

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 TRENAŽER DIGITÁLNÍCH  
FOTOAPARÁTŮ ŘADY FUJIFILM S6500FD

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

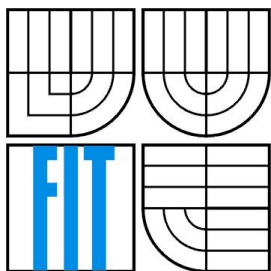
AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

JAROSLAV ČINČERA

BRNO 2008



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 TRENAŽER DIGITÁLNÍCH FOTOAPARÁTŮ ŘADY FUJIFILM S6500FD

SIMULATOR AND TRAINER OF THE FUJIFILM S6500FD CAMERA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

JAROSLAV ČINČERA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Doc. Ing. JIŘÍ KUNOVSKÝ, CSc.

BRNO 2008

**Vysoké učení technické v Brně - Fakulta informačních technologií**

Ústav inteligentních systémů

Akademický rok 2007/2008

**Zadání bakalářské práce**

Řešitel: **Činčera Jaroslav**

Obor: Informační technologie

Téma: **Simulátor a trenažer digitálních fotoaparátů řady FUJIFILM S6500fd**

Kategorie: Modelování a simulace

Pokyny:

1. Seznamte se podrobně s obsluhou fotoaparátů řady FUJIFILM S6500fd. Vytvořte program pro prezentaci názorných fotografií, kterými budete demonstrovat, jaké možnosti poskytuje digitální fotoaparát v režimu "Prohlížení". Fotografie, včetně odpovídajícího popisu displeje fotoaparátu, vytvořte ve vhodném formátu.
2. Vytvořte podobně program pro prezentaci názorných fotografií v režimu "Fotografování", opět včetně ikon displeje fotoaparátu.
3. Navrhněte a implementujte program, který bude simulovat chování fotoaparátu v režimu "Fotografování" a který bude sloužit jako trenažer.
4. Zhodnoťte výhody a nevýhody navrhovaného řešení.

Literatura:

- podle pokynů vedoucího

Při obhajobě semestrální části projektu je požadováno:

- Body 1 a 2

Podrobné závazné pokyny pro vypracování bakalářské práce naleznete na adrese

<http://www.fit.vutbr.cz/info/szz/>

Technická zpráva bakalářské práce musí obsahovat formulaci cíle, charakteristiku současného stavu, teoretická a odborná východiska řešených problémů a specifikaci etap (20 až 30% celkového rozsahu technické zprávy).

Student odevzdá v jednom výtisku technickou zprávu a v elektronické podobě zdrojový text technické zprávy, úplnou programovou dokumentaci a zdrojové texty programů. Informace v elektronické podobě budou uloženy na standardním nepřepisovatelném paměťovém médiu (CD-R, DVD-R, apod.), které bude vloženo do písemné zprávy tak, aby nemohlo dojít k jeho ztrátě při běžné manipulaci.

Vedoucí: **Kunovský Jiří, doc. Ing., CSc., UITS FIT VUT**

Datum zadání: 1. listopadu 2007

Datum odevzdání: 14. května 2008

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
Fakulta informačních technologií  
Ústav inteligentních systémů  
602 00 Brno, Tužetčova 2

---

doc. Dr. Ing. Petr Hanáček  
vedoucí ústavu

**LICENČNÍ SMLOUVA  
POSKYTOVANÁ K VÝKONU PRÁVA UŽÍT ŠKOLNÍ DÍLO**

uzavřená mezi smluvními stranami

**1. Pan**

Jméno a příjmení: **Jaroslav Činčera**  
Id studenta: 79065  
Bytem: Matějov 40, 592 12 Nížkov  
Narozen: 11. 07. 1986, Nové Město na Moravě  
(dále jen "autor")

a

**2. Vysoké učení technické v Brně**

Fakulta informačních technologií  
se sídlem Božetěchova 2/1, 612 66 Brno, IČO 00216305  
jejímž jménem jedná na základě písemného pověření děkanem fakulty:

.....  
(dále jen "nabyvatel")

**Článek 1**

**Specifikace školního díla**

1. Předmětem této smlouvy je vysokoškolská kvalifikační práce (VŠKP):  
bakalářská práce

Název VŠKP: Simulátor a тренаžer digitálních fotoaparátů řady FUJIFILM  
S6500fd

Vedoucí/školitel VŠKP: Kunovský Jiří, doc. Ing., CSc.

Ústav: Ústav inteligentních systémů

Datum obhajoby VŠKP: .....

VŠKP odevzdal autor nabyvateli v:

tištěné formě                      počet exemplářů: 1

elektronické formě                počet exemplářů: 2 (1 ve skladu dokumentů, 1 na CD)

2. Autor prohlašuje, že vytvořil samostatnou vlastní tvůrčí činností dílo shora popsané a specifikované. Autor dále prohlašuje, že při zpracovávání díla se sám nedostal do rozporu s autorským zákonem a předpisy souvisejícími a že je dílo dílem původním.
3. Dílo je chráněno jako dílo dle autorského zákona v platném znění.
4. Autor potvrzuje, že listinná a elektronická verze díla je identická.

## Článek 2 Udělení licenčního oprávnění

1. Autor touto smlouvou poskytuje nabyvateli oprávnění (licenci) k výkonu práva uvedené dílo nevýdělečně užít, archivovat a zpřístupnit ke studijním, výukovým a výzkumným účelům včetně pořizování výpisů, opisů a rozmnoženin.
2. Licence je poskytována celosvětově, pro celou dobu trvání autorských a majetkových práv k dílu.
3. Autor souhlasí se zveřejněním díla v databázi přístupné v mezinárodní síti:
  - ihned po uzavření této smlouvy
  - 1 rok po uzavření této smlouvy
  - 3 roky po uzavření této smlouvy
  - 5 let po uzavření této smlouvy
  - 10 let po uzavření této smlouvy(z důvodu utajení v něm obsažených informací)
4. Nevýdělečné zveřejňování díla nabyvatelem v souladu s ustanovením § 47b zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění, nevyžaduje licenci a nabyvatel je k němu povinen a oprávněn ze zákona.

## Článek 3 Závěrečná ustanovení

1. Smlouva je sepsána ve třech vyhotoveních s platností originálu, přičemž po jednom vyhotovení obdrží autor a nabyvatel, další vyhotovení je vloženo do VŠKP.
2. Vztahy mezi smluvními stranami vzniklé a neupravené touto smlouvou se řídí autorským zákonem, občanským zákoníkem, vysokoškolským zákonem, zákonem o archivnictví, v platném znění a popř. dalšími právními předpisy.
3. Licenční smlouva byla uzavřena na základě svobodné a pravé vůle smluvních stran, s plným porozuměním jejímu textu i důsledkům, nikoliv v tísní a za nápadně nevýhodných podmínek.
4. Licenční smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami.

V Brně dne: .....

.....  
Nabyvatel

*Čmčina*  
.....  
Autor

## **Abstrakt**

Bakalářská práce je zaměřena na vytvoření simulátoru fotoaparátu FUJIFILM řady S6500fd. Ten je implementován pomocí Flashe a programovacího jazyka ActionScript. Aplikace bude sloužit k výuce na Univerzitě třetího věku. Jsou zde popsány základní pojmy fotografování včetně názorných ukázek. Dále je probírána tvorba aplikací ve Flashi zejména pak jeho rozsáhlé možnosti použití. Součástí práce je i vytvoření manuálu, který přehledným způsobem vysvětlí základní použití fotoaparátu.

## **Klíčová slova**

Flash, ActionScript, fotoaparát, simulace fotografování, FUJIFILM S6500fd

## **Abstract**

The primary objective of this Bachelors thesis is to create a simulator of the FUJIFILM S6500fd camera. The simulator was executed using Flash and the ActionScript programming language. The application is meant to be used as a teaching tool at the University of the Third Age, as it provides explanations of basic photographic terms, including graphic examples. Furthermore, the process of creating Flash applications is described in detail, and the wide range of their use is discussed at length. Additionally, the thesis contains a manual that outlines the instructions on how to use the camera.

## **Keywords**

Flash, ActionScript, camera, simulation of photography, FUJIFILM S6500fd

## **Citace**

Činčera Jaroslav: Simulátor a trenážer digitálních fotoaparátů řady FUJIFILM S6500fd. Brno, 2008, bakalářská práce, FIT VUT v Brně.

# **Simulátor a trenažer digitálních fotoaparátů řady FUJIFILM S6500fd**

## **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.

.....  
Jaroslav Činčera  
5. května 2008

## **Poděkování**

Chtěl bych poděkovat vedoucímu Doc. Ing. Jiřímu Kunovskému, CSc., za odbornou pomoc, kvalitní vedení a vytvoření výborné atmosféry během tvorby bakalářské práce.

© Jaroslav Činčera, 2008.

*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
1 Úvod.....	2
2 Specifikace a analýza požadavků.....	3
2.1 Specifikace požadavků .....	3
2.2 Analýza požadavků .....	3
2.2.1 Získání snímků displeje .....	3
2.2.2 Manuál .....	4
2.2.3 Simulátor.....	4
3 Fotografování .....	5
3.1 Vývoj fotografie .....	5
3.2 Základní pojmy fotografie.....	6
3.3 Fotoaparát FUJIFILM FinePix S6500fd .....	8
4 Flash.....	9
4.1 Historie a vývoj .....	9
4.2 Vytváření aplikace.....	9
4.3 ActionScript .....	11
5 Návrh řešení .....	13
5.1 Získání snímků displeje.....	13
5.2 Vytvoření manuálu .....	13
5.3 Vytvoření simulátoru.....	15
6 Implementace simulátoru.....	16
6.1 Rozdělení do vrstev .....	16
6.2 Rotace fotoaparátu v prostoru .....	17
6.3 Simulace fotografování .....	18
7 Ovládání a spuštění aplikací .....	20
7.1 Možnosti spuštění.....	20
7.2 Možnosti ovládání.....	22
8 Výhody, nevýhody a možná rozšíření.....	23
9 Závěr .....	24
Literatura .....	25
Seznam příloh .....	26



# 1 Úvod

Fotografování je technika používaná již spousty let. V současné době však zaznamenává velký rozmach. Fotoaparáty již nejsou jen samostatné přístroje určené pouze k fotografování. Jsou umísťovány do všemožných každodenně používaných zařízení jako jsou mobilní telefony nebo hudební přehrávače. Jejich kvalita sice zatím nedosahuje kvalit klasických fotoaparátů, ale v některých ohledech se jim přibližuje. Rovněž klasické fotoaparáty jsou vybavovány spoustou doplňkových funkcí, které umožňují pořízení lepších a kvalitnějších fotografií. Proto je v některých případech těžké vyznat se v možnostech, které fotoaparát nabízí, a především v jejich ovládní. Naštěstí většina fotoaparátů má alespoň základní logiku stejnou.

Cílem této práce je vytvoření simulátoru chování fotoaparátu FUJIFILM FinePix S6500fd v režimu fotografování. Aplikace bude sloužit pro výuku na Univerzitě třetího věku v Fakultě informačních technologií. Proto není kladen důraz na věrnou simulaci fotografování, ale na vytvoření programu, který bude umožňovat základní seznámení s fotoaparátem a jeho ovládním.

V několika kapitolách je rozebrán celý postup vývoje. To znamená od specifikace požadavků až po samotnou implementaci.

První kapitola obsahuje rozbor zadání a analýzu požadavků. Je zde popsáno, co vše je třeba vytvořit a k čemu to bude sloužit. Rovněž jsou zde nastíněny možnosti, jakými by se mohl vývoj ubírat.

V druhé kapitole jsou rozebrány základní pojmy fotografování. Jejím cílem není detailní seznámení se všemi pojmy. Slouží především k získání základních informací, které jsou každému fotografovi užitečné.

Vzhledem k tomu, že pro implementaci byl vybrán Flash, je ve třetí kapitole popsána jeho historie a stručné seznámení s ním.

Čtvrtá kapitola obsahuje návrh řešení. Tedy jakým způsobem bude aplikace vyvíjena, zvolené technologie a postupy, jejich omezení, výhody a nevýhody.

V páté kapitole je uveden samotný způsob implementace aplikace. Je zde vysvětlen princip funkčnosti a přiložen krátký příklad kódu.

Další, tedy šestá kapitola vysvětluje jakým způsobem je možné aplikaci spustit a její základní ovládní.

V předposlední kapitole jsou popsány výhody a nevýhody zvoleného řešení. Také je zde naznačeno možné pokračování vývoje.

Závěrem je zhodnocena celá práce a její přínos.

## 2 Specifikace a analýza požadavků

### 2.1 Specifikace požadavků

Cílem této práce je vytvoření aplikace, která bude simulovat chování fotoaparátu FUJIFILM FinePix S6500fd (dále jen fotoaparátu) v režimu fotografování. Zároveň s ní má být vytvořen přehledný manuál, který bude zachycovat displej fotoaparátu v různých režimech a s různým nastavením. Ten má sloužit k základnímu seznámení s fotoaparátem a jeho funkcemi. Proto v něm bude displej i názorně popsán.

Program musí být vytvořen ve vhodném formátu, to znamená, že musí být zvolena technologie, ve které jej bude možné snadno spouštět, distribuovat a ovládat.

Aplikace by se měla používat pro výuku na Univerzitě třetího věku, proto je kladen důraz na přehlednost a jednoduchost ovládání.

### 2.2 Analýza požadavků

Jako první je třeba provést důkladnou analýzu zadání, aby bylo možné určit vše, co bude třeba zajistit a jakým způsobem aplikaci vyvíjet. Tím vším se detailně zabývá tato kapitola. Následně pak bude v kapitole návrh řešení popsán zvolený způsob, jeho výhody a nevýhody.

#### 2.2.1 Získání snímků displeje

Stěžejní částí manuálu budou snímky displeje. Z nich pak budou vhodným programem získány ikony nastavení a menu, které se použijí pro simulátor. Proto je třeba rozhodnout jakým způsobem se snímky pořídí a v jakém softwaru budou případně upravovány.

Nabízí se dvě řešení. První je fotografování displeje jiným fotoaparátem a následné úpravy získaných fotografií v grafickém editoru. Druhé řešení spočívá v připojení A/V výstupu fotoaparátu na zařízení, které z něj umí zaznamenávat signál do video souboru. Obě řešení mají jak své výhody, tak i nevýhody. Podrobněji se jimi budu zabývat v kapitole návrhu řešení.

## 2.2.2 Manuál

Manuál bude sloužit k seznámení s fotoaparátem a budou v něm popsány jeho jednotlivé funkce. Podrobněji bude vysvětleno především základní nastavení a ovládání. Pokročilé a složité vlastnosti budou rozebrány jen okrajově, především kvůli nutné znalosti některých technik a principů fotografování.

Pro jeho tvorbu je třeba zvolit vhodný formát, především kvůli umístění obrázků displeje a jejich popisu. V úvahu připadají internetové stránky nebo vytvoření klasické prezentace, která může být exportována do formátu PDF.

Formát PDF má v tomto případě oproti internetovým stránkám několik výhod. Jedná se především o kompaktnost, protože vše je umístěno v jednom souboru, jak obrázky tak text. Dále je to jednoduchá přenositelnost a v neposlední řadě ho lze rovněž zobrazit v internetovém prohlížeči. Nevýhodou je nutnost instalace softwaru pro jeho zobrazení. Ten je však dostupný zdarma, takže to není velký problém. Proto jsem ho pro vytvoření manuálu zvolil.

## 2.2.3 Simulátor

Stěžejní částí práce je simulátor chování fotoaparátu v režimu fotografování. Ten bude sloužit především k seznámení s fotoaparátem a k získání základních dovedností s jeho ovládáním. Pro jeho tvorbu je třeba zvolit jednoduché rozhraní. Důležité je, aby bylo názorné a intuitivní. Není kladen důraz na věrnou simulaci vytvoření fotografie, ale na napodobení chování a ovládání fotoaparátu.

Pro jeho vytvoření připadá v úvahu několik programovacích jazyků. Jednak je to jazyk Java, který by mohl být použit spolu s vývojovým prostředím NetBeans nebo Eclipse. Dále pak C++ spolu s prostředím Microsoft Visual Studio. V neposlední řadě by to mohl být Flash se skriptovacím jazykem ActionScript. Pro něj se používá vývojové prostředí Adobe Flash CS3 Professional.

Každý z nich má své výhody i nevýhody. Po jejich zvážení a vzhledem k zaměření aplikace, jsem zvolil Flash. Je to především proto, že umožňuje export do mnoha různých výstupních formátů. Dále je vhodný na práci s grafikou a jednoduchou simulací, kterou budeme v naší aplikaci potřebovat především. Rovněž lze jeho výstup umístit na internetové stránky, a tak může být dobře použit pro výuku.

# 3 Fotografování

V této kapitole je uveden krátký přehled vývoje fotografování. Dále je pak vysvětleno několik základních pojmů, které je dobré při fotografování alespoň okrajově znát. Vše je ukázáno na názorných fotografiích, které slouží pro lepší pochopení problematiky. Na závěr je přiblížen samotný fotoaparát, jeho funkce a ovládání.

## 3.1 Vývoj fotografie

Slovo fotografie pochází z řeckých *phos* (světlo) a *graphis* (štetec). Dohromady to lze přeložit jako kreslení světlem.

Promítání obrazů se provádí již od 16. století. Tehdy to byl ovšem velmi nedokonalý a nekvalitní způsob, který nelze s dnešními technologiemi příliš srovnávat.

Za první fotografii je považována ta, kterou roku 1826 pořídil Francouz Nicéphore Niépce. Tehdy šlo o zaznamenání snímku na cínovou desku politou petrolejovým roztokem. Pořízení trvalo osm hodin, a proto se tato cesta ukázala jako nepoužitelná. Další vývoj se tedy ubíral jiným směrem a to použitím postříbřených měděných desek. Výsledky byly daleko lepší, a proto byly stále zdokonalovány. V roce 1884 byl poprvé uveden fotografický film a o čtyři roky později první filmový fotoaparát značky Kodak.

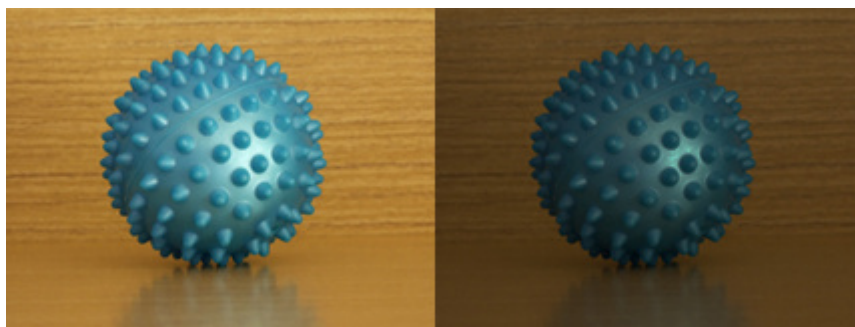
V dnešní době se stále více začíná používat digitální fotografie. Avšak tato technologie má také poměrně dlouhou historii. Ta začala již v roce 1969 a zásluhu na ní mají Willard Boyle a George Smith, kteří v Bellových laboratořích vyvinuli posuvný registr, který fungoval v podstatě jako CCD snímač bez přístupu světla. [1]

Zatímco u filmové fotografie se používá principu osvětlení speciálního fotografického materiálu a tím je zaznamenána scéna před fotoaparátem, u digitálních fotoaparátů je použit CCD snímač, na který dopadají fotony, což jsou částice světla, a ty způsobí jev známý jako fotoefekt. Při použití jednoho snímače lze zaznamenat pouze černobílou fotografii. Proto se používají dva způsoby, jak zaznamenat barevný obraz, který se skládá z červené, zelené a modré barvy. Buď se použijí tři CCD snímače, kdy je každý z nich určen pro snímání jedné barvy a před ně jsou umístěny barevné filtry, nebo druhý způsob spočívá v použití jednoho snímače a umístění filtrů před jeho jednotlivé pixely.

## 3.2 Základní pojmy fotografie

S fotografováním souvisí několik důležitých pojmů, které je dobré znát. Jedná se o rychlost závěrky, nastavení clony a citlivost média na světlo. Tyto parametry mají zásadním způsobem vliv na vytvoření fotografie.

Rychlost závěrky [2] je doba, po kterou dopadá světlo na snímač případně film. Tato doba se pohybuje v rozmezí od tisícín sekundy po několik sekund až minut. Pokud je nastavena na příliš vysoké číslo, může dojít k rozmazání snímku například díky různým otřesům ruky, ve které je fotoaparát držen. Proto je vhodné používat při takovýchto záběrech stativ. Naopak pokud je tato doba příliš krátká, nestačí na snímač dopadnout dostatečné množství světla a fotografie je velmi tmavá. Na levé části obrázku 3.1 je uvedena fotografie se správně nastavenou rychlostí závěrky. Naopak v pravé části je čas příliš krátký, a proto je snímek za stejných světelných podmínek příliš tmavý.



Obrázek 3.1: Nastavení rychlosti závěrky

Nastavení clony [3] určuje velikost otvoru, kterým dopadá na snímač světlo. Označuje se velkým písmenem  $F$  a je to poměr ohniskové vzdálenosti objektivu a průměru otvoru clony. Obvykle lze tuto hodnotu měnit v rozmezí od 2,8 do 11. Clona rovněž určuje hloubku ostrosti. Pokud je nastaveno nízké clonové číslo, například 2,8, clona je otevřená a hloubka ostrosti je malá. To znamená, že ostrá se jeví pouze vzdálenost, na kterou fotoaparát zaostřil. Pokud je ovšem clonové číslo vysoké, např. 11, clona je více přivřená a hloubka ostrosti je větší. Tedy ostré jsou objekty jak blíže objektivu, tak ty co jsou více vzdálené. Na obrázku 3.2 je opět uveden příklad, kdy vlevo je clonové číslo 11 a vpravo 2,8.



Obrázek 3.2: Nastavení clonového čísla

Citlivost média na světlo [2] je třetí faktor, kterým lze ovlivnit snímání scény. Médium se v tomto případě myslí CCD snímač fotoaparátu nebo film. Pro označení se používá stupnice ISO. Pokud se citlivost zvýší, sníží se doba potřebná k ozáření média. Tedy rychlost závěrky může být nastavena na nižší čas. Analogicky pokud se citlivost sníží, je třeba nastavit delší čas závěrky.

Při nastavení citlivosti na příliš vysoké číslo může docházet k jevu zvanému digitální šum. Ten se projevuje jako zrnění na fotografii. Fotoaparáty se ho snaží různými algoritmy potlačovat a z výsledné fotografie odstraňovat. To ovšem vede k různým deformacím snímku. Proto je dobré, pokud to jde, fotografovat na co nejnižší citlivost na světlo. Pro názornost je na obrázku 3.3 uveden příklad, kdy vlevo je nastaveno ISO 100 a vpravo ISO 3200.



*Obrázek 3.3: Nastavení citlivosti ISO*

Při fotografování je třeba najít správné vyvážení mezi těmito třemi hodnotami. Naštěstí dnešní digitální fotoaparáty tuto práci většinou udělají za nás díky automatickým režimům. Pro pokročilejší fotografie pak naopak disponují i režimy, které dovolují ruční nastavení několika nebo všech těchto hodnot. Jedná se o poloautomatický režim, dále prioritu času, prioritu clony a plně manuální režim.

V poloautomatickém režimu lze volit pouze citlivost na světlo a fotoaparát automaticky dopočítá vhodné nastavení času a clony. Naopak režimy s prioritou času nebo clony umožňují, jak již název napovídá, nastavit clonu respektive rychlost závěrky spolu s citlivostí na světlo. Fotoaparát opět třetí hodnotu, tedy clonu v případě priority času a rychlost závěrky v režimu priority clony, dopočítá. Poslední režim je manuální, zde fotoaparát nechává veškeré nastavení na fotografovi.

Fotoaparáty mají samozřejmě spousty dalších vlastností a nastavení. Mezi ty důležitější patří ohnisková vzdálenost, tedy zoom a rozlišení snímače. Přesněji řečeno možnosti zoomu jsou vlastností objektivu, ale ten je na většině fotoaparátů neoddělitelný. Výjimkou jsou digitální a filmové zrcadlovky, u kterých se objektivy běžně mění. Jejich principy jsou ale poněkud odlišné a nebudeme se jimi zde zabývat.

Ohnisková vzdálenost [4] má jak minimální tak maximální hranici. Minimální určuje jak širokou scénu bude fotoaparát moci zabrat. Maximální hranice naopak určuje možnosti přiblížení

vzdáleného objektu. Fotoaparáty dnes dosahují hodnoty zoomu 12x a výše. Mohlo by se zdát, že čím větší zoom, tím lépe. To je ale pravda pouze z poloviny, protože při velkém rozdílu minimálního a maximálního zoomu, kterým fotoaparát disponuje, dochází ke snižování kvality kresby objektivu a vzniku různých defektů na fotografii. Proto se kvalitní objektivy vyrábějí s pevným ohniskem, aby se těmto jevům zabránilo. Jejich cena se mnohdy pohybuje v řádu desítek až stovek tisíc korun.

Dalším důležitým faktorem je rozlišení snímače fotoaparátu, které se udává v pixelech. Samozřejmě není pravdou, že čím vyšší má fotoaparát rozlišení, tím bude fotografie kvalitnější. Zde hraje roli mnoho faktorů. Poměrně důležitá je velikost snímače. U ní platí, že čím větší je plocha, na kterou může dopadat světlo, tím lépe.

### 3.3 Fotoaparát FUJIFILM FinePix S6500fd

Tento fotoaparát disponuje elektronickým hledáčkem a kvalitním objektivem s téměř jedenácti násobným zoomem, který lze manuálně ovládat prstencem. Díky tomu jsou jeho rozměry větší a blíží se velikosti digitální zrcadlovky. Funkčně je vybaven velmi dobře. Obsahuje jak základní automatické režimy, tak plně manuální režim včetně manuálního ostření, které lze provádět rovněž prstencem na objektivu. Nevýhodou je poněkud složitější ovládání a nastavení, nicméně i na něj si lze zvyknout. Mezi funkční nedostatky patří nemožnost připojení externího blesku a menší rozlišení elektronického hledáčku. To vadí především v situacích, kdy je použito manuální ostření.

Jak již bylo řečeno, fotoaparát disponuje spoustou funkcí. Mezi základní patří volba režimu blesku nebo nastavení samospouště. Do pokročilých lze zařadit manuální výběr ostřicího bodu, korekci síly blesku nebo detekci obličejů ve snímané scéně. Rovněž umožňuje záznam ozvučeného videa a přidávání zvukových poznámek k fotografiím.



Obrázek 3.4: Fotoaparát FUJIFILM FinePix S6500fd

## 4 Flash

Pro samotnou implementaci byl vybrán Flash. Proto se v této kapitole seznámíme s jeho vývojem a vytvářením aplikací v něm. Součástí Flashe je jazyk ActionScript, který zde bude rovněž ve stručnosti popsán.

### 4.1 Historie a vývoj

Historie Flashe se začíná psát roku 1996, kdy byla vytvořena verze 1.0 firmou Macromedia. Jednalo se pouze o jednoduchý program, v porovnání s dnešní verzí, ve kterém bylo možné vytvářet pouze animace a neobsahoval žádný programovací jazyk.

Ve verzích dva a následně tři se začal vyvíjet programovací jazyk ActionScript, který ale obsahoval pouze základní příkazy pro ovládání animace, proměnné a manipulaci s grafikou.

Zásadní byly verze čtyři a pět. Celý ActionScript byl přepracován a začalo se jednat o pokročilý programovací jazyk. Byly zavedeny objekty, jejich metody a proměnné. Byla vylepšena syntaxe jazyka, především zavedením tečkové notace, stejně jako je to u objektových jazyků typu Java.

V dalších verzích až do sedmé docházelo především k vylepšování ActionScriptu a samotného vývojového prostředí. Jednalo se zejména o zavedení podpory komunikace s webovým serverem, podporu XML a lepší práci s video a audio soubory. [5]

Roku 2005 byla společnost Macromedia, která do té doby Flash vyvíjela, odkoupena firmou Adobe. Ta ve vývoji nadále pokračovala, a tak je nyní Flash dostupný ve verzi 9 a disponuje ActionScriptem verze 3.0. Ten se vyznačuje především vyšší rychlostí zpracování, lepší podporou XML a vylepšeným modelem zpracování událostí. Rovněž vyhovuje specifikaci ECMAScript, což je vlastně standardizovaná verze JavaScriptu. [6]

### 4.2 Vytváření aplikace

Aplikace ve Flashi je tvořena snímky, které jsou umístěny na časové ose. Po ní se pohybuje přehrávací hlava a jednotlivé snímky zobrazuje. Mohou se v něm vytvářet reklamní bannery, internetové prezentace, audio a video přehrávače, hry a spousta dalších interaktivních aplikací.

Grafické objekty jsou ve Flashi vytvářeny vektorově. To znamená, že není uložena pozice každého pixelu, ale jsou použity určité souřadnice. Například u přímků to jsou dva koncové body, případně navíc její tloušťka a barva. Animaci lze tedy libovolně zvětšovat aniž by došlo ke zhoršení



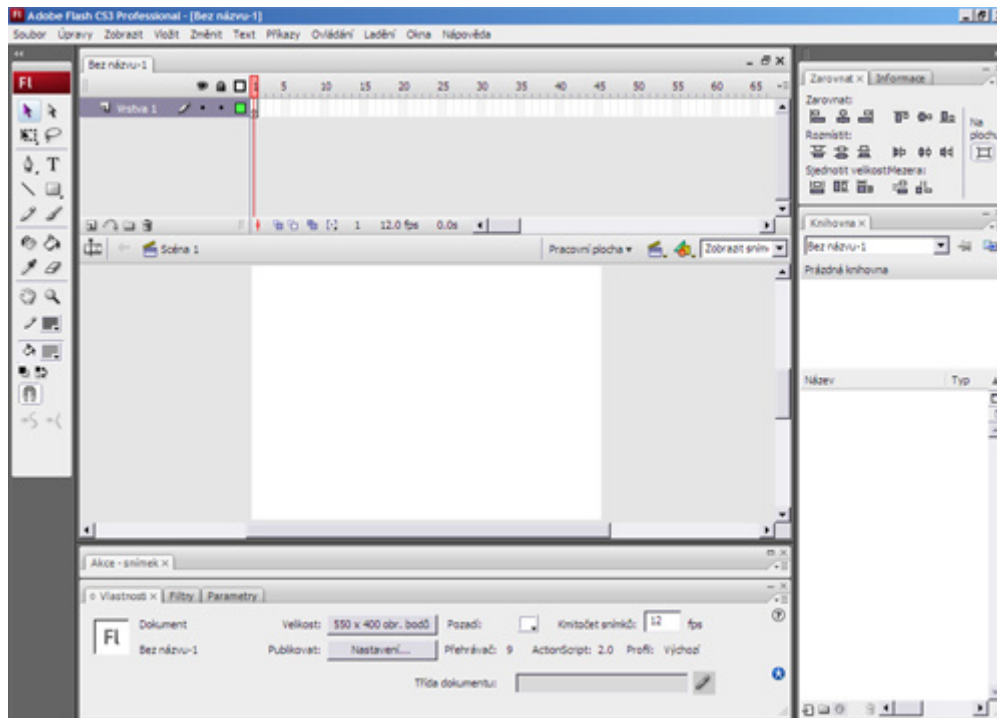
kvality. Kromě toho je možné vkládat i rastrové obrázky, u kterých toto samozřejmě nelze. Obecně Flash umožňuje importovat velké množství různých typů souborů, ať už se jedná o bitmapy, video nebo zvuk.

Tyto soubory se importují buďto přímo na pracovní plochu nebo do knihovny. Knihovna je místo, kam lze vkládat soubory a dynamicky je odtamtud načítat. Umožňuje víceúrovňové vytváření složek, do kterých je soubory možné rozdělovat a měnit v nich jejich vlastnosti.

Ve Flashi se obecně pracuje především se symboly. Symbol je objekt, který může být vytvořen z téměř libovolného grafického prvku. Lze s ním libovolně pracovat a vytvářet jeho instance. Existují tři základní typy symbolů. Jednak je to movie clip, dále tlačítko a poslední obecná grafika. Movie clip má vlastní časovou osu, kterou lze ovládat nezávisle na hlavní časové ose. Je to nejvíce interaktivní a univerzální prvek Flashe. Je možné k němu připojit kód ActionScriptu a také je možné zanořovat clipy do sebe. Tlačítko je symbol, který reaguje na vstup prostřednictvím kurzoru. Má různé stavy zobrazení, podle interakce s kurzorem a rovněž ho lze ovládat pomocí ActionScriptu. Poslední je typ grafika. Tyto symboly představují většinou statické obrázky, ale lze je rovněž i animovat.

Vývojové prostředí se skládá z pracovní plochy, kde jsou umístěny snímky výsledné animace, časové osy, vrstev animace, nástrojové lišty a panelů, ve kterých jsou zobrazeny vlastnosti jednotlivých objektů. Jedná se o funkčně velmi rozsáhlé prostředí se spoustou možností nastavení.

Výslednou aplikaci je nutné exportovat do některého z mnoha možných výstupních formátů. Nejčastěji se používá Shockwave Flash soubor, který má příponu swf a umísťuje se na internetové stránky. Hodně používaným je také export spustitelného souboru, což je vlastně samotná animace, ke které je připojen přehrávač Flashe. Tato kombinace se označuje jako projektor. Kromě toho je umožněn export GIF animace nebo html stránky, ale také třeba i projektoru pro Macintosh. Samozřejmě ne všechny výstupní formáty jsou vždy vhodné. Pravděpodobně nebudeme exportovat do GIF souboru, pokud očekáváme nějaký vstup od uživatele. [7]



Obrázek 4.1: Vývojové prostředí Adobe Flash CS3 Professional

## 4.3 ActionScript

Téměř od začátku je ve Flashi dostupný jazyk, kterým lze ovládat jednotlivé objekty. Zprvu se sice jednalo pouze o jakýsi doplněk při použití animace. Dnešní verze ActionScriptu je ale plnohodnotný skriptovací jazyk, ve kterém lze vytvářet komplexní programy a ovládat téměř veškeré objekty při animaci.

ActionScript lze syntaxí přirovnat například k jazykům jako Python či Java. Samozřejmě má své rysy a vlastnosti, kterými se liší.

Při vytváření aplikace lze kód přidávat k jednotlivým objektům na pracovní ploše. To je umožněno tak, že se požadovaný objekt označí a kód se napíše do příslušného okna. Rovněž lze použít externí soubor s ActionScriptem, který se pak do vývojového prostředí importuje. Tak lze práci na projektech efektivně rozdělit mezi grafiky a programátory.

Jak již bylo zmíněno, syntaxe se nijak výrazně neliší od klasických programovacích jazyků typu Java nebo C++. Pro názornost je uveden krátký příklad kódu, který by mohl být připojen k ovládání tlačítka. [7]

```

on(rollOver) {
    _root.createTextField("textBox", 1, 50, 50, 28, 20);
    textBox.html = true;
    textBox.htmlText = "Ahoj";
}

on(rollOut) {
    _root.textBox.removeTextField();
}

on(release) {
    gotoAndStop(4);
}

```

Po najetí kurzorem na tlačítko se vytvoří objekt textového pole s názvem `textBox` na souřadnicích  $x = 50$ ,  $y = 50$  o rozměru 28 bodů na 20 bodů. U něj je povolena interpretace html tagů a je do něj vložen text „Ahoj“, který se ihned zobrazí. Při odsunutí kurzoru z tlačítka text zmizí. Tlačítko rovněž reaguje na kliknutí, při kterém se přehrávací hlava posune na časové ose na snímek číslo čtyři.

Jak je vidět, pro ovládání tlačítka se používá funkce `on()`. Ta má jako parametr stav, ve kterém se tlačítko právě nachází. V příkladu je uvedeno `on(rollOver)`, které znamená, že kurzor je na tlačítku. Dále `on(rollOut)`, které znamená odjetí kurzorem z tlačítka a `on(release)`, které se provede při kliknutí a následném uvolnění tlačítka. Kromě těchto akcí je dostupných několik dalších jako `on(press)`, `on(rollOver)`, `on(dragOut)` a podobně.

## 5 Návrh řešení

Po analýze požadavků je třeba provést návrh řešení. V této části tedy probereme postup, jakým bude možné získat obrázky displeje. Rovněž se zde budeme zabývat vytvořením manuálu a jeho rozdělením. V neposlední řadě návrhem samotné aplikace pro simulaci fotografování.

### 5.1 Získání snímků displeje

První věcí, kterou je třeba provést, je získání snímků displeje. Vyzkoušel jsem dva způsoby jakými toho lze docílit. Jeden je vyfotografování displeje jiným fotoaparátem a druhý je záznam video výstupu fotoaparátu na speciálním zařízení.

Nejprve jsem předpokládal, že výhodnější bude displej vyfotografovat. To se ale ukázalo jako příliš neefektivní. Jednak byl celý proces velmi zdlouhavý, ale především bylo nutné vytvořené fotografie složitě upravovat. Zejména zmenšovat jejich velikost, ořezávat přebytečné okraje a upravovat vyvážení barev. Fotoaparát musel být rovněž umístěn na stejném místě, aby nedocházelo k různým nasvícením displeje a změně jeho velikosti na fotografii.

Proto jsem nakonec zvolil variantu natáčení video výstupu. K dispozici bylo zařízení VBrick, ke kterému jsem fotoaparát připojil. Jedná se o hardwarový enkodér, který se používá pro online streaming přednášek na fakultě informačních technologií. Výhodou tohoto řešení je, že s fotoaparátem je možné během natáčení volně manipulovat, protože je připojen přes A/V kabel. Výstupem bylo několik video souborů se záznamem displeje, ze kterých bylo třeba získat jednotlivé snímky.

V současné době disponují i jednodušší video přehrávače funkcí pro uložení jednoho snímku z videa. Já jsem použil volně dostupný KMPlayer. S jeho pomocí jsem získal několik desítek obrázků, které byly po úpravě velikosti ihned použitelné.

### 5.2 Vytvoření manuálu

Pro vytvoření manuálu jsem kromě snímků displeje pořídil i několik fotografií těla fotoaparátu a detailů jeho ovládacích prvků. Ty jsou v manuálu uvedeny především proto, aby bylo možné názorně vysvětlit jejich funkci vzhledem k zobrazovaným obrázkům displeje.

Manuál je rozdělen do několika kapitol. V první části je popsáno tělo fotoaparátu, a to především jeho ovládání jako vysunutí objektivu, otevření krytu baterií a funkčnost tlačítek.

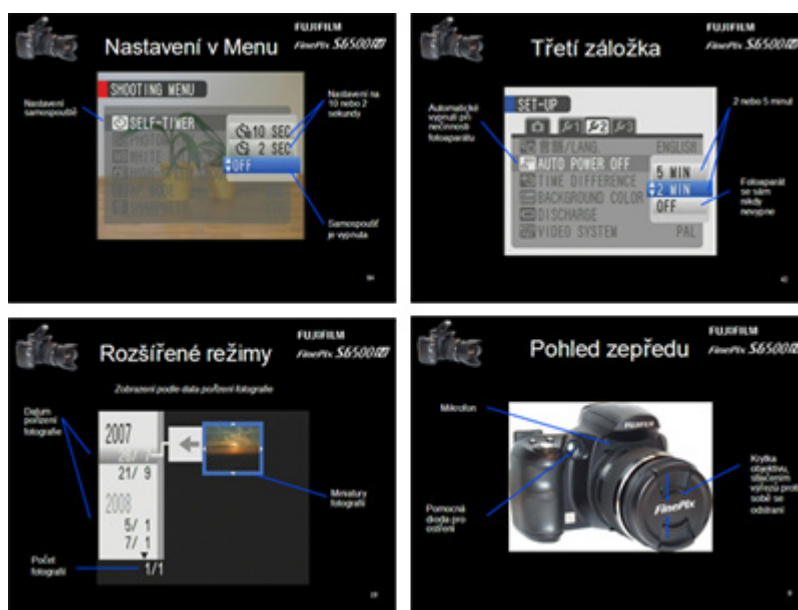
V druhé kapitole je rozebrán režim prohlížení fotografií. Jsou zde popsány jednotlivé režimy zobrazení při prohlížení fotografií. U většiny je rovněž uvedeno tlačítko, kterým se příslušná akce vyvolá. Na závěr jsou popsána dostupná nastavení v menu.

Třetí kapitola obsahuje podrobný popis Setup menu, tedy menu, ve kterém se nenastavují přímo vlastnosti fotografování, ale nastavuje se zde obecné chování fotoaparátu. Jsou zde vysvětleny jednotlivé detaily voleb včetně jejich významu a nastavení.

Další kapitoly popisují ovládání fotoaparátu v režimu fotografování a natáčení videa. Nejprve jsou vysvětleny funkce tlačítek při fotografování a dále jsou rozebírány různé režimy fotografování od automatických až po manuální. Nejvíce je popsáno základní nastavení jako režim blesku, makra a podobně. Složitější vlastnosti nejsou probírány do podrobností. Závěrečná kapitola obsahuje vysvětlení režimů ostření, kterými fotoaparát disponuje.

V manuálu se nezachází do velkých detailů u pokročilých funkcí, protože k jejich dobrému pochopení je třeba nastudovat alespoň základní principy fotografování.

Jak již bylo řečeno v úvodu, manuál je vytvořen jako prezentace a počítá se s jeho exportem do formátu PDF.



Obrázek 5.1: Manuál k fotoaparátu

## 5.3 Vytvoření simulátoru

Hlavní částí práce je vytvoření simulátoru fotoaparátu. Pro jeho implementaci jsem vybral Flash spolu s vývojovým prostředím Adobe Flash CS3 Professional. K tomuto rozhodnutí mě vedlo několik důvodů. Jednak se v něm dobře pracuje s grafikou a animací, která je pro tento simulátor důležitá. Dále pak umožňuje export výsledné aplikace do mnoha formátů, které lze přímo vložit na internetové stránky nebo spouštět na počítači bez nutnosti instalovat jakýkoliv další software. Nevýhodou je, že toto vývojové prostředí není zdarma. Je dostupné jako třicetidenní zkušební verze nebo je pro studenty dostupný speciální komplet aplikací Adobe, ve kterém je rovněž obsaženo.

Samotný simulátor se skládá ze dvou aplikací. Je to proto, aby bylo ovládání co nejjednodušší a intuitivní. První část je rotace fotoaparátu v prostoru. V ní je možné fotoaparát natáčet do různých úhlů, provádět základní ovládání, jako vysouvání objektivu, vyklápění blesku apod. Rovněž jsou zde k dispozici ikony, které slouží k zobrazení nápovědy a k manipulaci s fotoaparátem.

Druhá část slouží k samotné simulaci fotoaparátu v režimu fotografování. Je v ní možné ovládat základní funkce jako volbu režimu blesku nebo makra. Rovněž je umožněno procházení menu a jednoduché fotografování. Největším problémem bylo upravování ikon a menu, protože je bylo nutné vyjmout ze získaných snímků displeje, což bylo časově dosti náročné.



Obrázek 5.2: Ukázka použitých ikon a menu

## 6 Implementace simulátoru

V obou aplikacích byla nejprve pracovní plocha rozdělena do několika vrstev. Poté do nich byly umístěny jednotlivé grafické prvky a nakonec byl dopsán kód ActionScriptu, který zajistil celou animaci.

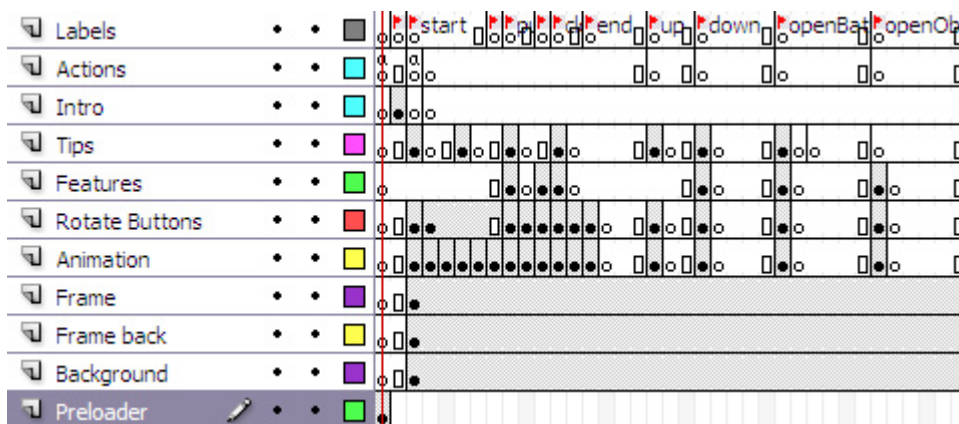
V této kapitole bude blíže popsán způsob implementace jednotlivých funkcí a postup práce.

### 6.1 Rozdělení do vrstev

Flash umožňuje rozdělení pracovní plochy do vrstev, jako je tomu například v grafických editorech. Je to velice výhodné, protože v jednotlivých vrstvách jsou umístěny typově stejné prvky a tím je dosaženo větší přehlednosti a je umožněna lepší manipulace s objekty. Zejména díky tomu, že zobrazení jakékoliv vrstvy je možné kdykoliv vypnout nebo uzamknout prvky ve vrstvě a tak zamezit nechtěnému pohybu s nimi.

V obou aplikacích je základní rozdělení vrstev stejné. Jedná se zejména o návěští, kód ActionScriptu, tlačítka, pozadí a samotnou animaci. Také je vytvořena samostatná vrstva pro takzvaný preloader, což je prvek, který zajišťuje zobrazování grafu při nahrávání aplikace na internetové stránce.

Jak názvy napovídají, ve vrstvě návěští jsou pouze textové popisky, na které je odkazováno při posunu přehrávací hlavy. Ve vrstvě s ActionScriptem jsou definovány všechny funkce pro ovládání. V dalších vrstvách jsou již zobrazeny samotné grafické prvky.



Obrázek 6.1: Rozdělení vrstev

## 6.2 Rotace fotoaparátu v prostoru

Vzhledem k tomu, že Flash neumožňuje přímo pracovat s 3D grafickými objekty, byl pro tuto aplikaci zvolen jiný přístup. Fotoaparát byl nafotografován z různých úhlů a ze získaných fotografií byl vyjmut.

Samotná implementace spočívá v tom, že na časové ose je umístěna série snímků, které umožňují s fotoaparátem otáčet kolem své osy. Dále ho lze při pohledu na zadní část natočit nahoru resp. dolů. Na různých částech fotoaparátu jsou k dispozici dvě ikony, které slouží k zobrazení nápovědy a ovládání jeho vlastností.

Při provedení určité akce se přehrávací hlava přesune na příslušný snímek na časové ose. Na ní jsou snímky fotoaparátu umístěny tak, že při pohybu kolem své osy se přechází cyklicky v jednom úseku. Při ostatních pohybech a ovládání se přehrávací hlava přemístí na zvláštní snímky, na kterých je příslušné zobrazení.

Pro nápovědu je použito dynamické vytváření a mazání textových polí. Ty jsou zobrazeny po najetí kurzoru na příslušnou ikonu a odstraněny po jeho odsunutí.



Obrázek 6.2: Rotace fotoaparátu v prostoru



## 6.3 Simulace fotografování

Tato aplikace je řešena jiným způsobem než rotace fotoaparátu. Všechny základní prvky, jako pozadí, pohled na fotoaparát a obrázek na displeji, jsou umístěny do jednoho snímku. Všechny další ikony a menu jsou umístěny v knihovně a odtud jsou dynamicky načítány. Pro lepší přehlednost jsou zvýrazněna tlačítka, která provádějí nějakou akci.

Při spuštění simulátoru je na displej načteno základní zobrazení ikon a jsou nastaveny stavové proměnné. Ty slouží k určování stavu nastavení fotoaparátu. Každá z vlastností má svoji proměnnou a ta určuje zobrazení její ikony na displeji. Jedná se zejména o blesk, makro a detekce obličejů. Rovněž pak každé menu má svoji proměnnou s hodnotou.

V simulátoru jsou k dispozici tři druhy pozadí, mezi kterými lze libovolně přepínat. To je vyřešeno tak, že všechny obrázky jsou umístěny do jedné vrstvy a jednoho snímku. Při spuštění je nastavena viditelnost pouze jednomu z nich a na displej je nahrána odpovídající miniatura. Pokud dojde k přepnutí pozadí, je opět nastavena viditelnost pouze jemu, stejně tak i obrázku na displeji.

Při ovládání fotoaparátu je zjištěn aktuální stav, tedy jestli je zobrazeno menu nebo je zvolen režim fotografování. Poté je na displej načtena příslušná ikona, případně menu.

Logika implementace je taková, že při stisknutí tlačítka je zjištěn stav řídicích proměnných pomocí příkazu `if` a v něm je pak pomocí příkazu `switch` provedena změna zobrazení. Pro jednodušší práci s načítáním a odstraňováním ikon z displeje je vytvořeno několik funkcí, které toto umožňují.

Aplikace je rovněž rozdělena do několika vrstev, ve kterých jsou umístěny zobrazované prvky. Ve Flashi je uplatněn princip, že čím větší je číslo vrstvy, tím výše je objekt zobrazen, je tedy nad ostatními. Proto funkce načítají různé ikony do různých vrstev. Toto je s výhodou použito při přepnutí z LCD displeje na hledáček fotoaparátu, protože je do nejvyšší vrstvy načten pouze tmavý obdélník, který zakryje celý displej.

Pro větší názornost ovládání pohybu v menu je uveden fragment kódu, který je přiřazen šipce nahoru.

```

if(_root.fmenuState == "on") {
    switch(_root.fmenuChoice) {
        case "iso":
            _root.fmenu.removeMovieClip();
            loadToDisp("fIsoS", "fmenu", 215, 290, 12);
            _root.fmenuChoice = "isoS";
            break;
        case "quality":
            ...
        default:
            break;
    }
}

```

Při stisknutí tlačítka je zkontrolováno, zda je zobrazeno menu. Pokud ano, je podle aktuálního stavu proměnné `fmenuChoice` vybrána příslušná větev `case`. V ní je odstraněn obrázek, na kterém je zobrazena vybraná položka a následně je načten další s příslušným zobrazením.



*Obrázek 6.3: Simulace fotografování*

# 7 Ovládání a spuštění aplikací

V této kapitole budou uvedeny možnosti spuštění aplikací a vysvětlen princip jejich ovládání.

## 7.1 Možnosti spuštění

Hlavní výhodou Flashe je možnost výslednou aplikaci exportovat do mnoha formátů. Mezi nejpoužívanější patří Shockwave Flash, tedy soubor s příponou swf a spustitelný soubor exe.

Formát swf je používán na internetových stránkách a pro jeho přehrání je nutné mít v prohlížeči nainstalovaný plugin Adobe Flash player, který je k dispozici zdarma. Pro vložení do html se používá tag embed, jehož zápis je [5][7]:

```
<embed src="clip.swf" quality="high" bgcolor="#000000"
      width="550" height="400"
      type="application/x-shockwave-flash">
</embed>
```

Hlavním parametrem je src, který udává cestu k souboru. Dále jsou to kvalita zobrazení, barva pozadí, šířka, výška a typ souboru.

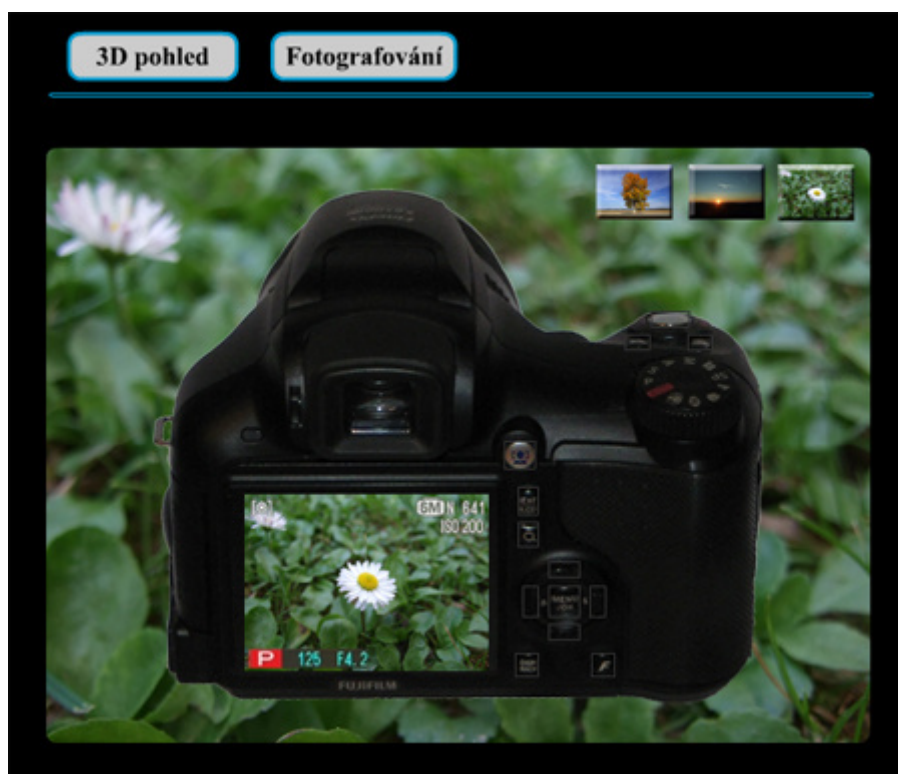
K dispozici je pak několik dalších. Například zda se má animace hned začít přehrávat nebo zda se má přehrávání opakovat.

Rovněž je možné použít tag object. Je novější a má více možností pro použití. Jeho zápis je tak poněkud odlišný a o něco složitější. Opět je pro představu uveden příklad [5][7]:

```
<object classid="clsid:D27CDB6E-AE6D-11cf-96B8-444553540000"
      width="550" height="400">
  <param name="movie" value="clip.swf">
  <param name="play" value="false">
  <param name="quality" value="high">
</object>
```

Parametr classid je identifikační číslo ovládacího prvku, width a height jsou opět rozměry. Za tagem object je sada tagů param, které definují jednotlivé vlastnosti přehrávání. Jednak je to movie s cestou k filmu, dále play pro automatické spuštění a quality stejně jako u embed pro kvalitu zobrazení.

Pro použití na internetu, byla vytvořena sada stránek a jednoduché menu, které je rovněž ve Flashi.



*Obrázek 7.1: Zobrazení na internetové stránce*

Aplikace lze rovněž exportovat jako spustitelné soubory, ve kterých je kromě samotné animace implementován i přehrávač. V takovém případě stačí program spustit a ten se otevře v samostatném okně, ve kterém je ho možné ovládat.

## 7.2 Možnosti ovládání

V aplikaci 3D modelu fotoaparátu je možné s ním otáčet kolem své osy pomocí šipek doleva a doprava. Rovněž je možné s ním pohybovat nahoru a dolů, ale pouze při pohledu na zadní stranu a v omezeném rozsahu. Na těle fotoaparátu jsou zobrazovány dvě ikony. Zelená s označením „i“, sloužící k zobrazení nápovědy a modrá, která slouží k ovládání fotoaparátu. To je například vysunutí objektivu, otevření blesku a podobně.

Při simulaci fotografování není s fotoaparátem možné nijak pohybovat. Je ale možné měnit pozadí, které se má fotografovat. K dispozici jsou celkem tři různé obrázky, které lze měnit malými ikonami v pravém horním rohu. Všechna tlačítka, která slouží k ovládání, jsou zvýrazněna malým obdélníkem, z důvodu lepší přehlednosti. Ne všechna jsou samozřejmě vždy funkční. Záleží na právě prováděné akci s fotoaparátem, tedy zda je zvoleno menu nebo ne a podobně. Vzhledem k širokým možnostem fotoaparátu není možné provádět všechny akce úplně detailně. Lze tedy například procházet obě menu, která fotoaparát nabízí a zobrazovat detaily voleb. Těmi už ale není možné listovat. Při ovládání se některá tlačítka aktivují, když se na ně najede kurzorem. Je to kvůli zachování realističnosti ovládání, protože u skutečného fotoaparátu je občas nutné tlačítka při určité akci přidržet.

## 8 Výhody, nevýhody a možná rozšíření

Vzhledem k rozsáhlým možnostem nastavení, které fotoaparát v režimu fotografování umožňuje, nebyly všechny v simulátoru implementovány.

Jednak není možné procházet nejnižší úroveň menu, ale pouze je zobrazovat. K tomuto rozhodnutí mě vedla velká náročnost úpravy všech snímků displeje, ve kterých se menu vyskytuje, protože pro každou vybranou položku byl třeba jeden obrázek.

Dále pak není možné volit režimy fotografování, ale je napevno nastaven poloautomatický režim. Rovněž není možné nijak manipulovat s možnostmi ostření, které se ovládají na levé straně fotoaparátu a ta není v simulátoru vůbec přístupná.

Za hlavní výhodu považuji otevřenost celé implementace. Tedy vzhledem ke zvolení stavových proměnných a dynamickému načítání ikon by neměl být problém přidat procházení nejnižších úrovní menu. Tím by také mohla být zlepšena simulace samotného fotografování, protože by stačilo porovnat aktuální nastavené hodnoty a podle toho upravit obrázek na displeji.

Možným rozšířením, které by nebylo úplně triviální, je spojení simulace s rotací fotoaparátu a celkové rozšíření jejich funkcí. Bylo by tedy třeba nasnímat fotoaparát ze všech úhlů, aby se s ním dalo libovolně manipulovat a při zobrazení zadní strany by byla umožněna simulace fotografování. Tím, že by se dalo s fotoaparátem libovolně pohybovat, by bylo umožněno ovládání i těch prvků, které nejsou na zadní straně.

Jako další možné rozšíření by mohla být vypracována simulace prohlížení fotografií. Tedy na fotoaparátu by se pomocí voliče přepínalo mezi stavem vypnuto, prohlížení fotografií a fotografování.

## 9 Závěr

Tato bakalářská práce byla zaměřena na vytvoření simulátoru fotografování a manuálu s popisem ovládání fotoaparátu FUJIFILM FinePix S6500fd.

Celkem byly vytvořeny aplikace tři. Jednou je manuál, což není vlastně aplikace v pravém slova smyslu, ale prezentace se zobrazením displeje a jeho popisem. Dále je to pak simulace, ve které je možné s fotoaparátem různě otáčet a ovládat jeho chování. Nejdůležitější částí je samotná simulace v režimu fotografování, kde je možné procházet menu a nastavovat parametry pro pořízení snímku. Tato aplikace je připravena na další rozšíření, jak již bylo zmíněno výše.

Pro vytvoření simulátoru byla zvolena technologie Flash. Tu jsem před započítím práce neznal, a tak jsem se díky tomu naučil spoustu nových a užitečných věcí. Užitečných hlavně z toho důvodu, že Flash je stále více používán nejen v oblasti internetových a interaktivních prezentací, ale uplatnění nalézá ve spoustě dalších odvětví.

# Literatura

- [1] WWW stránky – Wikipedia, *Fotografie*,  
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Fotografie>, dostupné v květnu 2008
  
- [2] WWW stránky – Pihan, R.: FotoRoman, *Techniky fotografování*,  
<http://www.fotoroman.cz/techniques2.htm>, dostupné v květnu 2008
  
- [3] WWW stránky – Pihan, R.: *Ostření a hloubka ostrosti*, 2006,  
[http://www.fotografovani.cz/art/fozak\\_df/rom\\_focus1.html](http://www.fotografovani.cz/art/fozak_df/rom_focus1.html), dostupné v květnu 2008
  
- [4] Freeman, J.: *Fotografie v praxi*. Dobřejovice, Rebo Productions CZ 2002.
  
- [5] WWW stránky – Honzík, M.: *flash.help*,  
<http://flash.jakpsatweb.cz>, dostupné v květnu 2008
  
- [6] WWW stránky – Wikipedia, *ActionScript*,  
<http://cs.wikipedia.org/wiki/ActionScript>, dostupné v květnu 2008
  
- [7] Franklin, D.: *Macromedia Flash MX Kompletní průvodce*. Brno, Computer Press 2003.



# Seznam příloh

Příloha 1. CD s vytvořenými aplikacemi a manuálem