, že s tímto nástrojem mám bohaté zkušenosti z tvorby webových aplikací a celkově považuji právě Photoshop za špičkový nástroj, kterému se dá jen málo co vytknout. Zvolení softwaru pro tvorbu 3D modelu bylo víceméně náhodné, jelikož jsem nikdy předtím s tvorbou 3D grafiky neměl zkušenosti. Jako první jsem vyzkoušel grafický software Rhino 3D, ten mi však nevyhovoval po stránce ovládání a slabé uživatelské komunity. Zájem o jiný software pro tvorbu prostorové grafiky mě přivedl až k Cinema 4D, se kterým jsem byl ve výsledku velice spokojený.

Photoshop CS3 je grafický nástroj pro tvorbu a úpravu bitmapové grafiky. Původně byl Photoshop navrhnut pro digitální úpravu fotografií a to zejména retušování. Postupem času se Photoshop začal používat i k tvorbě bitmapové grafiky a to včetně pokročilých efektů. V dnešní době se jedná o nejnámější grafický nástroj s dominantním postavením na trhu a v kombinaci s ostatními produkty od společnosti Adobe tvoří nejkompaktnější balíčky programu pro práci s grafikou. Pro práci se zde hojně využívá tzv. vrstev, kdy do každé vrstvy můžeme umístit jiný efekt nebo grafický objekt a ve výsledku můžeme dosahovat zajímavých výsledků díky jednotlivým překrýváním těchto vrstev. Samozřejmě jsou zde takové nástroje jako kreslení různých útvarů, více režimů výběru, rozsáhlý systém barev, štětce nebo jedna z hlavních funkcí - filtry. Photoshop CS3 umožňuje umístění palet do tzv. "doků", tj. do sloupců po obou stranách okna. Potřebné palety můžeme v docích různě uspořádat a seskupovat.

Cinema 4D je nástroj pro tvorbu 3D grafiky. Je to komplexní program pro tvorbu 3D scény schopný pracovat v polygonovém modelování, provádět na vytvořených modelech texturování, nasvícení, animace a samotné renderování modelů. Cinema 4D je typická svým snadným ovládáním, přívětivým prostředím a přizpůsobivým rozhraním. Modelování lze provádět z primitivních objektů typu krychle, koule i ostatních nebo vytvářet modely pomocí polygonů. Každý objekt je zde tvořen body, které se spojují do polygonů. Polygon je určený minimálně třemi body. Samotné modelování v Cinema 4D spočívá v úpravě těchto bodů a polygonů, čímž docílíme změny tvaru objektu. Měnit objekty do požadovaných tvarů můžeme celou řadou úprav, které Cinema 4D nabízí; jedna z hlavních se nazývá NURBS. Na hotové objekty je možné vkládat textury, tomuto postupu říkáme texturování. Mezi další funkce Cinema 4D je nasvícení scény jako takové i hotového modelu. Toho dosáhneme tak, že vložíme zdroje světla do scény a podle potřeby vytvoříme výsledný světelný efekt, který přispívá k realističnosti modelu. V Cinema 4D je možné také animovat jednotlivé objekty. Vznikají tak působivé animace, které si sami můžeme řídit podle potřeby. V konečné fázi celého modelování je potřeba celou scénu vyrenderovat, což znamená, že 3D objekty převedeme do 2D statických obrázků.

4 Implementace

Celá aplikace se dá rozdělit do 4 samostatných celků, které tvoří samostatné logické části. První z nich je 3D-model, který zobrazuje simulovaný přístroj. S tímto modelem je možné otáčet doprava či doleva nebo spustit otáčení automaticky. Druhou položkou v hlavním menu je simulace focení. Zde se nachází samotná simulace focení. Před sebou vidíme simulovaný fotoaparát a ovládání je řešeno pomocí tlačítek stejně jako v reálném přístroji. Třetí celek tvoří nápověda. Uvnitř nalezneme podrobný popis jednotlivých funkcí, ikon a režimů. Samotná nápověda je realizována na zmenšeném 3D modelu a jsou zde názorně popsány veškeré potřebné informace. Poslední celek se týká nastavení simulace. Zde nalezneme jednotlivá nastavení k některým funkcím simulace. Nastavit lze informační panel, zvuk a scénu pro focení. Aktuální změny se projeví ihned po uložení. Nyní se budeme věnovat jednotlivým částem.

4.1 3D-model

Pro to, abychom vizuálně nasimulovali celý fotoaparát, jsem se rozhodl, že přístroj převedu do 3D modelu (obrázek 4), neboli ho vymodeluji tak, aby vypadal jako jeho reálná předloha. Nabízelo se několik možností, jak toto uskutečnit. Nejlepším řešením se jevila možnost celý model vytvořit přímo ve Flash. Pro tyto případy zde bylo několik nástrojů, které umožňují reálně simulovat prostorové objekty právě ve Flash s tím, že se jedná o plnohodnotnou prostorovou orientaci. Je zde tedy možné měnit velikost, polohu, změnu úhlu pohledů atd. Jedním z hlavních nástrojů, který toto umožňuje, se nazývá Paparvision 3D. Je to knihovna, která umožňuje efektivně vytvářet 3D aplikace. Nastává ale zásadní problém v tom, že všechno co chceme v tomto prostředí nasimulovat ve 3D, musíme vytvořit pomocí kódu a tyto objekty jsou vektorové nebo maximálně vložené bitmapy. V porovnání s plnohodnotným modelem vytvořeným v 3D modelačním nástroji, který má několik tisíc bodů, se jeví tato možnost jako nedostačující nárokům, které na výsledné vizuální zpracování klademe. Proto tedy tuto možnost z pohledu Flash ideální, avšak z pohledu vizuálního nevhodnou, zavrhneme. Tímto se tedy dostáváme k možnosti druhé a v konečné fázi zvolené. Přístroj bude vymodelován v profesionálním 3D modelovacím nástroji a posléze jednotlivé snímky budou vloženy do Flash a složeny pro výsledné animace. Pro vytvoření 3D-modelu využijeme modelovacího nástroje Cinema 4D. Základem je reálný digitální fotoaparát Canon IXUS 500. Po jeho důkladném prostudování následovalo focení přístroje ze všech stran a následné měření všech důležitých prvků, aby byl model vytvořen s co největší přesností.

Následovalo samotné modelování, které díky tomu, že jsem s 3D grafikou začínal, nebylo snadné. Na začátku byla vytvořena hlavní kostra fotoaparátu a postupně byly přidávány jednotlivé prvky na fotoaparátu. Každá část byla důkladně proměřená a rozměry byly převedeny do modelu tak,

aby vše odpovídalo skutečným. Samotné modelování trvalo přibližně 3 týdny čistého času a odměnou mi byl více než uspokojivý výsledek. Po dokončení modelování a všech jeho detailů následovala další část a to texturování modelu. Samotný model by bez textur ani zdaleka neodpovídal skutečnému přístroji, jelikož na reálném fotoaparátu se nachází velké množství nápisů a obarvených ploch. Jelikož by tvorba textur zabrala další čas a výsledek by nemusel být dostatečný, pomohl elektronický manuál k fotoaparátu, kde byla většina potřebných znaků vektorově zobrazena, a proto nebyl žádný problém potřebné znaky upravit. Následně se v programu Photoshop zkomponovaly tak, aby ve výsledku tvořili potřebné textury. Výsledné textury byly nanášeny na hotový model přesně podle reálné předlohy. Pod textury byl použit materiál matný kov ve dvou barvách tak, že polovina byla v barvě oceli a druhá polovina v barvě zlata. Na prstenec kolem objektivu byl nanášen materiál lesklá ocel, stejně tak u poutka pro přídržný řemen. Výsledný efekt by nebyl vidět, kdybychom celou scénu patřičně nenasvětili a nevytvořili vhodné okolí. Scéna s modelem je ve finále osvětlena 6 světly, které osvětlují model ze 3 stran a jsou rozděleny na globální a lokální. Každé světlo plní jiný účel. Jedno osvětluje z dálky a dává modelu světlý nádech, jedno pouze vytváří stíny a jiné zase doplňuje osvětlení, aby některé části nebyly příliš tmavé. Do osvětlené a hotové scény se na konci ještě přidá prostředí tak, že „obloha“ je tmavá a na podklad se aplikuje vhodný materiál. Po dokončení celé scény a všech důležitých detailů nastává poslední část a to je renderování, neboli vykreslení celé scény se všemi nastavenými parametry, vyhlazováním, osvětlením, efekty atd.



Obrázek 4: 3D-model

Abychom získali v naší simulaci prostorový efekt, musíme provést renderování, neboli vykreslení celé scény tolikrát, kolik úhlů pohledů bude v animaci použito. Jinak řečeno, na simulování rotace fotoaparátu o 360 stupňů muselo být vykresleno 36 snímků, neboli pro každých 10

stupňů pohybu byl vykreslen jeden snímek. Výsledný efekt pro rotaci je k nerozeznání od skutečného 3D modelu a jeho plynulého otáčení na libovolnou stranu. Pro rotaci byla vytvořena jedna sada snímků, kde byl fotoaparát otáčen podle osy Y, a pro přibližování byla vytvořena druhá sada snímků, která byla použita i pro oddalování.

Celá logická část 3D modelu je tedy založena na změně snímků podle časové osy, kde při každém stisku tlačítka „další“ nebo „zpět“ je změněn patřičný snímek. Plynulé otáčení celého modelu je řešeno opakováním celé animace, která se zastaví při stisku tlačítka „stop“ a opětovně spustí při stlačení tlačítka „play“. Pokud se animace nachází v klidovém stavu, je možno model otáčet po jednotlivých snímcích, při plynulém přehrávání toto možné není. Otáčení modelu je možné i šipkami doleva a doprava. Při zapnutém automatickém otáčení jsou šipky blokovány a do aktivního režimu se přepnou až v okamžiku, kdy se animace otáčení zastaví.

4.2 Simulace focení

Hlavní funkcí celé aplikace je simulace focení vlastního fotoaparátu (obrázek 5). Na tuto funkci byl kladen největší důraz a je zde implementováno největší množství podfunkcí, objektů, časových smyček a bezmála 2800 řádků kódu, který řídí celou logickou část simulace.

Po zmáčknutí tlačítka pro vstup do simulace focení se zaktivuje animace, která plynulým pohybem přejde z pohledu ze strany do pohledu čelního tak, aby celý přístroj byl detailně vidět. Celý tento efekt ovšem obsahuje malý trik. Animace přiblížení modelu je v podstatě ta samá jako animace otáčení modelu v části 3D-model. Rozdíl je ovšem ten, že část rotace obsahuje také smyčku přiblížení, avšak podmíněnou jednou proměnnou, která pokud neobsahuje hodnotu true, tak nikdy k přehrávání této animace nedojde a animace plynule pokračuje dál v rotování. Toto řešení se ve výsledku ukázalo jako velice efektivní z pohledu úspory kódu a dalších objektů. Například změna krajiny pro focení využívá toho, že animace je v jedné časové linii. Pokud totiž změníme krajinu, spustí se animace, jako kdybychom chtěli simulaci opustit, a díky podmínce na konci cyklu skočíme zpět do té fáze, kde se začíná přibližovat krajina a najíždí jednotlivé panely. Jinak řečeno restartujeme tu fázi celkové animace, kde se rozhoduje, která scéna se má vykreslit. Vše je řešeno pomocí patřičných skoků na jednotlivé snímky a odpovídajících podmínek.

Nyní se tedy nacházíme ve fázi, kdy je plně aktivní simulace přístroje před námi. Všechna tlačítka, která můžeme ovládat, se zvýrazňují červeně. Pokud se podíváme na přední část, jsou to prakticky všechna tlačítka kromě jednoho, a to je tlačítka MENU, které není implementováno z časových důvodů a hlavně z důvodu nedůležitosti. Tímto tlačítkem se nám ve fotoaparátu totiž zpřístupní samotné nastavení fotoaparátu, které není důležité pro naši simulaci. V čelním pohledu se nám ovšem nenachází jen pohled na fotoaparát zepředu, ale zároveň pohled na ovladač, který je umístěný nahoře na přístroji. Tento ovladač obsahuje tlačítka pro zapnutí přístroje, prstenec pro přibližování a oddalování scény a tlačítka pro spuštění uzávěrky. Nemělo smysl vkládat zde celý

horní pohled, jelikož celá horní strana přístroje neobsahuje nic jiného než tento ovladač. Pro pohyb prstence pro ovládání zoomu v horní části jsou zde použity průsvitné šipky pro lepší orientaci ovládání. Stejně tak jsou použity šipky ve směru přepínání pro přepínač režimů.

Po zapnutí fotoaparátu tlačítkem v horním panelu se nám aktivuje displej přístroje a je zahájena samotná simulace fotoaparátu. Pokud jsme nepřepínali režim nebo se nepřepnuli do režimu prohlížení, máme aktivní režim automatický. Fotoaparát nabízí 4 režimy a všechny jsou nasimulovány. Režimy se dají přepínat pomocí šipek u přepínače režimů. Pokud bychom chtěli vstoupit do režimu prohlížení, přepneme tlačítko, které je k tomu určené. V každém režimu jsou aktivní tlačítka vpravo pro orientaci ve funkci FUNC, a pro nastavení hlavních funkcí. Tlačítkem FUNC tedy vstupujeme do nastavení focení, tlačítko DISP funguje pro vypínání displeje v automatickém a v manuálním režimu a tlačítko SET potvrzuje aktivaci panoramatického režimu. Tlačítko pro tisk je symbolicky implementováno formou animace tisku.



Obrázek 5: Foto režim

Samotná implementace jednotlivých tlačítek funguje na principu globálních funkcí. Neboli implementovaná logika kontroluje, kde se momentálně nacházíme a podle toho vybírá po stisku jakéhokoliv tlačítka odpovídající akci. Uvedu příklad, na kterém to bude zřejmé. Nacházíme se v manuálním režimu ve funkci FUNC. Po zmáčknutí horního tlačítka v ovladači ve tvaru kříže nám poposkočí zvýraznění směrem nahoru. Nabízí se otázka, jak je možné, že funkce udělá přesně co má. Po zmáčknutí tohoto tlačítka vstoupíme do funkce, která na začátku zjistí, jestli máme aktivní režim focení nebo prohlížení. Pokud máme aktivní režim focení, postupujeme dále a funkce zjistí, v jakém režimu se nacházíme. Zjistíme, že se nacházíme v režimu manuálním a funkce se ptá, jestli jsme volně v režimu nebo ve funkci FUNC. Zjistíme, že jsme ve funkci FUNC a dostáváme se

konečně k akci přes celý strom podmínek. Na příkladu vidíme, že rozhodování jednotlivých tlačítek není jednoduchá záležitost, ale pomocí řady podmínek se dostaneme přesně tam, kde potřebujeme být.

Z tohoto složitého stromu rozhodování vyplývá, že je velice důležité, abychom zaznamenávali pečlivě fázi, ve které se nacházíme, protože pokud si nastavíme například v manuálním režimu určité funkce a přepneme se například do režimu automatického a zpět, je důležité uchovat nastavení režimu, od kterého jsme odešli. Takto to totiž funguje i v reálném přístroji. Toto se řeší pomocí řady proměnných, které se za prvé přenastavují podle momentálního stavu a za druhé ukládají jednotlivé kroky. Pokud se tyto dva systémy dokonale doplňují, bude výsledkem přesná práce logiky řízení. Nabízí se další otázka. Proč jako první kontrolujeme, jestli se nenacházíme v režimu prohlížení? Odpověď je snadná. Tento režim má totiž prioritu nad všemi ostatními, a pokud je aktivní, nezáleží, v jakém režimu se nacházíme. Z toho logicky vyplývá, že jednotlivé fáze kontroly momentální pozice mají svoji přesnou hierarchii. To je ovšem důsledkem principu přepínání režimů. V jednotlivých režimech je totiž aktivní jiný počet parametrů nastavení, a abychom zpřístupnili právě ty, které má být možnost nastavit, musíme postupovat podle stromu podmínek přesně tak, jak je zde vysvětleno. Pokud bychom totiž kontrolovali, v jakém režimu se nacházíme až po tom, co zjistíme, že jsme ve funkci FUNC, značně by nám to znepráhlednilo logiku přepínání režimů, která určuje kdy a co bude aktivní v jednotlivých režimech. Pro vytvoření jednotlivých ikon funkcí se nabízely dvě možnosti zpracování. Jednou z nich bylo vyfotit displej ve specializovaném softwaru po připojení fotoaparátu k počítači. Zde by se ukládal videozáznam s manipulováním přístroje při jeho používání. Následně by se videozáznam rozstříhal na jednotlivé snímky a tyto snímky by byly základem pro vytváření ikon pro simulaci. Výsledek ovšem nesplnil očekávání a kvalita jednotlivých snímků nebyla na odpovídající úrovni celé aplikace. Proto se přistoupilo k řešení druhému a ve výsledku velice zdařilému. K digitálnímu fotoaparátu je příkládán elektronický manuál ve formátu PDF, který obsahuje všechny zobrazené ikony, které jsou použity v reálném přístroji. Navíc jsou zde ve vektorové podobě, tedy velice dobře zpracovatelné. Nebylo již příliš složité zdrojové ikony zpracovat v grafickém programu Photoshop a zkompletovat tak, aby se jen exportovaly přímo do Flash a zde byly použity pro realizaci simulace. Pokud vstoupíme do režimu prohlížení, můžeme zde vidět ukázkové snímky. Pomocí ovladače ve tvaru kříže se můžeme libovolně pohybovat a vybírat snímky, které nás zajímají. Pokud bychom chtěli zobrazit snímek přes celý displej, stačí zmáčknout pravou šipku v horním panelu, stejně jako kdybychom chtěli přiblížit scénu v režimu focení. Snímek se nám přepne do maximální velikosti. Nyní se můžeme pomocí levého tlačítka v ovladači ve tvaru kříže posunovat o snímek vpřed a pomocí pravého tlačítka o snímek zpět. Po přepnutí zpět do zobrazení miniatur se zvýrazní ten snímek, který jsme si prohlíželi. Pokud bychom se přepnuli do režimu focení z režimů, kdy jsme měli snímek v maximální velikosti, při návratu bychom se vrátili do tohoto stavu. Je tedy uchováván stav, v jakém jsme se nacházeli.

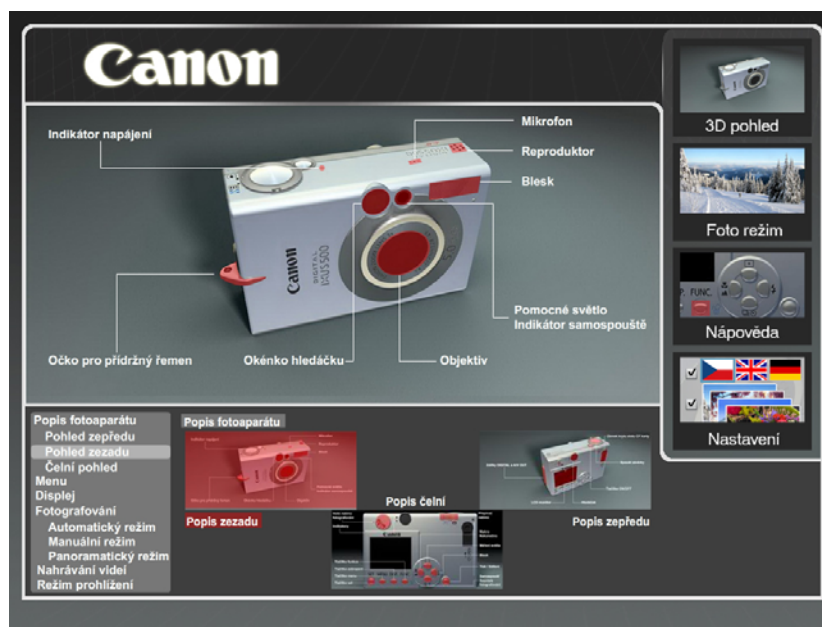
Měli bychom si uvědomit ještě jeden princip, který je použit při opětovném spuštění v rámci aplikace. Pokud opustíme simulaci a přejdeme například do režimu 3D-modelu, veškerá nastavení, které jsme provedli v jakémkoliv režimu fotoaparátu, budou ztracena. Můžeme se na to dívat ze dvou pohledů. Z prvního pohledu můžeme usoudit, že je to špatně. Nastavíme si například fotoaparát na různé funkce a teď chceme nahlédnout do manuálu a musíme opustit simulaci. Opustíme simulaci, nahlédneme do manuálu a vrátíme se zpět, abychom vyzkoušeli poznatky z manuálu. Zde ovšem nenacházíme vlastní nastavení a musíme vše opakovat znovu. Zde se ovšem nabízí otázka, zda to tak není lepší. Pokud bychom například provedli určitá nastavení a nevěděli jak je zrušit, museli bychom restartovat celou aplikaci, což je dost nepohodlné. Takto, pokud vždy opětovně přistoupíme k simulaci, máme před sebou nenastavený fotoaparát, na kterém můžeme provádět různá nastavení dle libosti.

4.3 Nápověda

Pokud bychom chtěli zpracovat nápovědu k naší simulaci digitálního fotoaparátu, nabízí se nám několik možností, jak k tomuto problému přistupovat. Jedna z nich je, že bychom mohli nápovědu zpracovat například v HTML a do aplikace vložit externí odkaz právě na tento dokument. Z toho nám plyne několik výhod i nevýhod. Hlavní výhodou je to, že je nápověda přístupná kdykoliv, kdy do ní potřebujeme nahlédnout. Je dobře přenositelná a její prohlížení je prakticky nezávislé na funkci aplikace. Při spouštění aplikace přes internet je navíc tato možnost velice vhodná, protože by se nám otevřela jen další stránka, ve které bychom našli všechny potřebné informace. Nevýhodou tohoto řešení je ovšem přítomnost dalšího souboru, na který budeme uvnitř aplikace odkazovat. Cílem je ovšem dodržet celkovou integritu aplikace bez nutnosti použití dalších souborů či knihoven. Další možností, jak nápovědu zpracovat je, že bychom ji zabudovali do aplikace samotné, neboli bychom udělali nápovědu jako další logický oddíl. I toto řešení ovšem má své pro i proti. Hlavním pozitivem by určitě bylo zachování celistvosti aplikace, kde by ke spuštění nebyli potřebné další soubory. Veškeré úkony by se tedy uskutečňovaly uvnitř aplikace. Při použití více jazyků by se i zde přepínal automaticky jazyk, takže aplikace by zachovávala jazykovou celistvost. Navíc při koncepci, která byla použita, se vysvětlované pojmy názorně zobrazují na 3D modelu přístroje. Nemáme tedy prostou nápovědu složenou jen z textů a obrázků, ale je zde použita i určitá interaktivita. Samozřejmě i toto řešení má své zápory, které ovšem zastiňují důležitější klady. Jedním ze záporů je například to, že samotná nápověda je vytvořena právě jako samostatná část, zde je tedy nutné pro přechod do nápovědy opustit simulaci. Toto je částečně kompenzováno tím, že u simulace je možnost zapnutí pomocných informací viz „Nastavení“, které pomáhají s vysvětlením tlačítek a ikon. Z tohoto důvodu nemusí být nahlédnutí do nápovědy tak časté.

Samotná realizace je tedy následující. Pokud se nacházíme v 3D modelu nebo v simulaci fotoaparátu, plynulou animací opustíme logický oddíl, ve kterém se nacházíme a navážeme animací

druhou, která nám přesune model přístroje do horní části aplikace a zároveň se vysune panel, na kterém se budou zobrazovat veškeré informace. Nápověda (obrázek 6) se tedy skládá ze dvou vizuálních částí. Horní, kde je zobrazován model přístroje a dolní, kde jsou vypisovány informace o právě zvolené kapitole. I zde můžeme vidět, že se horní část natáčí na jeden ze tří hlavních pohledů: přední, zadní a čelní. V horní části můžeme zároveň vidět i podrobné popisky tlačítek a ikon, které se zobrazují v jednotlivých funkcích. Tyto informace aktuálně doplňují podrobnější informace v dolní části, jako například popis jednotlivých režimů. Jednotlivé kapitoly si můžeme zvolit po levé straně ve vertikální nabídce. Nabídka se skládá z kapitol vnějšího popisu přístroje, vysvětlení ikon displeje v pohotovostním režimu, popis nabídky FUNC, ve které je možné nastavit parametry focení; zbývající kapitoly se zabývají jednotlivými režimy. Popis režimů se skládá z režimu automatického, manuálního, panoramatického a režimu nahrávání videosekvence. V těchto kapitolách je popsán postup, jak zvolený režim aktivovat a které obsahuje nastavení.



Obrázek 6: Nápověda

4.4 Nastavení

Nastavení (obrázek 7) jako takové nelze pokládat za oddělenou část tak, jak je tomu u předešlých tří. Pokud z jakékoliv části, kromě jí samotné, klikneme na tlačítko pro vstup do nastavení, vyjede nám průhledný panel, který ovšem překrývá tu část, ze které do nastavení vstupujeme. Smysl tohoto chování je tedy takový, že vše co jsme doposud udělali v simulaci, zůstane nezměněno a bude překryto panelem nastavení. Z toho plyne mnoho výhod. Například můžeme některá nastavení měnit za chodu aplikace bez nutnosti restartování jednotlivých částí. Provedené změny se zobrazí okamžitě. Na toto byl obzvláště kladen důraz. Značně tak zpřehledníme chování aplikace. Ať už v nastavení

provedeme jakékoliv změny, je nutno je nejprve uložit tlačítkem „Uložit“. Po stisku tohoto tlačítka se provedou uložené změny. Pokud bychom toto tlačítko nezmáčkli, nebudeme zaprvé pozorovat změny, které požadujeme a za druhé, pokud bychom zmáčkli jen tlačítko „zpět“, tak by změny nebyly uloženy a veškeré nastavení by bylo ztraceno.

V nastavení nalezneme 4 hlavní části. První část, kterou můžeme nastavit, je „informace“. Jedná se o funkci, která zobrazí v pravé dolní části informační panel. Na tomto panelu se budou zobrazovat informace po najetí kurzorem o všech aktivních tlačítkách a po zapnutí fotoaparátu i o všech aktivních ikonách. Tyto informace umožňují snazší orientaci v celé simulaci. Pokud položka „informace“ není zapnuta, informace se nezobrazují. U této položky můžeme vidět, jak aktuálně panel reaguje na momentální nastavení. Pokud máme položku aktivní a vypneme ji, panel se efektně zasune do pozadí. Naopak pokud tuto položku aktivní nemáme, panel se na scénu vysune a je možno okamžitě vidět výsledek v podobě zobrazených informací. Položka „informace“ je vždy po zapnutí aplikace aktivní.



Obrázek 7: Nastavení

Další položkou je „zvuk“. V celé aplikaci jsou použity jednoduché zvuky, například určitý zvuk po stisku jednoho z hlavních tlačítek při výběru jednotlivých částí a jiný zvuk se přehraje po stisku tlačítka při simulaci fotoaparátu. Implementování většího množství zvuků by jistě nebylo vhodné a odvádělo by pozornost od simulace. I tato položka aktuálně reaguje na svůj stav, proto po jejím vypnutí se i všechny zvuky deaktivují a zastaví se tedy jejich přehrávání. Zvuky jsou po zapnutí aplikace aktivní.

Třetí položkou, bohužel ne plně implementovanou, je volba jazyka. Tato položka nebyla z časových důvodů implementována v takovém rozsahu, v jakém byla původně zamýšlena. Návrh byl

takový, že po výběru jazyka z nabídky se po uložení nastavení aktuálně změní všechny texty v jazyce, který byl zvolen. Flash umožňuje velmi snadným způsobem vytvořit vícejazyčné verze aplikace, aniž bychom se museli starat o složité skriptování načítání XML souborů a jejich následnou analýzu a výběr potřebných textů. Vše lze velice snadno vyřešit pomocí panelu Strings. Zde již uložíme jednotlivá slova v jazycích, které máme možnost zvolit, a tato slova se uloží do jednoho XML souboru. Následně použijeme dynamická textová pole, do kterých se budou zobrazovat jednotlivé položky. O logiku těchto změn se bude z velké části starat Flash. My jen musíme napsat kód - co a kam se bude zobrazovat. Pokud ovšem máme v aplikaci větší množství textu, je samotná implementace rozsáhlá, avšak dokonale plní svůj účel. Toto řešení je možné v dalším zlepšování aplikace.

Poslední položkou, kterou můžeme nastavit, je volba krajiny pro focení. Při simulaci focení se nám zobrazuje v pozadí krajina, která se nám také zobrazuje na displeji fotoaparátu. Je to z důvodu větší reakčnosti simulace. Tuto krajinu si ovšem můžeme změnit dle libosti ze čtyř nabízených. Pokud klikneme na jakoukoliv z nabídky, tak se nám v první fázi zobrazí zvětšená v pravé části nastavení pod položkou „Nastavená krajina“ a po kliknutí na tlačítko uložit se nám aktuálně změní krajina v pozadí na požadovanou. Toto je další položka, na které je názorně vidět, jakým způsobem se řeší aktuální změna stavu. Nastavená krajina se projeví jak v pozadí, tak i na displeji fotoaparátu. Jediným nedostatkem zůstává, že se fotoaparát musí po změně krajiny opětovně zapnout, což ale vyplývá z vnitřní logiky implementace této funkce. Všechny položky zůstávají nastaveny tak, jak jsou nastaveny automaticky hned po startu aplikace, nebo tak, jak jsou nastaveny uživatelem a to do té doby, než je aplikace ukončena. Toto můžeme názorně vidět na položce první a čtvrté, kdy opětovně spustíme simulaci fotoaparátu.

5 Zhodnocení

Dostáváme se k části práce, kde by bylo vhodné zhodnotit navržené řešení. Jednotlivé důvody pro zvolení použitých technologií byly vysvětleny v jednotlivých částech práce. Navržené a zrealizované řešení simulátoru jistě není bez chyb, ovšem není pochyb o tom, že byly splněny hlavní cíle zadání a to vytvořit simulátor a trenažér se základními funkcemi. Ve výsledku byly zpracovány všechny režimy, které digitální fotoaparát nabízí a to včetně režimu prohlížení. Navíc byl vytvořen 3D model, který je velice věrohodně zpracovaný a takřka k nerozeznání od reálné předlohy. Toto všechno přispívá k dojmu, že je před vámi skutečný přístroj, který reaguje na podměty věrohodně a stejně jako jeho reálná předloha. Atraktivní prostředí navíc budí dojem zábavnosti a atraktivity, i když se jedná o starší fotoaparát, který je současnými přístroji dalece překonán. Je nepopíratelnou skutečností, že na aplikaci je mnohé, co lze vylepšit, doplnit nebo řešit jinak, ale vzhledem k tomu, že je v plánu aplikaci dále rozvíjet, není tato skutečnost v současnosti zásadní. V dalších podkapitolách se tady zabýváme výhodami a nevýhodami realizované aplikace a možnostmi vylepšení, které by se na aplikaci daly uskutečnit. Ke konci druhé podkapitoly se navíc zabýváme úvahou, zda má smysl přemýšlet o přebudování na simulátor univerzální a co by obnášelo, kdybychom k současnému řešení aplikace chtěli přidat další jazyk.

5.1 Výhody a nevýhody

Pokud bychom chtěli zhodnotit simulátor pomocí jeho výhod a nevýhod, nebude to snadné. Samotná koncepce simulátor digitálních fotoaparátů je velice dobrý nápad. Je pozoruhodné, že něco podobného se zatím neobjevilo v komerční sféře. Přitom nemusíme zůstat pouze u digitálních fotoaparátů. Podobný trenažér by se uplatnil i u jiných elektronických zařízení jako například mobilní telefon, digitální videokamera, MP3 přehrávač, PDA atd. Simulace by se dala realizovat řadou způsobů, které by měly svoje klady i zápory. Nikdy by se nenašlo řešení, které by bylo zcela ideální. My se však pokusíme shrnout hlavní rysy simulace realizované způsobem, který je v této práci popsán.

Nejprve uvedeme nedostatky, které toto řešení simulace bohužel doprovázejí. Jako jeden z hlavních nedostatků se dá jistě brát neplnohodnotný 3D model přístroje. Samotné řešení je pouze obcházení problému, který se v současné době dá jen těžko řešit. Navrhované řešení například nenabízí takovou interaktivitu, kterou bychom vyžadovali. Z toho plynou určitá omezení. Například nemohly být zabudované funkce jako například výměna baterie nebo vkládání paměťových karet. U řešení modelu, který byl implementován, by toto bylo velice náročné, jelikož by se předpokládalo, že výše uvedené funkce by byly přístupné z kteréhokoliv natočení modelu. Tím by se rapidně zvýšila

složitost celé animace, která je nyní realizovaná na jedné časové ose. Pokud bychom použili více animací, nastal by problém ze synchronizací právě těchto animací. Už teď jsou ovšem implementovány funkce, které hlídají konec jedné animace a současně spustí animaci jinou. Řešení by bylo tedy propojení více animací s každým snímkem animace hlavní. Toto je ovšem značně neefektivní a samotná mohutnost kódu by byla příliš velká. Navzdory tomu když uvážíme, jaký dynamický vývoj Flash v poslední době zaznamenal, není vyloučeno, že do budoucna bude možné vytvořit takový 3D model, který by splnil naše vysoké požadavky. Další nevýhodou, kterou řešení disponuje, je obtížné řešení simulátoru, který by byl univerzální vůči jakémukoliv digitálnímu fotoaparátu. Tímto problémem se zabýváme níže. Mezi další drobné nevýhody řešení můžeme jistě zařadit momentální absenci multijazyčné verze. Z nedostatku času bohužel tato funkce nebyla implementována, ovšem v dalších verzích je plánováno doplnění této funkce. Také by simulace mohla disponovat funkcí focení, které by mělo vliv na pozdější prohlížení snímků. Kdybychom například vyfotili patřičný snímek, bylo by vhodné, abychom si ho mohli následně prohlédnout v režimu prohlížení. V aktuálním řešení by toto ovšem bylo zbytečné, jelikož máme na výběr pouze omezené množství krajín pro focení. Pokud bychom ale krajinu pro focení realizovali jiným způsobem, jako například dynamické prostředí, které by se měnilo v závislosti na čase, měla by tato funkce smysl. V jiném řešení, které by se nabízelo, bychom sice měli statické pozadí, ovšem bylo by větších rozměrů, například celá scenerie a hlavně by šlo pohybovat fotoaparátem, jako kdybychom ho drželi v ruce. Obávám se ale, že toto řešení dalece přesahuje rámec bakalářské práce. Tímto bych rád uzavřel záporně tohoto řešení simulátoru a přešel bych k výčtu kladů.

Mezi hlavní klady bychom jistě mohli brát celé zpracování simulátoru a to nejen vizuální. Z vizuálního hlediska je přehledně zpracované hlavní menu. Na začátku se můžeme rozhodnout, do jaké části vstoupit a z každé části se opět můžeme vrátit zpět nebo přímo vstoupit do části jiné. 3D model je velice zdařilý a až na malé detaily odpovídá reálné předloze nejen ve velikosti, barvě, popiscích ale i v detailnosti a použitých materiálech. Na toto byl kladen veliký důraz a dalo by se říci, že byl splněn velice dobře. Samotná simulace je zpracována přesně podle reálné předlohy, takže pokud bychom si vzali digitální fotoaparát do ruky a vedle bychom měli spuštěnou simulaci, viděli bychom, že vše funguje přesně tak, jak má být. Dobře zvýrazněná tlačítka a jim odpovídající popisky v informačním panelu napomáhají k pochopení základní funkcionality simulátoru. Jako hlavní klady, co se týče simulace samotné, bychom mohli vyzdvihnout realizaci všech režimů, nastavení focení, reálný optický zoom, režim prohlížení s výběrem z několika snímků, možnost výběru z několika krajín pro focení a v neposlední řadě i informační panel, kde nalezneme všechny potřebné informace o tlačítkách a ikonách. Návoděda samotná je zpracována velice přehledně a názorně popisuje nejen vnější část přístroje, ale i simulaci funkčnosti. Implementace je realizována pomocí zmenšeného 3D modelu, na kterém jsou názorně vysvětleny jednotlivé pojmy, což přispívá k dobré orientaci v celé návodědě. Podrobně je zde navíc popsáno, jakým způsobem aktivujeme jednotlivé režimy a které funkce jsou zde přístupné a které naopak nikoliv. Přehled jednotlivých kapitol je zde přehledně

uveden v lokálním menu. Také oddíl nastavení je velice dobře zpracován. Každé provedené nastavení se aktuálně projeví na funkčnosti simulace. Například vypnutí nebo zapnutí informačního panelu aktuálně reaguje na momentálně nastavenou hodnotu bez toho, aniž bychom museli simulaci restartovat opětovným vstupem. Stejně funguje i změna krajiny pro focení, která se po uložení aktuálně změní tak, jak byla nově nastavena. Pokud bychom museli simulaci restartovat, bylo by to velmi nepohodlné a neefektivní, takto po přidání podmínek a pomocných proměnných pro uložení stavů vzniká efekt dynamické interaktivity. Celkově je na aplikaci velice znát, že byla řešena tak, aby dynamičnost byla na první pohled zřejmá, tím stoupá zábavnost a zájem zkoumat daný simulovaný přístroj.

5.2 Možnosti zlepšení

Zlepšení u simulátoru by se dalo realizovat velké množství. Mezi hlavní zlepšení určitě patří, zahrnout do simulátoru plnohodnotný bitmapový 3D režim. Momentální realizace je pouhou náhražkou tohoto řešení. Zlepšením 3D modelu bychom si otevřeli dveře pro daleko propracovanější práci s modelem. Možné by bylo nejen rotace přístroje kolem osy Y, ale rotace prakticky jakákoliv. Navíc by se zde dali využít nové možnosti animace, které by rozšiřovali současné funkce. Například mezi další funkce bychom mohli zařadit již zmíněnou výměnu baterie nebo vkládání paměťových karet. Umístění na stativ a mnoho dalších. Nejpodstatnější výhodou, která by z nového řešení vyplývala, by byla možnost pohybovat s fotoaparátem za běhu simulace. Tím pádem bychom mohli pořizovat unikátní fotografie na základě polohy fotoaparátu. Doplnkem této funkce by mohlo být interaktivní pozadí, které by se měnilo s časem a tím pádem bychom získali větší volnost v pořizování snímků nebo videosekvence. Samotná nápověda by mohla doznat spousty pozitivních změn. Například v aplikaci by zůstala jako samostatný oddíl, který by zároveň mohl být exportován v průběhu spuštění aplikace a tím pádem bychom mohli mít spuštěnou simulaci a nápovědu zároveň. Větší rozsah kapitol v nápovědě by také působil lépe. Navíc u složitějších fotoaparátů by nestačila takto stručná nápověda, ale nabízel by se spíše celý výukový kurz, který by vedl uživatele krok po kroku k dobrému poznání daného přístroje.

Tím se dostáváme k tématu, kdy stojí za to zvážit, co všechno by obnášelo, kdybychom ze současného řešení simulace chtěli vytvořit тренаžér univerzální, neboli takový тренаžér, kde by se například pomocí zásuvných modulů dal simulovat jakýkoliv digitální fotoaparát. Tato vize ovšem není tak jednoduchá, jak se může na první pohled zdát. Nejprve bychom si měli položit otázku, zda by mělo smysl něco takového navrhovat. Ano mělo, avšak za určitých okolností. Těmito okolnostmi je zde myšleno takřka kompletní přepracování současného řešení. Současné řešení je stavěno takovým způsobem, že vytvořit z něj univerzální simulaci by nejenže dalo spoustu práce, co se týče vytvoření 3D modelu pro vizualizace, ale zároveň by obnášelo radikální změny v logické části implementace simulace. A i kdybychom toto všechno podstoupili, nikdy nebude výsledek takový,

jaký bychom si v ideálním případě představovali. Vždy by se musela vytvořit určitá logická i vizuální část, která by se musela vždy složitě zakomponovat do hlavního kódu. Tím pádem by kód narůstal na složitosti a my bychom dříve či později přestali mít přehled nad tím, jak jsou jednotlivé části propojeny a jak by se jednotlivé změny odrážely na celkové funkcionalitě. Docházíme tedy k závěru, že momentální realizace simulátoru nelze reálně přebudovat na simulátor univerzální. Na začátku jsme ovšem došli k závěru, že by mělo smysl se o to pokusit za určitých podmínek. Bylo by vhodné uvést si právě tyto podmínky a zhruba načrtnout, jakou cestou bychom se měli ubírat, abychom docílili patřičného výsledku. Předně bychom si měli uvědomit, že cesta, kdy by celou aplikaci tvořil jeden celistvý kód bez možnosti kompaktních modulů, nikam nevede. Samotná aplikace by musela být realizována způsobem, kdy budeme mít pevnou logickou základnu, na kterou by se připojovaly jednotlivé moduly, které by reprezentovaly jednotlivé digitální fotoaparáty. Tím by se razantně zpřehlednil kód ve smyslu funkcionality. Veškeré úpravy vizuální nebo logické části by se prováděly přímo na hlavní aplikaci. Úpravy na jednotlivých simulacích fotoaparátů by se zase prováděly právě na těchto modulech. Samozřejmostí by musela být dokonalá kompatibilita aplikace s těmito moduly. Modul by obsahoval jen funkce, které fotoaparát nabízí, plnohodnotný 3D-model popřípadě i nápovědu nebo výukový kurz. Ostatní hlavní kameny aplikace by jen s těmito informacemi pracovaly a dokázaly by z nich utvořit celek, který by díky vnitřní logice působil celistvě a funkčně. V komerční sféře by toto řešení bylo velice vhodné. Zákazník by si například stáhl hlavní aplikaci a moduly pro simulace by si stáhl přesně jen ty, které by ho zajímaly. Díky tomu, že by samotné simulace byly obsaženy v přídatných modulech, velikost celé aplikace by se odvíjela od počtu připojených modulů.

Nabízí se také otázka, co by všechno obnášelo, kdybychom chtěli k simulátoru přidat další přídatný jazyk. V současném řešení aplikace je v plánu ve vyšší verzi realizace výběru jazyku ze 3 nabízených možností. Samotná koncepce návrhu by byla řešena pomocí panelu Strings, který je implementován ve Flash. Pokud chceme vytvořit vícejazyčnou verzi, musíme používat v naší flashové aplikaci dynamická textová pole, u kterých lze za běhu aplikace měnit texty. Po vytvoření dynamického textového pole jej vybereme, otevřeme panel Strings a zobrazíme podrobné nastavení. Pod výběrem jednotlivých jazyků máme možnost určit, jaký způsobem budeme měnit jazyk aplikace. Pomocí ActionScript můžeme plně ovládat zobrazování jednotlivých jazykových verzí. Uživatel bude mít stále možnost změnit jazykovou verzi. Jednotlivá slova příslušného jazyka se ukládají do jednoho XML souboru, se kterým následně ActionScript pracuje. Pokud by nám i přesto nestačily tři přednastavené jazyky v nové verzi aplikace, je možné přidat i libovolný počet dalších. Potřebné kroky k přidání nového jazyka jsou tedy následující. Nadefinovat nový jazyk v panelu Strings, úprava ActionScript na vyšší počet jazyků a poslední vizuální úprava - přidat ikonu daného jazyka. Následně by vše mělo pracovat s nově vloženým jazykem, včetně těch, které již byly přidány.

6 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo vytvořit simulátor a trenažér digitálního fotoaparátu Canon IXUS 500 v režimu fotografování a v režimu prohlížení.

Výsledná aplikace se skládá ze 4 propojených celků. První celek zobrazuje 3D-model fotoaparátu a nabízí otáčení modelu. Druhá část obsahuje samotnou simulaci fotoaparátu, kde jsou realizovány jednotlivé funkce a režimy. Předposlední část tvoří podrobná nápověda, jejímž cílem je seznámit uživatele s jednotlivými funkcemi simulace. Poslední část nabízí nastavení základních parametrů simulace.

Použité technologie byly zvoleny Adobe Flash CS3 pro samotnou realizaci aplikace s implementovaným skriptovacím jazykem ActionScript 3.0 a Cinema 4D pro vytvoření 3D modelu zobrazení fotoaparátu.

Přínosem této bakalářské práce je vytvoření simulátoru, který jednoduchým a atraktivním způsobem seznamuje uživatele s digitálním fotoaparátem. Toho se dá využít nejen pro studijní účely, ale zároveň i v komerční sféře, kdy by si zákazník chtěl vyzkoušet přístroj před jeho zakoupením. Práce s použitými nástroji byla zároveň velice zajímavá a znalost těchto technologií je jistě cennou zkušeností.

Literatura

- [1] Adobe Creative Team.: *Adobe Flash CS3 – oficiální výukový kurz*. CP Books, 2008.
ISBN: 978-80-251-2109-2
- [2] Petr Peringer. *Modelování a simulace*, Studijní opora. VUT FIT, 2006.
- [3] WWW stránky. Adobe - Flash CS3 Resources.
<http://www.adobe.com/support/documentation/en/flash/>.
- [4] WWW stránky. Tutoriály Flash CS3
<http://www.flash.cz/>.
- [5] WWW stránky. Ondřej Neff. Webové stránky digineff.
<http://www.digineff.cz/>.

Seznam příloh

Příloha 1. CD s vytvořenou aplikací