

# **Vytvoření animací pro podporu výuky technických bezpečnostních systémů**

Create animations to support teaching of technical safety systems

Marek Zapletal

---

Bakalářská práce  
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
akademický rok: 2010/2011

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Marek ZAPLETAL**  
Osobní číslo: **A08149**  
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Vytvoření animací pro podporu výuky technických bezpečnostních systémů**

Zásady pro vypracování:

1. Nakreslete bloková schémata základních bezpečnostních systémů elektrických zabezpečovacích systémů, elektrické požární signalizace, ACCESS přístupových systémů a CCTV.
2. Vytvořte animace průběhu činností těchto systémů od nejstarších až po nejnovější.
3. V těchto animacích přehledně znázorněte způsob vzniku událostí, jejich přenos a zpracování, za účelem podpory výuky technických předmětů z oblasti bezpečnostních systémů.
4. Ohodnoťte a porovnejte vlastnosti starých a nových bezpečnostních systémů.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. KŘEČEK, STANISLAV A KOL.: Příručka zabezpečovací techniky, Cricetus (BEN), Blatná 2002, 3. aktualizované vydání, ISBN 80-902938-2-4
2. RANDA, M.: Komerové systémy, Magazin Security, 2006, R.XIII., Č.73, S. 6-24, ISSN 1210-8723
3. Národní bezpečnostní úřad- NBÚ [online]
4. Wikipedie otevřená encyklopedie [online], 2008
5. DEREK FRANKLIN: Macromedia Flash MX ? Kompletní průvodce, 2003, ISBN: 80-7226-831-7
6. SHANE REBENSCHIED: Macromedia Flash 8 Professional Praktický výukový kurz, 2007 ISBN: 978-80-251-1696-8

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Rudolf Drga**

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

**25. února 2011**

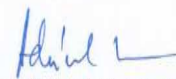
Termín odevzdání bakalářské práce:

**23. května 2011**

Ve Zlíně dne 25. února 2011



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
*děkan*



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Předložená bakalářská práce se zabývá tvorbou flash animací, které mají podpořit výuku technických bezpečnostních systémů. V teoretické části je uveden základní popis použitého programu Macromedia Flash MX. Praktická část pak obsahuje samotnou tvorbu animací včetně popisů funkcí.

Klíčová slova: Macromedia Flash MX, animace, EZS, EPS, CCTV

## **ABSTRACT**

This bachelor work deals with creating a flash animation to promote the teaching of technical safety systems. The theoretical part is the basic description of the Macromedia Flash MX. The practical part includes its own animations, including descriptions of functions.

Keywords: Macromedia Flash MX, animations, EZS, EPS, CCTV

Na tomto místě bych chtěl poděkovat svojí rodině za morální a finanční podporu během celé doby mého studia. Také bych chtěl poděkovat Ing. Rudolfu Drgovi, za odborné vedení, připomínky, poskytnuté konzultace a rady při zpracování bakalářské práce a také za umožnění přístupu do laboratoře technických bezpečnostních systémů.

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

**Prohlašuji,**

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....  
podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 FLASH</b> .....	<b>11</b>
1.1 HISTORIE .....	11
1.2 PROSTŘEDÍ MACROMEDIA FLASH.....	16
1.2.1 Kreslicí paleta.....	16
1.2.2 Scéna .....	17
1.2.3 Časová osa, vrstvy a frames .....	18
1.3 FORMÁT FLASH SOUBORŮ .....	18
<b>2 ÚSTŘEDNY EZS</b> .....	<b>20</b>
2.1 FUNKCE ÚSTŘEDEN.....	20
2.2 NORMY ČSN .....	20
2.3 ROZDĚLENÍ ÚSTŘEDEN .....	20
2.3.1 Smyčkové ústředny .....	20
2.3.2 Ústředna s přímou adresací čidel .....	21
2.3.3 Ústředny smíšeného typu .....	22
2.3.4 Ústředny s bezdrátovým přenosem informací od senzoru .....	23
2.3.4.1 Systémy s jednosměrnou komunikací (simplex) .....	24
2.3.4.2 Systémy s obousměrnou komunikací (duplex).....	25
2.3.4.3 Ústředna s bezdrátovým přenosem informací od senzorů .....	25
2.4 ROZDĚLENÍ PRVKŮ EZS .....	26
<b>3 ÚSTŘEDNY EPS</b> .....	<b>27</b>
3.1 ROZDĚLENÍ ÚSTŘEDEN EPS .....	27
3.1.1 Ústředny EPS konvenční neadresné.....	27
3.1.2 Ústředny EPS konvenční adresné.....	28
3.1.3 Analogové ústředny EPS.....	28
3.1.4 Interaktivní ústředny EPS.....	29
<b>4 KAMEROVÉ SYSTÉMY</b> .....	<b>30</b>
4.1 ANALOGOVÉ KAMEROVÉ SYSTÉMY .....	30
4.1.1 Analogové kamery .....	30
4.1.2 Přenos videosignálu.....	31
4.1.2.1 Přenos videosignálu po koaxiálním vedení .....	31
4.1.2.2 Přenos videosignálu po optickém vlákně.....	31
4.1.2.3 Přenos videosignálu po symetrickém vedení.....	32
4.1.2.4 Bezdrátový přenos videosignálu .....	32
4.2 DIGITÁLNÍ KAMEROVÉ SYSTÉMY .....	33
4.2.1 Prvky digitálního systému CCTV .....	33
4.2.1.1 IP kamery .....	33
4.2.1.2 IP videoservery .....	34
4.2.1.3 IP dekodéry .....	34

<b>5</b>	<b>SYSTÉM KONTROLY A ŘÍZENÍ VSTUPU .....</b>	<b>36</b>
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>ANIMACE .....</b>	<b>38</b>
6.1	ÚSTŘEDNA EZS.....	39
6.1.1	Animace zastřežení odstřežení.....	41
6.1.2	Animace kontrola a poplach.....	42
6.1.3	Animace napájení.....	42
6.2	CCTV KAMEROVÉ SYSTÉMY .....	43
6.2.1	Animace analogové kamery .....	43
6.2.2	Animace digitální kamery .....	43
6.3	ÚSTŘEDNA EPS.....	44
6.3.1	Animace EPS ústředny.....	44
6.3.1.1	Požární hlásiče .....	45
6.3.1.2	OPPO .....	46
6.3.1.3	KTPO .....	46
6.3.1.4	SHZ.....	46
6.3.1.5	Tablo .....	46
6.4	PŘÍSTUPOVÝ SYSTÉM ACCESS.....	47
6.4.1	Animace ACS.....	47
6.4.1.1	Řídící jednotka.....	47
6.4.1.2	APAS .....	48
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>49</b>
	<b>ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....</b>	<b>50</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>51</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>52</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>53</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>54</b>

## ÚVOD

V dnešní době zvyšujících se požadavků na životní úroveň, kdy každý dům je vybaven různými elektrospotřebiči, které usnadňují práci a pomáhají v běžném životě a také slouží k relaxaci a odpočinku, jsou naše domy a byty stále častěji terčem násilných vniknutí. Naše domácnosti jsou vybaveny drahou elektrotechnikou, v garážích máme moderní auta a tak bychom si měli naše domy zabezpečit. Náš majetek si musíme zabezpečit, protože v dnešní době se již nemůžeme spolehnout na sousedy, kteří by upozornili policii.

Dle mého názoru je nedostatek škol, které jsou zaměřeny na výuku bezpečnostních systémů chránící nejen náš majetek ale i naše životy a zdraví. Proto se v této bakalářské práci zaměřuji na popis ústředních elektronických zabezpečovacích systémů „EZS“, elektronických poplašných systémů „EPS“, kamerových systémů „CCTV“ a přístupových systémů „ACS“. Tyto technické bezpečnostní systémy nezastaví narušitele objektu, ale oznámí nám informaci o narušení objektu a spustí poplachovou signalizaci.

V této bakalářské práci se zabývám tvorbou animací pro tyto jednotlivé systémy a zároveň pro podporu výuky technických bezpečnostních systémů. Mnou vytvořené animace jsou základní bloková schémata technických bezpečnostních systémů, popisují jednotlivé části těchto systémů a jejich funkce. Konkrétně se zaměřím na šíření signálu od vzniku informace přes zpracování a vyhodnocení až po upozornění hlídacích služeb policie nebo hasičů.

V teoretické části se zaměřím na software pro tvorbu těchto animací, kterým je Macromedia Flash 8 Professional, dále pak na stručný popis funkcí EZS, EPS, CCTV, ACS systémů. V praktické části pak na samotnou tvorbu jednotlivých animací.

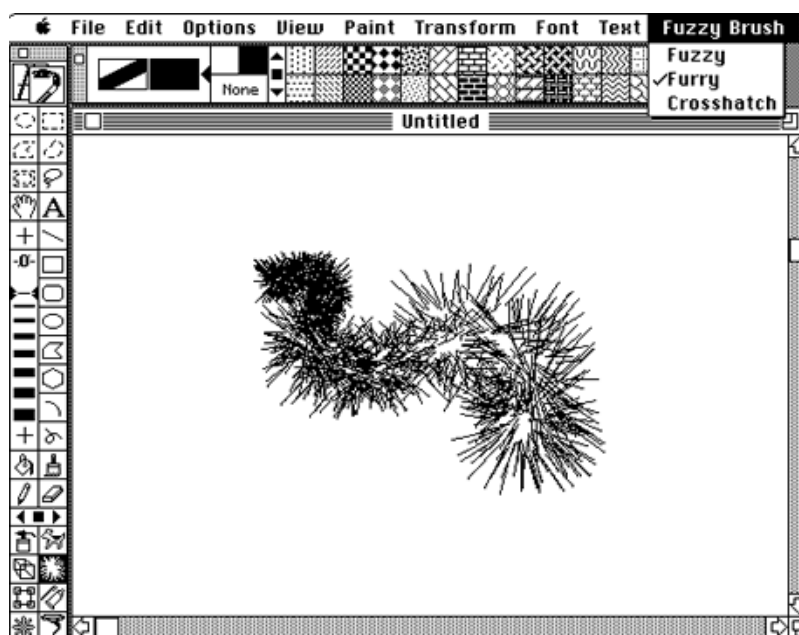
## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 FLASH

### 1.1 Historie

Za počátek programu flash považujeme dobu, kdy se Jonathan Gaye chtěl stát architektem. Při projektování návrhů domů, si Gay uvědomil, že nemá mnoho příležitostí vidět své návrhy v konečné podobě. V době, kdy se seznámil s Applem, Gay začal programovat, a brzy zjistil, že s psaním programů může navrhnout něco, postavit to a pak vidět svou práci a reagovat na ni. Jeho návrhy v dnešní době dosáhli konečné podoby.

Jeho první program byla hra napsaná v Basicu, která byla kopií Space Invaders. Od Basicu se dostal k psaní v jazyce Pascal, který použil k napsání jeho prvního grafického editoru SuperPaint, za který získal cenu na veletrhu věd vysokých škol.



Obr. 1. Prostředí SuperPaint

*"Jestli sis někdy myslel, že Flash je obtížné používat, měl bys zkusit kreslení s joystickem na Apple II před tím, než bylo vynalezeno tlačítko „zpět“. To bude zkouška vaší trpělivosti."*

Jonathan Gay, tvůrce Flashe

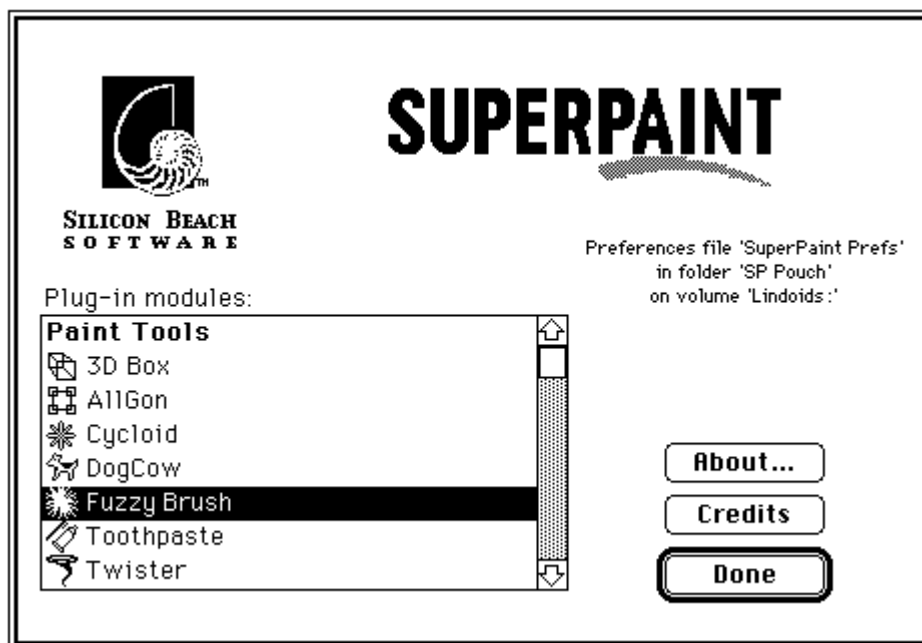
Jonathan Gay přerušil profesionální programování ještě na vysoké škole. Když byl Apple II nahrazen Macintoshem, Gay a jeho otec začali navštěvovat setkání uživatelů počítačů Macintosh, kde se jeho otec chlubil Jonathanovým projektem z veletrhu věd. Jak se

ukázalo, organizátor byl Charlie Jackson, který měl v plánu spustit softwar Macintosh pod názvem Silicon Beach Software.

Přestože v té době Charlie neměl mnoho finančních prostředků pro svůj projekt, koupil za 10.000 dolarů Gayův program. Bylo to na počítač, na kterém Gay napsal Airborne!, první Macintosh hru, která používala digitální zvuk a hladké (na tu dobu) animace. Na nějaký čas to byl velký kup.

Když byla zahájena práce na druhé hře, byl najat profesionální umělec s jehož pomocí se zrodilo Dark Castle. Dark Castle byl ve své době velký hit a zajistil Gayovi cestu na vysokou školu. Psaní her se stalo důležitou součástí programového vzdělání Gaye tím, že jej napadlo kombinovat animace s digitálním zvukem a synchronizovat tak dva prvky. A co je nejdůležitější, koncept rychlého a spolehlivého softwaru se stal pro Gaye prioritou číslo jedna.

Po druhém Dark Castle, Gay začal pracovat na SuperPaint II (v návaznosti na jeho vědecký projekt), v němž realizoval styl kreslení PostScript. Po SuperPaint II a absolvování vysoké školy chodil Gay do práce pro Silicon Beach Software a začal rozvíjet technologii pro tvorbu nové generace grafického softwaru. Psal v C++ a použil objektově-orientovaný rámec, aby bylo snadné spouštění na počítači Macintosh a Windows.



Obr. 2. Prostředí SuperPaint II

Tato technologie se stala základem kreslicího programu nazvaného Intellidraw, který umožnil Silicon Beach konkurovat Adobe Illustrator a Aldus Freehand (Freehand byl později získaný Macromedia), na trhu výkresů Postscript. Jedinečným aspektem Intellidraw bylo, že nejen kreslil obrázky, ale bylo možno i přidávat různé režimy výkresů, které umožnily uživateli sestavit histogram, který bylo možno měnit dle zadání čísla do textového objektu. Jak se ukázalo, první výkresový výrobek, tzv. Sketchpad, tuto schopnost již měl, ale lidé na to zapomněli. Společnost s názvem Visio se této myšlenky ujala a vytvořili tak velmi úspěšný produkt, zatímco rys Intellidraw nikdy nebyl na trhu natolik významný. Když si Gay uvědomil, že Intellidraw byl předurčený pouze ke skromnému úspěchu, rozhodl se, že je čas najít novou výzvu. Jeho práce na plný úvazek mu neumožnila vydělat tolik peněz a mít dostatek času na práci na Intellidraw, tak se rozhodl založit vlastní společnost.

V této době osobní výpočetní techniky bylo poslední „novou věcí“ pero počítače. Společnost s názvem GO vybudovala operační systém pro novou generaci přenosných počítačů, které by této technologie využily. Počítače by byly menší a uživatelé by si je mohli vzít prakticky kamkoliv. Byl to velmi atraktivní nápad a na Silicon Beach Software bylo zřejmé, jak nový operační systém vytvořil příležitost k zakládání nových softwarových společností.

S investiční pomocí Charlieho Jacksona, byl v lednu roku 1993 uveden FutureWave Software, aby ovládnul trh pro grafický software na pero počítače.

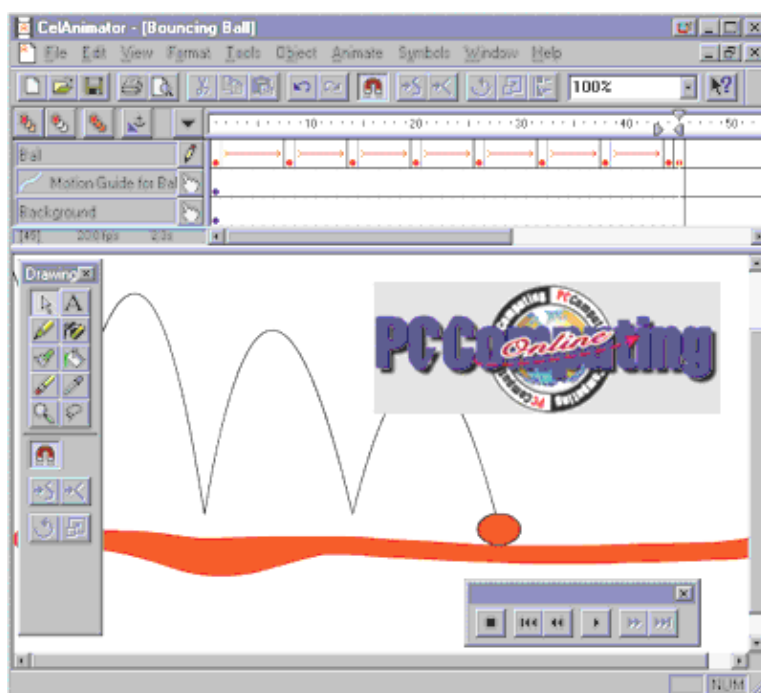
Bylo zcela jasné, že bylo pro uživatele těžké učit se složité funkce programu, a že skutečnou výzvou bylo vytvořit sofistikovaný software, který je snadno ovladatelný. Počítačová kresba byla zřejmě pomalejší, a neohrabanější oproti kresbě tužkou na papír. I když myš od Applu byla zlepšení oproti joysticku, kresba s elektronickým perem přímo na obrazovce počítače by byla jistě ještě jednodušší. S pomocí Roberta Tatsumi, Jonathan začal navrhovat software, který by dělal kreslení na počítači tak snadné jak kreslení na papír.

Jak se ukázalo, GO byl lepší v utrácení peněz, než ve vydělávání a získávání dotací od AT & T. Krátce poté v lednu 1994 AT & T neposkytovali GO už žádné dotace a Future Wave softwar byl stažen z trhu. Jedinou možností k přežití bylo předělat software tak, aby bylo možno jej používat na Windows a Macintosh. Od té doby byl SmartSketch prodáván jako lepší možnost, jak kreslit na počítači a byl o něco úspěšnější než dominující Illustrator a Freehand.

Uprostřed léta 1995 FutureWave obdržel od mnoha lidí návrh na převedení SmartSketch do animační podoby. FutureWave se začal velmi zajímat o tvorbu software pro tvorbu animací, ale v té době jediný způsob, jak distribuovat animaci bylo na VHS nebo na CD ROM. Navíc byl trh pro animační nástroje velmi malý.

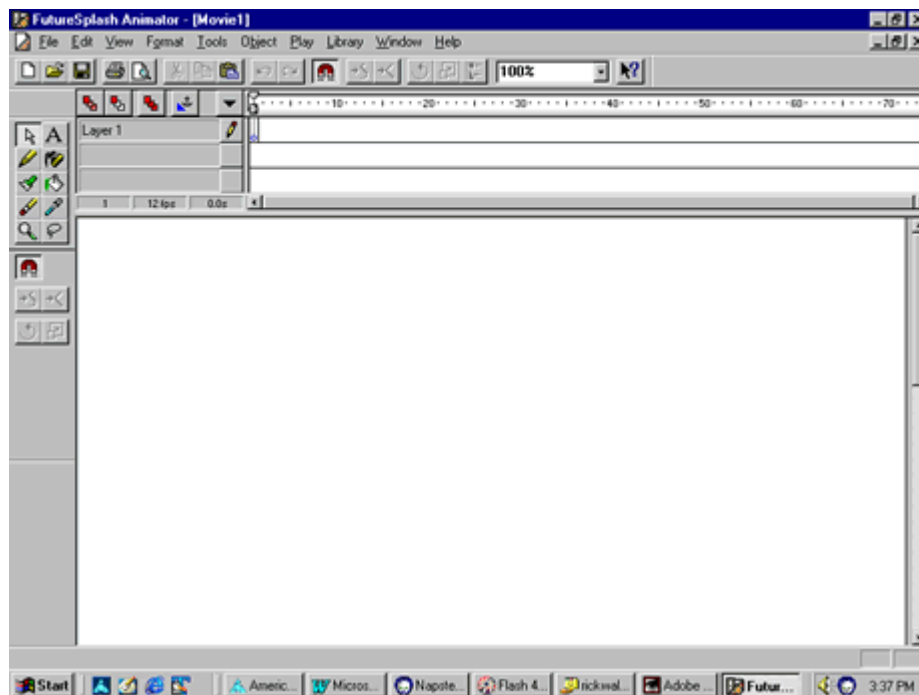
Tou dobou, nový koncept nazvaný Internet (stejně jako World Wide Web) byl debutován očím veřejnosti. Teoreticky se zdálo možné, že web by se stal populární natolik, že by uživatelé požadovali posílání a zobrazování grafiky nebo animací. Tím byl vytvořen trh pro FutureWave a jejich ziskový dvourozměrný animační produkt.

S tímto na mysli byla zahájena práce na animacích k využití Java na vykreslení web přehrávače, který byl na začátku strašně pomalý. FutureWave pokračovali v rozvoji a na podzim, Netscape vyšel s jejich pluginem API, které dával možnost rozšířit webový prohlížeč a dostat z něj slušný výkon.



Obr. 3. Prostředí CelAnimator

Řeči o SmartSketch Animatoru podnítily diskuze, že SmartSketch by se měl zaměřit méně na kreslení a více na animaci, takže program byl přejmenován na CelAnimator. Ze strachu, že bude tvorba softwaru označena za karikatury, bylo jméno znovu změněno k FutureSplash Animator.



Obr. 4 Prostředí FutureSplash Animator

Práce na FutureSplash Animator pokračovala dále, společnost se však zneklidňovala myšlenka, že nemá možnosti vydobýt si takovou popularitu, proto se v říjnu roku 1995 snažili prodat softwarovou technologii Johnu Warnockovi u Adobe.

Ačkoli měl zájem o software výkresu SmartSketch, pomalé demo FutureSplash Animatoru v Javě nebylo dostatečně působivé, kvůli čemuž Adobe také odmítl. V prosinci roku 1995 byla společnost prodána Fractal Designu, ale ti měli také zájem jen o SmartSketch, a FutureSplash zamítli.

V létě 1996 byl FutureSplash Animator dodáván a začal si získávat veřejný zájem. Největší úspěch FutureWave byl v srpnu 1996, kdy Microsoft pracoval na své webové verzi MSN a chtěl vytvořit největší možný televizní zážitek na internetu. Právě FutureSplash byl jejich řešením. Druhým velkým klientem FutureWave kromě Microsoftu byl Disney Online. Disney využíval FutureSplash na vytvoření animací a rozhraní pro jejich předplatné na on-line služby Disney's Daily Blast.

V listopadu roku 1996 Macromedia přistoupil na spolupráci s FutureWave. Vzhledem k tomu, že FutureWave byl spuštěn po dobu 4 let s celkovou investicí 500,000 \$, přijali nabídku a v prosinci 1996 tak Macromedia získala tuto společnost a z FutureSplash Animatoru se stal Macromedia Flash 1.0.

Flash je nyní k dispozici v jedenácté verzi na stránkách Macromedia a stále zůstalo mu velké množství kódu, který byl psán pro pera počítače GO. Flash nyní používá více než 500.000 vývojářů a hráčů a je využíván na více než 250 milionech počítačích.

## 1.2 Prostředí Macromedia Flash

V této části popíšu některé základní ovládací prvky programu Macromedia Flash MX 8, který jsem použil k tvorbě animací. Mezi nejdůležitější ovládací prvky patří kreslicí paleta, časová osa, scéna, vrstvy, frames a jejich vlastnosti.

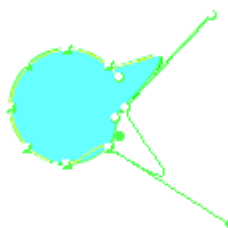
### 1.2.1 Kreslicí paleta

Nachází se v levé části obrazovky, jsou zde jednotlivé kreslicí nástroje, pro přehled nastíním funkce několika z nich.



Obr. 5. Kreslicí paleta

V první řadě zde máme dvě šipky, černá slouží k označení určité oblasti nebo nakresleného prvku a k možnosti jejich přesunování. Bílou šipkou je možné označit jednotlivé objekty a pak s nimi pracovat nebo je deformovat a tvarovat dle požadavků (obr.6). Tato funkce se používá proto, jelikož Flash má pouze omezený počet základních geometrických prvků a to kruh, čtverec, obdélník, polystar a linku.

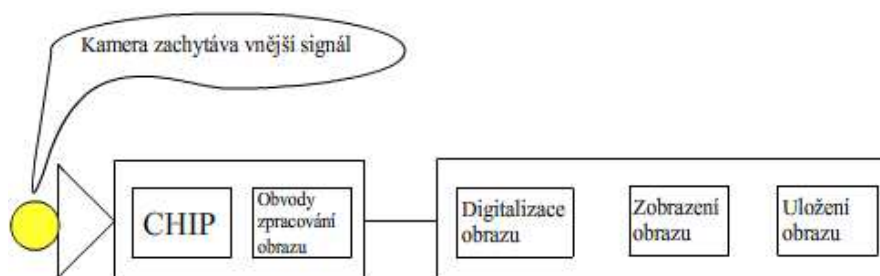


Obr. 6. Možnosti deformace pomocí bílé šipky

Dalším tlačítkem je nástroj volné transformace, který slouží k roztažení či stažení šířky a výšky objektu a je také možno jej využít k otáčení vybraného objektu. Dále zde máme nástroj laso, kterým jsme schopni uchopit objekt pomocí volného výběru a poté jej přesunovat. Mezi základní geometrické tvary na liště, jak už jsem jmenoval, patří kruh, obdélník, polystar, a linka, které také najdeme na kreslicí paletě. U všech těchto geometrických tvarů je možno nastavit barvu, typ i tloušťku čar. Nástroj tužka je k volnému kreslení a můžeme si zde nastavit zaoblené, nebo hranaté kreslení, dále zde najdeme nástroj štětec, který je na kreslení vnitřní výplně bez okraje. Nástroj kalamář je na vybarvování okrajů objektů a kyblík s barvou na vybarvování výplně. Posledním důležitým nástrojem je guma, která nám uzavírá prvky hlavní kreslicí palety.

### 1.2.2 Scéna

Scéna je plocha, v níž se odehrává samotná animace, přičemž výsledná animace se může skládat z několika scén. Dělení do scén používáme hlavně pro větší přehlednost a také pro oddělení náročnějších animačních scén. Takovým typickým příkladem použití scény je tzv. PRELOAD neboli scéna-menší animace, která běží, zatímco se hlavní animace natahuje.

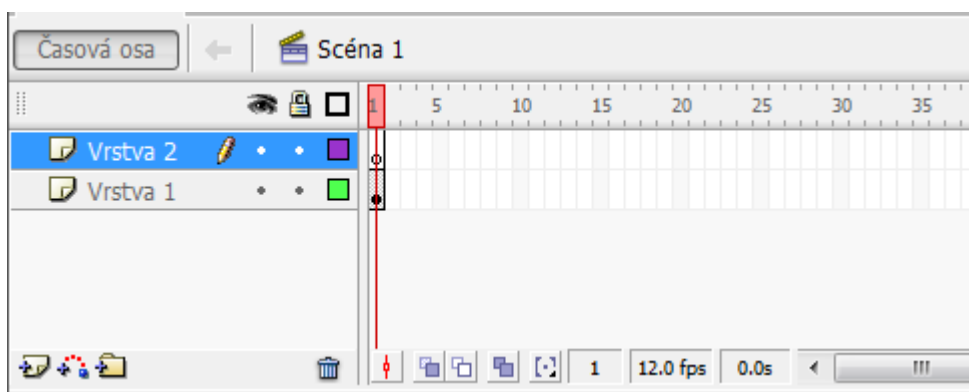


Obr. 7. Scéna

### 1.2.3 Časová osa, vrstvy a frames

Hlavní částí programu je časová osa, která se skládá z jednotlivých frames. Frame je rámeček znázorňující časovou délku 1/10 sekundy a jedná se vlastně o snímek animace v daném čase. Na levé straně nacházející se vrstvy mají stejné použití a funkci podobně jako ve Photoshopu, tzn., že pracují na principu průhledné fólie. Máte možnost zobrazit/skrýt a zamknout/odemknout vrstvu. Navíc máte možnost zobrazit si vrstvu ve formě obrysu objektu, který se ve vrstvě nachází.

V této části bych ještě rozhodně rozebral vlastnosti, které se nacházejí ve spodní části programu. Můžeme si zde nastavit tzv. Tween na možnost Shape, což je samotná animace. V jednotlivých vrstvách přidáme klíčové snímky, které se od sebe liší podle toho, jak bude probíhat animace. Pokud později tyto snímky změňme právě na Shape, Flash sám naprogramuje transformaci objektů v jednotlivých rámečcích.



Obrázek 1: Časová osa, vrstvy, frames

## 1.3 Formát Flash souborů

Flash soubory jsou ve formátu *SWF* nazývají „ShockWave Flash“ filmy, Flash animace nebo Flash aplikace, obvykle mají příponu *.swf* a mohou být použity ve formě plugin webových stránek a striktně přehrávány v samostatném Flash Playeru, nebo začleněny do filmového projektu s příponou *.exe* pro Microsoft Windows. Flash video soubory s příponou *.flv* jsou buď použity uvnitř *.swf* souboru nebo mohou být přehrávány přes přehrávače, jako jsou VLC, QuickTime nebo Windows Media Player, ale s externími kodeky.

Použití vektorové grafiky v kombinaci s programovým kódem umožňuje Flash souborům být menší, a tím i používat menší šířku pásma, než odpovídající bitmapy nebo videoklipy. Pro obsah v jednotném formátu, například text, video nebo audio, mohou jiné alternativy poskytovat lepší výkon a nižší spotřebu energie procesoru než odpovídající Flash filmy, například při použití průhlednosti nebo při velké modernizaci, jako jsou fotografické a textové mizení.

Kromě vektorově-vyhlazovacího jádra, Flash Player obsahuje i virtuální jednotku zvanou ActionScript Virtual Machine (AVM) pro skriptování dialogů v pohybu, podporu pro video, MP3 zvuk a bitmapovou grafiku. Flash Player verze 8, nabízí dva video kodeky: On2 Technologies VP6 a Sorenson Spark s pohybovou podporou pro JPEG, progresivní JPEG, PNG a GIF. V další verzi je Flash kritizován za použití „just-in-time“ kompilátoru pro ActionScript.

Flash Player je plug-in prohlížeče, a nelze spustit v rámci běžného e-mailového klienta, jako je Outlook. Místo toho musí být odkaz otevřen v okně prohlížeče.

## 2 ÚSTŘEDNY EZS

### 2.1 Funkce ústředny

- přijímá a vyhodnocuje signály od senzorů
- ovládá přenosové, signalizační, zapisovací a jiná zařízení s indikací narušení
- zajišťuje elektrické napájení senzorů a dalších součástí
- umožňuje ovládání celého systému pomocí ovládacích zařízení (např.: klávesnice)
- zajišťuje diagnostiku systému

### 2.2 Normy ČSN

Tab. 1. Normy ČSN

Číslo normy	Název
EN 50130+	Všeobecně
EN 50131+	Elektronické zabezpečovací systémy (EZS)
EN 50132+	Systém uzavřených televizních okruhů (CCTV)
EN 50133+	Systémy kontroly a řízení vstupu (ACS)
EN 50134+	Systém přivolání pomoci (SAS)
EN 50135+	Systémy tísňové (HUAS)
EN 50136+	Přenosové zařízení (ATS)
EN 50137+	Systémy kombinovaně nebo integrované (IAS)
EN 54+	Elektronické požární signalizace (EPS)

### 2.3 Rozdělení ústředny

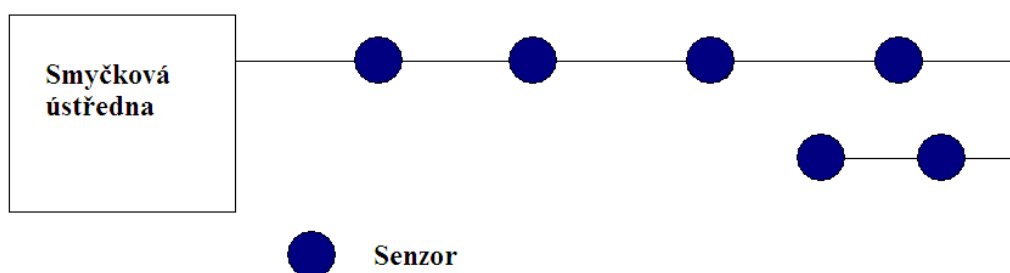
Ústředny EZS se dělí v podstatě do 4 základních skupin, kterými jsou:

#### 2.3.1 Smyčkové ústředny

Každá poplachová smyčka je připojena k samostatnému vstupnímu vyhodnocovacímu obvodu. Do obvodu se připojují proudové smyčky, které mají definovanou hodnotu a

toleranci. Smyčka je zakončena zakončovacím odporem, který vykazuje předepsanou hodnotu odporu pro danou ústřednu. Poplach je vyhlášen, pokud dojde ke změně odporu smyčky, která je způsobena aktivací některého z čidel nebo sabotáží na smyčce. Poplachové smyčky jsou tvořeny nejčastěji sériovými zapojeními rozpínacích kontaktů senzorů. Nevýhodou je rozsáhlá kabeláž, ke každému senzoru vede kabel příslušné smyčky. Kabely musí obsahovat příslušný počet vodičů k zajištění:

- napájení senzorů – 2 vodiče
- poplachový kontakt senzoru – 2 vodiče
- sabotážní kontakt senzoru – 2 vodiče
- dodatkové funkce (paměť poplachu, test chůzí, odpojení vysílače ultrazvuku, indikace překrytí – antimasking, atd.) – příslušný počet vodičů

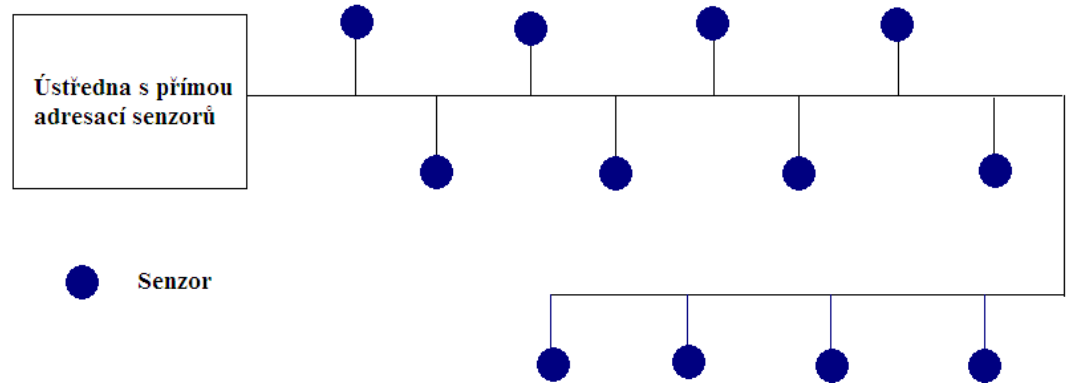


Obr. 8. Zapojení smyčkové ústředny

### 2.3.2 Ústředna s přímou adresací čidel

Tato ústředna komunikuje pomocí datové sběrnice, tedy komunikace mezi ústřednou a senzorem. Ústředna periodicky generuje adresy senzorů a přijímá jejich odezvy. Každý ze senzorů má svůj komunikační modul a senzory mohou být připojeny v libovolném pořadí. Většinou se využívá čtyřvodičové vedení, tedy 2 na napájení a 2 jako datová sběrnice. Kabelová síť tohoto systému je minimální, neboť je tvořena prakticky libovolnou konfigurací kabelové sítě. Typický počet adresovatelných senzorů je v řádu desítek. Nezměrnou výhodou tohoto systému je, že při narušení ústředna oznámí, který senzor byl aktivován a jaký je druh narušení. Na úkor této výhody ovšem nemůžeme po datové sběrnici

realizovat dodatkové funkce senzorů. Rovněž jsme omezeni délkou vedení a nebezpečím indukce rušení.



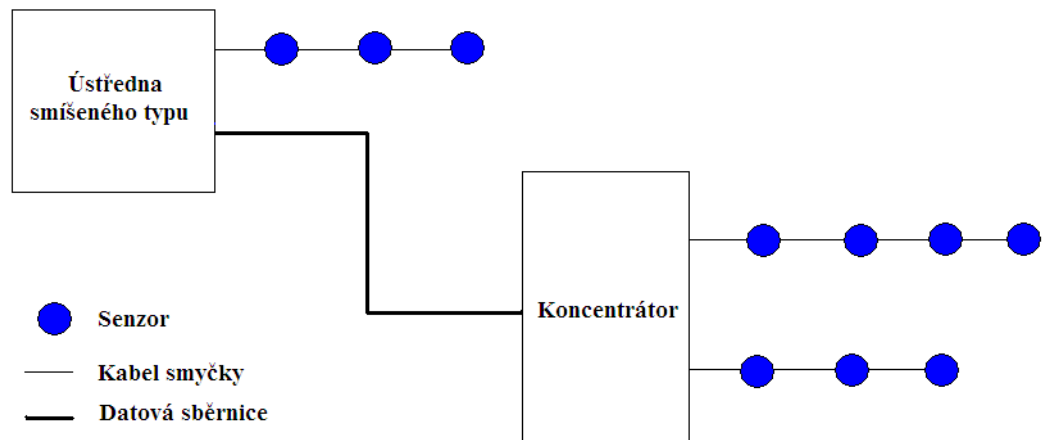
Obr. 9. Zapojení ústředny s přímou adresací senzorů

### 2.3.3 Ústředny smíšeného typu

Tato ústředna komunikuje po datové nebo analogové sběrnici mezi ústřednou a koncentrátorem (sběrníkový modul smyček). Na koncentrátory jsou senzory připojeny pomocí smyček. Vyhodnocování záleží na typu ústředny a probíhá tedy různě:

- Analogový multiplex – na sběrnici se připojují postupně jednotlivé smyčky a vyhodnocení impedance s příslušnou odezvou se realizuje v ústředně.
- Integrace vyhodnocovací logiky – včetně vyhodnocovací paměti se děje přímo v koncentrátoru. Samotná komunikace mezi koncentrátorem a ústřednou pak je čistě datová.

Pokud je kapacita ústředny dostatečná, lze na jednotlivé vstupy koncentrátorů připojit přímo jednotlivé senzory. Limitujícím faktorem zde však většinou budou finanční náklady na takovýto systém. Z tohoto důvodu je třeba navrhovat systém tak, aby senzory byly optimálně rozděleny do smyček a byla zachována uživatelem účelná úroveň adresací.



Obr. 10. Zapojení ústředny smíšeného typu

#### 2.3.4 Ústředny s bezdrátovým přenosem informací od senzoru

Je to nejmodernější skupina ústředen, nejčastěji pracující v pásmu telemetrie 433 MHz s výkony okolo 10 mW. Je to tedy zařízení, které spadá pod působnost legislativy. Přenos informací od senzorů je nejčastěji 8bitová, kódovaná a adresa čidel je 4bitová. Dosah ve volném prostoru je 100 – 200 metrů, v objektech je dosah menší. Napájení senzorů je řešeno buď lithiovou baterií, nebo 9V destičkovým článkem a pokles napětí je oznámen akustickou signalizací interním bzučákem nebo je tato informace přenesena do poplachové ústředny. Výhodami jsou:

- rychlá a snadná instalace
- minimalizace stavebních zásahů
- snadné rozšíření a doplnění o další prvky
- operativní změna konfigurace (změna polohy senzorů, apod.)



Obr. 11. Bezdrátový PIR detektor



Obr. 12. Bezdrátová siréna

#### 2.3.4.1 Systémy s jednosměrnou komunikací (*simplex*)

Jsou to jednodušší systémy pracující jednosměrně, tzn., že v senzoru je vysílač a v ústředně přijímač. Starší systémy neměly žádnou kontrolu funkčnosti jednotlivých detektorů (kromě kontroly napětí). Moderní systémy pracují na principu pravidelné kontroly od ústředny, což ale vede k většímu vybíjení baterie, v praxi se proto jedná o kontroly s četností jednou za několika hodin. Nevýhodou této kontroly je, že ústředna se dozví o nefunkčnosti prvku až po dlouhé době. Omezení četnosti planých poplachů, kterou může způsobit například náhodný výpadek signálu, je zamezeno nutností několika po sobě jdoucích poruchových, nebo poplašných zpráv, nejméně tedy 2 chybné kontrolní relace za sebou. Jak již jsem nastínil nevýhodou je nebezpečí rušení, které zapříčiňuje falešné poplachy. Další nevýhodou je relativně snadné zjištění pracovního přenosového kmitočtu a dru-

hu modulace – prvky lze tedy vyřadit zahlcením signálu o stejném kmitočtu a vysoké intenzitě.

#### 2.3.4.2 *Systémy s obousměrnou komunikací (duplex)*

Je to nejnovější typ bezdrátových systémů, jehož komunikace probíhá obousměrně (duplexně), tedy každý prvek systému má vysílač i přijímač. Mají možnost automatického vyhledání volného kmitočtového kanálu a naladění se na něj. Pokud dojde k rušení používaných kanálů, automaticky se přeladí na jiný nerušený. Obousměrná komunikace mezi ústřednou a prvky odstraňuje všechny nedostatky jednosměrné komunikace. Dalšími přednostmi duplexního přenosu jsou:

- při zapnutí testuje stav všech prvků EZS
- pokud jsou senzory v klidu, tak nevysílají a neplývají tak energii
- dálkově lze zapnout test chůzí
- automatické přeladění při vzniku rušení
- lze ověřit pravdivost informace o narušení

Bezdrátové systémy se využívají hlavně při dodatečné instalaci do již kompletně dostavěných objektů s minimalizací kabelové sítě a stavebních prací. Také u kamenných zdí, které neumožňují vedení kabeláže, nebo historické stavby s malbami zdech.

#### 2.3.4.3 *Ústředna s bezdrátovým přenosem informací od senzorů*

Kódování přenosu a prvků:

- odstraňuje zkreslení informace při přenosu
- snižuje možnost neoprávněného vniknutí do systému
- **jednodušší systémy** – kódování je provedeno nastavením mechanických přepínačů DIP – switch (binární způsob) nebo připojeným počítačem
- **sofistikované systémy** – při výrobě je přidělený kód jednotlivým prvkům a jejich čísla se pak programují do ústředny při instalaci

## 2.4 Rozdělení prvků EZS

Tab. 2. Prvky EZS

<b>Prvky plášťové ochrany</b>	<b>Ovládací zařízení</b>
magnetické kontakty	blokovací zámky
senzory destrukčních projevů	kartové ovládání
destrukční senzory	spínací a propouštěcí zámky
tlakové akustické senzory	kódové klávesnice
bariérové senzory	ovládací a indikační díly
<b>Prvky předmětové ochrany</b>	<b>Přenosová zařízení</b>
senzory na ochranu uměleckých předmětů	přenos přímou pevnou linkou
tlakové, tlakové akustické	přenos linkou jednotné telekomunikační sítě
bariérové	přenos bezdrátový
kapacitní	přenos po síti nízkého napětí
kontaktní	<b>Poplachové ústředny EZS</b>
<b>Prvky prostorové ochrany</b>	klasické smyčkové ústředny
pasivní infračervené senzory	hybridní ústředny
VKV senzory	ústředny s přímou adresací
ultrazvukové, mikrovlnné senzory	ústředny smíšeného typu
aktivní infračervené senzory	ústředny s bezdrátovým přenosem signálu od senzorů
kombinované duální senzory	<b>Prvky venkovní obvodové ochrany</b>
<b>Prvky tísňové ochrany</b>	mikrofonické kabely
automatické tísňové hlásiče	štěrbinové kabely
speciální tísňové hlásiče	infračervené, mikrovlnné bariéry
veřejné tísňové hlásiče	zemní tlakové hadice
osobní tísňové hlásiče	laserové závory
<b>Signalizační zařízení</b>	PIR senzory
zábleskový maják	<b>Speciální senzory</b>
siréna	nášlapné koberce

### 3 ÚSTŘEDNY EPS

Účelem systému detekce požáru je detekovat požár co nejdříve a vyslat tak signály a indikovat nutnost přijetí příslušných opatření.

Účelem systému signalizace požáru je vyslat akustické, nebo optické signály lidem v budovách, kteří mohou být požárem ohroženi. Funkce detekce požáru a signalizace požáru lze sloučit do jednoho systému.

*„Zařízení EPS představuje soubor hlásičů požáru, ústředen EPS, přenosových a doplňkových zařízení, která ve svém souhrnu vytvářejí systém, kterým je opticky nebo akusticky signalizováno ohnisko nebo již vzniklý požár. Takový systém může podobně jako systém EZS rozšiřovat informace o požárně nebezpečné situaci na určená místa, ovládat zařízení, která brání požáru nebo usnadňují či případně provádějí protipožární zásah, v neposlední řadě může zaznamenávat informace o stavech signalizovaných ústřednou EPS. Zařízení EPS slouží k včasné signalizaci vzniklého ohniska požáru a k předání této informace osobám určeným k zajištění konkrétního zásahu, eventuálně uvádí do činnosti zařízení, která brání šíření požáru nebo provádějí protipožární zásah (různá samozhášecí zařízení). Jako při každém bezprostředně hrozícím riziku nebo havárii je rychlost předání informace o této hrozbě významným faktorem úspěšnosti zásahu.“ [4]*

Mezi běžné funkce ústředen EPS patří i návaznost na centrální akustický systém budovy, klimatizaci, požární odvětrávání, výtahy, únikové východy apod.

#### 3.1 Rozdělení ústředen EPS

Ústředny elektrické požární signalizace se dělí do 4 základních skupin.

##### 3.1.1 Ústředny EPS konvenční neadresné

U těchto typů ústředen jsou hlásiče připojeny k ústředně proudově vyváženou hlásicí linkou (smyčkou). Na jedné hlásicí smyčce může být připojeno asi 32 hlásičů. Součástí ústředny je i zdroj s prostorem na záložní akumulátory. Pro signalizaci požáru jsou zde výstupy na sirény a poplachové relé. Přístup k ovládní je rozdělen do několika úrovní chráněných kódem. Díky mikroprocesorovému řízení lze ústřednu snadno přizpůsobit potřebným požadavkům pomocí nastavení parametrů ústředny. Konvenční neadresné ústřed-

ny představují výhodné řešení pro menší aplikace, kde je kladen důraz na příznivou cenu při zachování kvality a spolehlivosti.



Obr. 13. Konvenční ústředna EPS [10]

### 3.1.2 Ústředny EPS konvenční adresné

V aplikacích s konvenčními adresnými ústřednami mají jednotlivé hlásiče konkrétní adresu, díky tomu je možné zjistit, který hlásič poplach vyvolal. Často se využívají tzv. kruhové smyčky s oddělovacími izolátory. Pokud dojde k poruše nebo poškození vedení, izolátory automaticky vyřadí vadnou část systému mezi dvěma izolátory a vše funguje bez problémů nadále. Činnost ústředny řídí mikroprocesor. Obsluha ústředny je rozdělena do čtyř stupňů podle kvalifikace obsluhujícího personálu:

- stupeň 1 – přístup bez zvláštních prostředků
- stupeň 2 – přístup po přepnutí klíčového přepínače
- stupeň 3 – přístup po přepnutí klíčového přepínače a zadání číselného hesla
- stupeň 3a – vyžaduje speciální elektronický klíč a v tomto stupni obsluhy je možné měnit konfigurační data ústředny

### 3.1.3 Analogové ústředny EPS

V systémech s analogovou ústřednou a hlásiči je monitorován prostor, v němž jsou instalovány a předávají analogové údaje ústředně. Ta na základě dodaných informací a podle určitých algoritmů rozhodne, zda se jedná o poplach či poruchu. Každý z hlásičů má svou vlastní adresu. Díky tomu ústředna může určit, z kterého hlásiče přišla zpráva. K pro-

pojení ústředny s hlásiči se nejčastěji využívá kruhové sběrnice a kvůli vysokému objemu dat při přenosech jsou vyšší nároky na kvalitu kabelů.

#### **3.1.4 Interaktivní ústředny EPS**

Využívají takzvané interaktivní hlásiče. Tyto hlásiče rozlišují úrovně jednotlivých signálů ze svého okolí a jejich změnu v čase. Každý jednotlivý hlásič obsahuje mikroprocesor, ve kterém dochází k vyhodnocování informací z okolí. Detektor pak vytváří definovaný elektrický signál, který odpovídá určitým požárním situacím. Ten je následně poslán na ústřednu, kde díky adresaci jednotlivých hlásičů dojde k určení, na kterém z detektorů byl poplach vyvolán.

## 4 KAMEROVÉ SYSTÉMY

Kamerové systémy se dělí podle mnoha hledisek a kritérií. Základní rozdělení dle technologií je na analogové kamerové systémy a digitální kamerové systémy.

### 4.1 Analogové kamerové systémy

*„Mezi základní prvky analogových kamerových systémů patří analogové kamerové jednotky. Na svém výstupu kamery generují analogový elektrický signál odpovídající aktuální obrazové informaci zaznamenané snímačem o sledovaném prostoru. Videosignál je z výstupu kamery přiveden na analogové záznamové, popř. zobrazovací zařízení. Všechny prvky striktně analogových systémů jsou propojeny prostřednictvím koaxiálního kabelu. Před sledováním, popř. nahráváním obrazů z více kamer současně je nutné, před zobrazovací, popř. záznamové zařízení předřadit přístroj, jenž bude provádět slučování jednotlivých videosignálů či jejich postupné přepínání. Mezi zařízení vykonávající tyto činnosti patří kamerové přepínače, kvadrantové selektory a multiplexery. Upravený videosignál je v případě záznamu přiveden na analogový videorekordér využívající jako záznamová média kazety s magnetickými pásky. Pro sledování obrazů z kamer je používán analogový monitor pracující na principu katodové trubice.“ [9]*

#### 4.1.1 Analogové kamery

Analogové kamery tvoří optická závěrka, optická soustava, optický filtr a světlocitlivý snímač. Výstupní signál je v analogové formě a pro připojení se používá BNC konektor. Mezi výhody analogových kamer patří zejména jejich cena a široká škála vlastností, které se týkají snímacích prvků. Dále také obraz, který tyto kamery vytvářejí a který je při monitoringu na analogových monitorech velice příjemný pro sledování obsluhou. V různorodosti těchto kamer najdeme modely barevné, černobílé, černobílé s vysokou citlivostí, přepínané den/noc, kamery s velkým dynamickým rozsahem, atd., ale je třeba si uvědomit, že analogové kamery mají dnes už většinou digitální zpracování obrazu.



Obr. 14. Analogová kamera [1]

#### 4.1.2 Přenos videosignálu

Při monitorování objektů je často značná vzdálenost kamery a záznamového zařízení pro zpracování videosignálu. Pro přenos signálu máme varianty přenosu za pomoci metalických okruhů, a k tomu je ve speciálních případech ještě možné užít i bezdrátový přenos, nebo přenos po optických vláknech. Druh přenosu závisí na:

- počtu kamer
- vzdálenosti komponent systému
- druhu a vlivu prostředí
- ekonomickém porovnání jednotlivých variant

##### 4.1.2.1 Přenos videosignálu po koaxiálním vedení

Pro přenos videosignálu s plnou rozlišovací schopností je potřebná šířka přenosového pásma 6,5 MHz. Délka vedení je zde omezena úbytkem signálu podél vedení. Přenos videosignálu od kamery k monitoru je možný na vzdálenost řádově stovky metrů. Pro delší trasy je nutné použít korekční videozesilovače. Takto lze docílit délky trasy v řádu kilometrů. Každá trasa musí být přizpůsobena - tzn. musí být zakončena vstupem zařízení s impedancí 75 W.

##### 4.1.2.2 Přenos videosignálu po optickém vlákně

Některé kamery jsou vybavené přímo optickým výstupem. Na přijímací straně je pak nutné doplnit pouze přijímač optického signálu o konvektor na klasický videosignál. Bez průběžných optických zesilovačů lze počítat s možností max. délky přenosové trasy do

4 km. Pro profesionální aplikace jsou k dispozici i soupravy pro přenos na vzdálenosti až 100 km bez průběžného zesílení. Optické vlákno umožňuje multiplexní přenos více videosignálů, popř. paralelní přenos audiosignálu či protisměrný přenos řídicích signálů pro ovládání kamerového stanoviště.

#### **4.1.2.3 Přenos videosignálu po symetrickém vedení**

Využívá párový kabel nebo volné páry ve vícežilových sdělovacích kabelech. Nevýhodou tohoto řešení je, že neumožňuje přímé připojení kamery a monitoru. Pro připojení kamery je nezbytný převaděč, který konvertuje vstup nesymetrický 75Ω. Některé typy kamer, jsou vybaveny jak nesymetrickým, tak symetrickým výstupem. Předností je vyšší odolnost proti rušení vnějším elektromagnetickým polem a galvanické oddělení od přenosové trasy.

#### **4.1.2.4 Bezdrátový přenos videosignálu**

V případech, kdy nelze provést kabelové rozvody videosignálu, se používá bezdrátový přenos na vzdálenost až několika kilometrů. Nejčastěji se používá frekvence 2,4 GHz a 5,8 GHz. Podmínkou pro spolehlivou funkci je přímá viditelnost mezi vysílačem a přijímačem (vysílačem a přijímací anténou). V případě problémů s přímou viditelností (budovy, stromy atd.) lze videosignál přivést po kabelu na vyvýšené místo (věž kostela, vysoké budovy atd.) odkud je přímá viditelnost na stranu přijímače. Dosah lze zlepšit použitím směrové antény na straně přijímače. Námi dodávaná přenosová zařízení mají - podle typu - více nastavitelných kanálů vysílacích frekvencí. Při přenosu většího počtu videosignálů (z více kamer) platí, že pro každý videosignál je potřeba 1 vysílač a 1 přijímač nastavený na stejný kanál, odlišný od ostatních. Aby se při paralelním provozu (více videosignálů přenášených ve stejném směru) jednotlivé signály neprolínaly, nesmí být použity sousední vysílací kanály. Proto je vhodné vybrat zařízení s dostatečným počtem vysílacích kanálů. Např.: zařízení 2,4 GHz s 5-ti kanály (Giga Link, Profi Link) lze při paralelním provozu použít pro 3 přenášené signály (3 sady vysílač - přijímač naladěné na 1., 3. a 5. kanál), zařízení 5,8 GHz se 16-ti kanály (Supra Link) lze použít pro paralelní přenos až 6 videosignálů (6 sad) nebo při kombinaci horizontální/vertikální polarizace antén na sousedních kanálech až pro 8 videosignálů (8 sad).

## 4.2 Digitální kamerové systémy

*„Tato skupina kamerových systémů je založena na digitalizaci videosignálu. Pro snímání obrazových informací z monitorovaných prostor se používají tzv. síťové kamery (IP kamery), které vycházejí z principu analogových kamer, oproti analogovým předchůdcům jsou však vybaveny mechanismy pro přenos a zpracování videosignálu v digitální formě. Ke zpracování videosignálu v digitální formě slouží digitální záznamová zařízení, která přijímají pakety se zkomprimovaným obrazem a ukládají je na pevná disková pole. Díky paketovému zpracování videosignálu, TCP/IP protokolu, propustnosti sítí až 10Gbit a kvalitnímu softwarovému vybavení, nám u systémů s více připojenými kamerami odpadá nutnost používat přístroje, které provádějí slučování jednotlivých videosignálů či jejich postupné přepínání. Vše probíhá realtime přímo v digitálních záznamových zařízeních. Díky grafickým kartám podporujícím více VGA výstupů, můžeme k digitálním záznamovým zařízením připojit více monitorů. Práce je pak díky rozložení pracovního místa na více monitorů mnohem přehlednější a jednodušší.“ [9]*

### 4.2.1 Prvky digitálního systému CCTV

V systémech založených na IP technologiích máme několik základních prvků, z nichž každý plní určitou úlohu. Jednotlivé prvky se svými funkcemi podobají analogovým kamerovým systémům.

#### 4.2.1.1 IP kamery

IP kamera je univerzální síťová kamera řízená moderní audio/video technologií. Zabudovaný web server nabízí uživateli přehledné a jednoduché rozhraní pro ovládání kamery a umožňuje uživateli vzdálený přístup po internetu. Síťové IP kamery je možno sledovat a konfigurovat odkudkoli na světě pomocí internetového prohlížeče Microsoft Internet Explorer. Uživatel sleduje audio/video záznam stejným způsobem jako si prohlíží jiné stránky na internetu. IP Kamera je ideální řešení pro zvýšení atraktivnosti webových stránek, vzdálený dozor, zabezpečení domova, pořádání video konferencí a mnoho jiných použití.



Obr. 15. IP kamera [2]

#### 4.2.1.2 IP videoservery

IP videoservert je zařízení, které na rozdíl od IP kamery má video vstup (umožňující zpracování signálu z klasických analogových zařízení a jeho přenos do Ethernet sítě). Díky tomu je použitelný i v profesionálních aplikacích. Používá se hlavně v kombinaci s venkovní kamerou, se skrytou kamerou popř. s otočnou hlavicí. Video server je založen na moderní video/audio kompresní technologii MPEG4, je komplexním řešením pro řešení CCTV pro systémové integrátory, kanceláře nebo domácí uživatele. Toto zařízení také může propojovat jednu či více analogových kamer. Videoservert v podstatě digitalizuje a komprimuje videosignál. Důležité je také to, že videoservert poskytne IP adresu, která poté identifikuje kameru v síti.



Obr. 16. Videoservert [3]

#### 4.2.1.3 IP dekodéry

Jedná se o zařízení, která slouží k připojení analogového monitoru CCIR k zobrazování digitalizovaného videosignálu. Umožňuje zpětné převedení signálu z IP sítě v reálném čase. Tím je umožněno sledování obrazu i zvuku z IP zařízení např. na klasické TV nebo analogovém CCTV monitoru. Mezi další funkce patří současné dekodování zvu-

ku či sériový port pro přenos telemetrie z ovládacích klávesnic k otočným kamerám. Zabudovaný web server umožňuje vzdálený přístup po Internetu.



Obr. 17. IP dekodér [4]

## 5 SYSTÉM KONTROLY A ŘÍZENÍ VSTUPU

Smyslem použití těchto systémů je hlavně kontrola a evidence vstupu a zabránění přístupu neoprávněným osobám do střežených prostor či zabránění přístupu k důležitým či utajovaným informacím. Systémy umožňují rozlišení jednotlivých vstupujících osob, sledování jejich pohybu v definovaných zónách, jejich vyhledávání, kontrolu jednotlivých průchodů atd., což je prováděno technickými prostředky od jednoduchého snímače identifikační karty bez evidence až po ucelený on-line systém s centrální evidencí, analýzou a eventuálním napojením na další aplikace. Princip těchto systémů spočívá ve schopnosti přečíst pomocí speciálních zařízení - čteček, zakódované údaje a oprávnění např. ke vstupu do střežených prostor a tyto vyhodnotit. Systémy kontroly vstupu závisí na stupni rizikovitosti. Nejdůležitějším faktorem, kterým se od sebe tyto systémy liší, je přidělování přístupového práva, které se vystavuje konkrétním osobám na základě stupňů oprávnění podle prostorových, časových, personálních a jiných dispozic. U jiných systémů se tak děje pomocí přidělení identifikačního média - nosiče. Jako zařízení umožňující vstup se používají mechanické zabezpečovací prostředky, u nichž se využívají zejména jejich aktivní členy, což mohou být např. klávesnicový vstup, kartový vstup (kontaktní nebo bezkontaktní s magnetickým, klasickým čárovým, dvojrozměrným čárovým či s čipovým kódem), systém handsfree, vstupové a signalizační čidla, kamerové systémy včetně videotelefonu. V poslední době se začínají využívat i biometrické prostředky, které k identifikaci oprávnění vstupu využívají hlasu, otisku prstů či dlaně, obrazu oční duhovky či obrazu obličeje.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

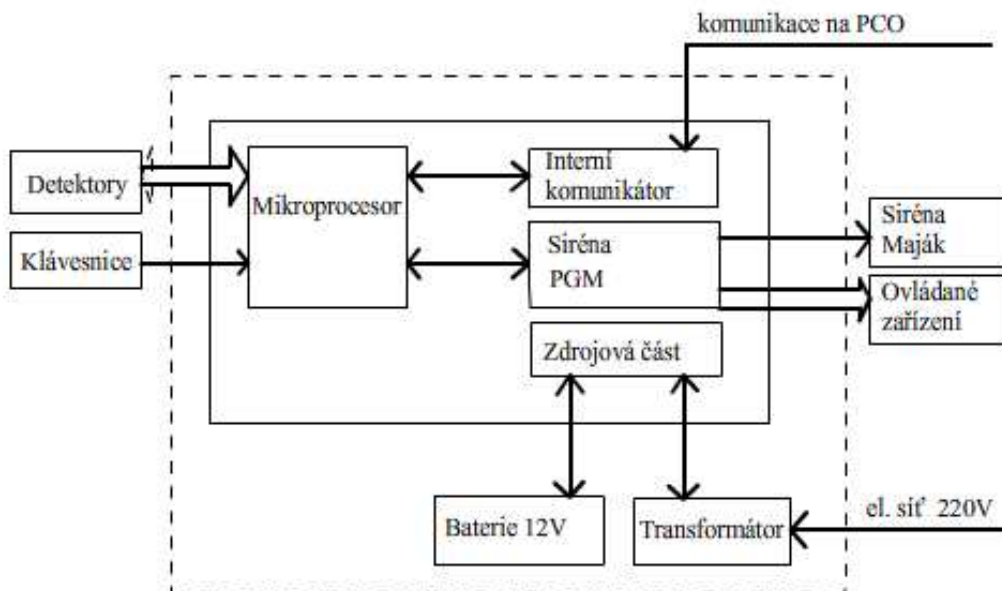
## 6 ANIMACE

Pro tvorbu animací jsem si zvolil Macromedia Flash Professional 8, který má několik výhod oproti jiným animačním programům. Mezi nejdůležitější výhody patří:

- Velikost animace vytvořené technologií FLASH oproti obdobným animacím obsaženým v GIFu je řádově menší.
- Možnost uzamknutí výsledného souboru - nikdo nemůže můj výtvor jednoduše otevřít a prohlédnout si zdrojový kód, jak je dnes možné u HTML stránek a tím si tak případně modifikovat podle vlastních potřeb.
- MP3 komprese - v případě používání zvuku či hudby v animaci je možné od čtvrté verze Macromedia Flashe ukládat zvuk pomocí MP3 komprese, což mi může pomoci docílit výrazného zmenšení výsledné velikosti souboru.
- Streaming, neboli možnost přehrávání souboru při jeho současném stahování.
- Spustitelný exe soubor - mám možnost uložit Flash animaci jako samostatný .exe soubor, který potom můžu spouštět bez potřeby instalace přehrávače pro Flash. Výhoda je jasná - umožní to uživatelům například umístit firemní prezentaci na USB flash disk nebo CD a snadno ji tak prezentovat třeba na tiskové konferenci.

## 6.1 Ústředna EZS

### Průběh zastřežení a odstřežení ústředny EZS



Podrobné informace viz. kapitola EZS ústředny - zastřežení, odstřežení

Obr. 18. Základní blokové schéma pro animace s EZS

Pro tvorbu svých animací, které se týkají EZS ústředen, jsem použil blokové schéma EZS (Obr. 18). V této části nastíním funkci jednotlivých částí blokového schématu.

**Detektory** - Zařízení, které reaguje na jevy související s narušením střeženého objektu, nebo prostoru, nebo na nežádoucí manipulaci se střeženým předmětem. Vytvoří předem určený výstupní elektrický signál. Typy detektorů:

- Destrukční - Detektor schopný pouze jednorázové funkce. Při vyhlášení poplachu se sám zničí.
- Napájené - Detektor, který ke svému provozu potřebuje napájení z elektrické sítě.
- Nenapájené - Detektor nevyžaduje ke svému provozu napájení z elektrické sítě.
- Detektor pohybu - Pasivní infračervená čidla (PIR), aktivní ultrazvuková čidla (US), mikrovlnná čidla (Microwave - MW) a duální (kombinovaná) čidla (PIR - US, PIR- MW).
- Prostorový detektor - Reaguje na jevy související s narušením střeženého objektu.



Obr. 19. Příklady detektorů [11]

**Klávesnice** - Jedná se o ovládací díl ústředny, který se umísťuje mimo ústřednu EZS do střeženého prostoru. Pro uživatele klávesnice to však znamená pamatovat si přístupové kódy a pravidelně je měnit. Obsahuje klávesnici pro vkládání kódů a displej pro zobrazování informací. Klávesnice dělíme na:

- LED klávesnice
- LCD klávesnice



Obr. 20. Příklady klávesnic [11]

**Mikroprocesor** - Je to hlavní řídicí a vyhodnocovací část ústředny. Jedná se o digitální elektronickou jednotku s množstvím miniaturních tranzistorů na jediném polovodičovém integrovaném obvodu.

**Komunikátor** - Přenosové zařízení, které zprostředkovává komunikaci po zvoleném médiu (JTS, vzduchem, po privátní komunikační síti), zasílá informace o stavu systému či narušení objektu majiteli, nebo na monitorovací pracoviště hlídací služby. Zařízení komunikují s obsluhou PCO pomocí určitého kódu, který obsahuje adresu objektu a druh předávané zprávy. Jsou závislá na přítomnosti JTS. Nejdokonalejší systémy umožňují oboustrannou komunikaci, a tím také možnost monitorování stavu přenosové trasy. Použité formáty přenosu po JTS jsou normalizovány.

**Siréna** - (Akustická signalizace) Nejčastěji instalované doplňkové zařízení. Může být určena pro vnitřní a vnější prostory. Základem sirény je piezoelektrický či dynamický akustický měnič. Sirény se nejčastěji umísťují do výšek na průčelích objektů. Některé sirény mají uvnitř zabudovaný modul pro hlídání, který aktivuje pěnu a dojde k zapěnění sirény a znemožnění tak dostat se dovnitř.

**Zdroj** - Část ústředny, která dodává elektrickou energii do ústředny a taky do jednotlivých komponent systému. Ústředny EZS obsahují vždy 2 zdroje pro napájení – základní a náhradní. Základním je zdroj elektrické energie, která je neustále přiváděna do ústředny. Elektrická energie je převáděna ze sítě pomocí transformátoru na napětí 12V, na kterém pracují komponenty ústředny. Při výpadku elektrické sítě dojde k přepnutí na náhradní (záložní) zdroj energie, který je schopný po určitou dobu dodávat energii do ústředny.



Obr. 21. Transformátor a akumulátor

**Ústředna** - přijímá a zpracovává informace z detektorů podle stanoveného programu a realizuje je požadovaným způsobem. Díky ní lze ovládat a indikovat zabezpečovací systém. Ústředna zajišťuje napájení a inicializaci systému a následný přenos informací.

### 6.1.1 Animace zastřežení odstřežení

Při zadávání ovládacího kódu můžeme ústředny uvést do 3 stavů. Prvním z nich je zastřežení - jedná se o stav systému, kdy detektory přejdou do pohotovosti a začnou sledovat střežené prostory a odesílat informace o aktuální situaci. Druhým stavem je odstřežení - toto je stav systému, kdy jsou detektory deaktivovány a my se můžeme volně pohybovat v prostorech, kde jsou detektory instalovány. Nedochozí k odesílání informací z detektorů do ústředny. Třetím stavem je programování - pokud na ovládací klávesnici zadáme servisní kód, dostaneme se do ovládací nabídky systému, kde můžeme konfigurovat nastavení

celého systému. Nastavit celý systém můžeme taky z PC, nebo vzdáleně přes telefonní linku.

### **6.1.2 Animace kontrola a poplach**

V zastřeženém stavu systému je vysílán signál k detektorům, buď po sběrnici a signál se vrací a tvoří tak smyčku, nebo bezdrátově, kdy dochází k odesílání signálu s dotazem „jaký je tvůj stav?“. Tento signál detektor vyhodnotí a pošle odpověď ústředně. Odpověď může být „Jsem v klidu, tamper také“, nebo „Jsem v pořádku, baterie také“. Pokud dojde ve střeženém prostoru k narušení, přenesou se informace o poplachovém stavu do ústředny EZS, která jej vyhodnotí a spustí akustickou signalizaci (sirénu). Na ovládací klávesnici může dojít k optickému znázornění poplachu a uložení události do paměti.

### **6.1.3 Animace napájení**

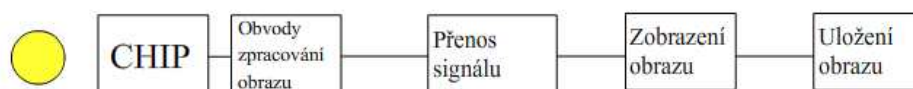
V této animaci jsem zobrazil, jak probíhá napájení EZS ústředny. Při normálním provozu je energie dodávána z elektrické sítě 220V a v transformátoru převedena na ústřednou využívané napětí tedy 12V. Energie je poté rozdělena a dodána jednotlivým komponentům systému. Pokud dojde k výpadku elektrické sítě, ústředna to vyhodnotí a přepne na záložní zdroj, kterým může být dobíjecí akumulátor, nebo lithiová baterie. Náhradní zdroj však musí být schopen překlenout nejdelší výpadek proudu podle normy ČSN 50131-1, který se liší dle jednotlivých stupňů zabezpečení. Pro první stupeň musí náhradní zdroj vydržet 12 hodin a pro čtvrtý stupeň je to 60 hodin.

## 6.2 CCTV kamerové systémy

### 6.2.1 Animace analogové kamery

Základní schéma pro analogové kamery jsem zvolil dle přednášek p. Drgy. Jedná se o blokové schéma starých analogových systémů. Po zachycení obrazu je signál přenesen do chipu a do obvodů pro zpracování obrazu, kde je zpracován a poté poslán na monitor, pro zobrazení snímané scény. Pak máme také možnost uložit si zachycený obraz, dříve na nosiče VHS, dnes už můžeme přímo na CD nebo přenosné HDD disky.

### Analogová kamera



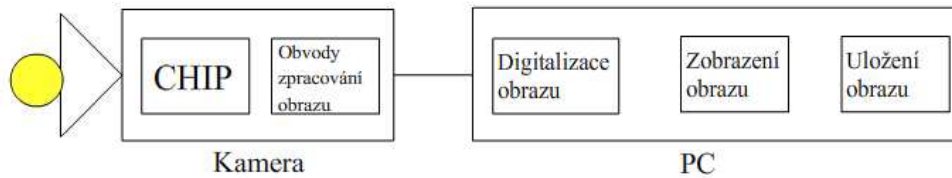
Podrobné informace viz. kapitola Analogové kamery

Obr. 22. Schéma analogových kamer

### 6.2.2 Animace digitální kamery

Digitální kamery mají skoro stejný základ jako kamery analogové. Zásadní rozdíl je, že po zpracování snímané scény dojde k digitalizaci obrazu, tedy převedení spojitého analogového signálu na digitální. Důležitou součástí digitalizace je volba vzorkovací mřížky. Nejčastěji používané jsou čtvercová a hexagonální. Čtvercová mřížka je snadno realizovatelná, protože vychází z konstrukce většiny snímacích prvků. Hexagonální mřížka řeší nevýhody čtvercové, ale není vhodná pro některé operace.

## Digitální kamera



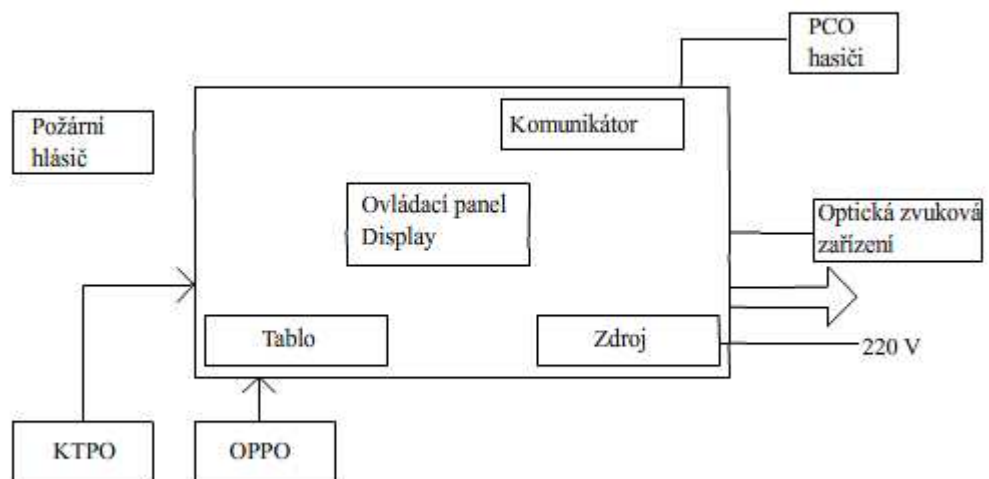
Podrobné informace viz. kapitola Digitální kamery

Obr. 23. Schéma digitální kamery

## 6.3 Ústředna EPS

### 6.3.1 Animace EPS ústředny

#### Průběh kontroly a vyhlášení poplachu na EPS



Podrobné informace viz. kapitola EPS ústředny

Obr. 24. Blokové schéma EPS ústředny

### 6.3.1.1 Požární hlásiče

**Automatické** - jsou to zařízení, které předávají poplachové informace a reagují tak na původní jevy požáru jako je kouř, nárůst teploty, plameny nebo jejich kombinace. Nejvíce jsou používány takzvané bodové hlásiče. Ty se nejčastěji montují na strop nebo do určité vzdálenosti pod něj. Vlastní hlásič je zpravidla instalován do patice. Plocha krytí hlásičem je omezená. Ve větších místnostech je proto zapotřebí použít hlásičů více.

**Kombinované** - využívají principu jak statického, tak diferenciálního hlásiče. To znamená, že k vyhlášení poplachu dojde, když teplota přesáhne prahovou hodnotu, ale i tehdy, když nastane rychlý nárůst teploty v okolí hlásiče.

**Manuální - tlačítkové** - slouží k vyhlášení poplachu osobou, která zjistí požár nebo jiný nebezpečný jev. Tlačítkové požární hlásiče jsou vždy červené barvy a musejí být uzpůsobeny tak, aby nemohlo dojít k samovolné nebo náhodné aktivaci. Musí být možné zjistit, který hlásič poplach vyhlásil. Často se to řeší tím, že k aktivaci hlásiče je zapotřebí rozbít sklíčko.

**Multisenzorové** - kombinují optický, teplotní a chemický senzor s inteligentní vyhodnocovací elektronikou.

**Teplotní diferenciální** - nereagují na konkrétní teplotu, ale na rychlost změny teploty.

**Teplotní statické** - pracují na principu, že v případě překročení určité teploty předají odpovídající elektrický signál ústředně EPS, a ta vyhlásí poplach. Vyrábějí se pro různé teploty např. 60°C, 75°C, 90°C, 100°C atd.

**Tlakové** - tlakové hlásiče se skládají z vyhodnocovací jednotky a snímací trubice. Kompresor uvnitř vyhodnocovací jednotky vytváří v pravidelných intervalech přesně definovaný přetlak ve snímací trubici. Poplach je vyvolán na základě změny tlaku vzduchu ve snímací trubici způsobeným zvýšením okolní teploty.

**Lineární optický** - slouží k indikaci vznikajícího požáru na principu zeslabení intenzity infračerveného paprsku částicemi kouře.

### **6.3.1.2 OPPO**

Je univerzální typizovaný ovladač jednotný pro všechny u nás používané ústředny EPS. Pomocí obslužného pole hasiči, kteří přijedou na objekt, v poplachovém stavu, ať již je tento vybaven kteroukoliv ústřednou EPS, mohou ovládat některé důležité funkce ústředny, a zároveň získat důležité informace týkající se stavu jednotlivých částí systému.

### **6.3.1.3 KTPO**

Speciální úschovná schránka, do které se ukládají klíče od dveří objektu. Použitím klíčového trezoru zrychlí vstup hasičů do hořícího domu. Vznikne-li na objektu požární poplach, aktivuje se zařízení a odjistí se vnější dveře trezoru. Když přijedou na objekt hasiči, odemknou si klíčem vnitřní dveře trezoru a otevřou je. Teprve potom se dostanou k zámku, jímž je možné ovládat jednu požadovanou funkci. V tomtéž prostoru trezoru jsou uloženy klíče od objektu.

### **6.3.1.4 SHZ**

Řídicí systém požárně technického zařízení, např. ovládání kouřotěsných dveří, klapek, ventilátorů nebo samočinného hasicího zařízení.

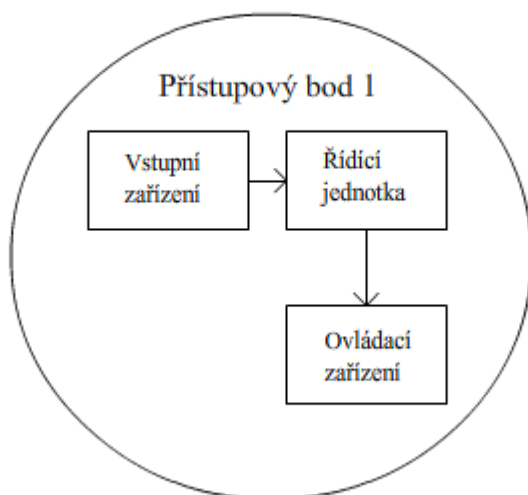
### **6.3.1.5 Tablo**

Zařízení, jehož prostřednictvím lze získávat informace o výstupních stavech zařízení EPS.

## 6.4 Přístupový systém ACCESS

### 6.4.1 Animace ACS

#### Průběh přístupu ACS systémů



Podrobné informace viz. kapitola přístupové systémy ACCESS

Obr. 25. Schéma přístupových systémů ACS

Systém ACCESS je určen pro řízení, kontrolu a zpracování definovaných pohybů a přístupů osob, vozidel nebo výrobků, uskutečněných pomocí identifikačních karet s využitím podpůrného hardwaru (zejména různých typů snímačů, identifikačních karet) a souboru programových modulů na příslušných počítačích. Pohybem osob, vozidel, případně dalších nositelů ID karet rozumíme vstupy a vjezdy do objektů a výstupy z nich, průchody dveřmi, turnikety či závorami.

#### 6.4.1.1 Řídicí jednotka

Zařízení, které rozhoduje o uvolnění jednoho nebo několika přístupových míst a řídí sled souvisejících ovládaní. Dělíme je na:

- autonomní systém
- jednodeskové systémy řízení vstupu
- modulární systémy řízení vstupu
- ostatní

#### 6.4.1.2 APAS

Ovládací prvky a senzory místa přístupu, příkladem ovládacích prvků jsou elektrické otvírače dveří, elektronické zámky, turnikety a závory, příkladem senzorů jsou kontakty, spínače, tlaková signalizační zařízení a dveřní. Můžou ovládat:

- čtečky
- prvky dveří
- ostatní

## ZÁVĚR

Tato bakalářská práce je zaměřena na tvorbu animací pro podporu výuky technických bezpečnostních systémů.

Teoretická část je rozdělena do pěti hlavních kapitol. První kapitola se zabývá samotným popisem programu Macromedia Flash 8 Professional, jeho historií a prostředím. Ve druhé kapitole jsem se soustředil na stručný popis ústředen EZS, jejich funkce a rozdělení. Následuje třetí kapitola, ve které jsem rozebral funkce a rozdělení ústředen EPS. Další kapitola je zaměřena na kamerové systémy, popis analogových kamerových systémů a jejich způsoby přenosu videosignálu a také na digitální kamerové systémy a jednotlivé prvky, které obsahují. V poslední kapitole teoretické části jsem rozepsal funkce systémů kontroly a řízení vstupu.

V praktické části jsem začal samotnou tvorbou animací v prostředí Macromedia Flash 8 Professional. Vytvořil jsem animace na ústředny EZS, ústředny EPS, kamerové systémy CCTV a přístupové systémy ACS, které ukazují funkci těchto jednotlivých systémů. Jako základ pro tvorbu animací v této bakalářské práci jsem použil bloková schémata z přednášek Ing. Drgy. Tato bloková schémata jsem si zvolil z toho důvodu, že jsou jednoduchý, praktický základ pro ukázkou funkcí jednotlivých bezpečnostních systémů.

Po vytvoření těchto animací jsem dospěl k závěru, že se můžou stát ideálním prostředkem pro názornou ukázkou funkcí technických bezpečnostních systémů. Jelikož názorně graficky znázornují šíření signálu od vzniku informace přes zpracování a vyhodnocení až po upozornění hlídacích služeb, policie nebo hasičů. Právě toto je jedním z hlavních důvodů, proč animace považuji za vhodnou ukázkou funkcí technických bezpečnostních systémů.

## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

This work is focused on creating animations to support teaching of technical safety systems.

The theoretical part is divided into five main chapters. The first chapter deals with the actual description of the Macromedia Flash 8 Professional, its history and environment. In the second chapter, I focused on a brief description of intrusion control panels, their function and distribution. The third chapter, in which I broke down the functions and distribution of fire exchanges. The next chapter focuses on CCTV, the description of analog CCTV systems and methods of transmitting video as well as digital camera systems and the elements they contain. In the last chapter of the theoretical part, I expanded the functions of the control and access control.

In the practical part, I began creating its own animation in Macromedia Flash 8 Professional. I created the animation control panel, fire panel, camera systems, CCTV systems and access the ACS, which shows the functions of these systems. As a basis for creating animation in this work I used the block diagrams of lectures Ing. Drgy. The block diagrams of what I choose it because they are simple, practical basis for demonstrating the various safety systems kick.

With these animations, I concluded that it can become an ideal tool for demonstration of technical features of safety systems. As graphically illustrate the signal propagation of information through the processing and evaluation, to alert guard services, police and firefighters. Now this is one of the main reasons why I consider it appropriate animation demo features technical safety systems.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] Flash magazín. [on-line] Cit. 12.5.2011 Dostupné z:  
[http://www.flashmagazine.com/news/detail/the\\_flash\\_history/](http://www.flashmagazine.com/news/detail/the_flash_history/)
- [2] <http://interval.cz/clanky/macromedia-flash-4-popis-programu/>
- [3] Wikipedie, otevřená encyklopedie. [on-line] Cit. 12.5.2011 Dostupné z:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Flash](http://en.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash)
- [4] ORSEC, bezpečnostní portál. [on-line] Cit. 12. 5. 2011 Dostupné z:  
<http://www.orsec.cz/cs/technika/produkty/eps/>
- [5] JULINA, Petr. Technické prostředky protipožární ochrany velkých průmyslových objektů: bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky, 2007. 91s.
- [6] <http://www.micro.feld.cvut.cz/>
- [7] KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vyd. 3. aktualiz. S.l. : Cricetus, 2006. 313 s. ISBN 80-902938-2-4(brož.)
- [8] Řešení IP kamerového zabezpečení. [on-line] Cit. 12.5.2011 Dostupné z:  
[www.IPSecure.cz](http://www.IPSecure.cz)
- [9] BOBEK, Martin. Kamerový systém Geviscope a jeho pokročilé možnosti: bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky, 2008. 75s.
- [10] Atis group s.r.o., velkoobchod s zabezpečovacími systémy. [on-line] Cit. 12.5.2011 Dostupné z: [www.atisgroup.cz](http://www.atisgroup.cz)
- [11] <http://www.czalarm.cz>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

EZS	elektrické zabezpečovací systémy
EPS	elektrická požární signalizace
CCTV	systém uzavřených televizních okruhů
ACS	přístupové systémy
PIR	passiv infra-red
MW	microwave
US	utrasonic
JTS	jednotná telefonní síť
CD	compact disc
HDD	hard dis drive
VHS	video home system
SAS	systém přivolání pomoci
EN	evropská norma
LCD	displej z kapalných krystalů
LED	light emitting diode – dioda vyzařující světlo
OPPO	obslužné pole požární ochrany
KTPO	klíčový trezor požární ochrany
SHZ	samospouštěcí hasicí zařízení

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1. Prostředí SuperPaint .....	11
Obr. 2. Prostředí SuperPaint II.....	12
Obr. 3. Prostředí CelAnimator .....	14
Obr. 4. Prostředí FutureSplash Animator .....	15
Obr. 5. Kreslicí paleta .....	16
Obr. 6. Možnosti deformace pomocí bílé šipky.....	17
Obr. 7. Scéna.....	17
Obr. 8. Zapojení smyčkové ústředny .....	21
Obr. 9. Zapojení ústředny s přímou adresací senzorů.....	22
Obr. 10. Zapojení ústředny smíšeného typu.....	23
Obr. 11. Bezdrátový PIR detektor.....	24
Obr. 12. Bezdrátová siréna.....	24
Obr. 13. Konvenční ústředna EPS [10].....	28
Obr. 14. Analogová kamera [8] .....	31
Obr. 15. IP kamera [8] .....	34
Obr. 16. Videoserver [8] .....	34
Obr. 17. IP dekodér [8] .....	35
Obr. 18. Základní blokové schéma pro animace s EZS .....	39
Obr. 19. Příklady detektorů [11] .....	40
Obr. 20. Příklady klávesnic [11] .....	40
Obr. 21. Transformátor a akumulátor .....	41
Obr. 22. Schéma analogových kamer .....	43
Obr. 23. Schéma digitální kamery .....	44
Obr. 24. Blokové schéma EPS ústředny .....	44
Obr. 25. Schéma přístupových systémů ACS .....	47

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1. Normy ČSN .....	20
Tab. 2. Prvky EZS .....	26