

# **Vyhodnocení scény před a po akci za účelem zjištění ztráty objektů s využitím kamerových systémů**

Evaluation of the scene before and after action to determine the  
loss of objects

Bc. Tomáš Ginter



**Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně**

**Fakulta aplikované informatiky**

**Ústav elektrotechniky a měření**

**akademický rok: 2008/2009**

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

**(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)**

**Jméno a příjmení: Bc. Tomáš GINTER**  
**Studijní program: N 3902 Inženýrská informatika**  
**Studijní obor: Bezpečnostní technologie, systémy a management**

**Téma práce: Vyhodnocení scény před a po akci za účelem zjištění ztráty objektů s využitím kamerových systémů**

**Zásady pro vypracování:**

- 1. Zhodnoťte současný stav v oblasti využití kamerových systémů pro rozpoznávání a identifikaci objektů.**
- 2. Porovnejte vlastnosti jednotlivých systémů a specifikujte pro jaké aplikace jsou vhodné.**
- 3. Navrhněte kamerový systém vhodný pro střežení vybraných objektů v laboratoři.**
- 4. Navrhněte algoritmus pro identifikaci ztráty vybraných objektů ve střeženém prostoru a specifikujte úzká místa daného řešení.**
- 5. Naznačte další vývoj těchto systémů.**

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. Křeček a kol. : Příručka zabezpečovací techniky, Blatná: Blatenská tiskárna, 2003, ISBN 80-902938-2-4
2. Ivanka, J.: Odolnost uzavřených kamerových dozorových a kontrolních systémů proti přepětí, In: Security magazin, Roč.XII, vyd. 63, 10/2005, vyd. Family media, Praha, 2005, ISSN 1210 8723
3. Čandík, M., Technické prostředky bezpečnostního průmyslu, Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2005, ISBN 80-7318-328-5
4. Vít, V., Kuba, P.: Televizní technika, 1. vyd., nakladatelství BEN, 2002, ISBN 80-86056-88-0
5. Security magazin, Ročník XII., Vyd. 64, 2/2005, vyd. Family media, Praha, ISSN 1210-8723

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Rudolf Drga**

Ústav elektrotechniky a měření

Datum zadání diplomové práce:

**20. února 2009**

Termín odevzdání diplomové práce:

**22. května 2009**

Ve Zlíně dne 20. února 2009

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



  
doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.  
*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zabývá kamerovými systémy jakožto možností detekce pohybu v obraze a hlídání polohy předem nadefinovaných objektů, jejich použití v bezpečnostní organizaci. Úkolem práce je nastínění toho jak funguje zpracování obrazu, využití rozpoznávání obrazu v praxi a popis kamerových systémů, které tyto funkce umožňují. V práci jsou zmíněny trendy budoucnosti kamerových systémů a elektroniky všeobecně. V praktické části této diplomové práce se zabývám problematikou vyhodnocení scény před a po zásahu na předem vybraných objektech. Porovnání jsem provedl se dvěma kamerovými systémy.

Klíčová slova: kamera, objekt, systém, detekce

## **ABSTRACT**

Thesis deal with camera systems as possibility detection movement in picture and look - out position in advance on defined objects, their use in security organization. Imposition project is adumbration that how functions image processing, usage recognition picture practically and description camera systems that the these function make possible. In project there are mentioned general drift futures camera systems and electronics generally. In practical parts this thesis there is deal with problems evaluation scenes before and after hit on preselect objects. I performed comparison with two camera systems.

Keywords: camera, object, system, detection

Děkuji Ing. Rudolfovi Drgovi - vedoucímu diplomové práce, za odborné vedení, poskytnuté rady a pozornost, kterou mi věnoval při vypracování této diplomové práce. Dále děkuji panu Jaroslavovi Mrhálkovi z firmy MRP-Informatics, s.r.o. za velmi ochotné předvedení systému MRP-Video 4 a podrobnému vysvětlení všech jeho funkcí. Všem ostatním děkuji za pochopení a podporu, kterou mi projevovali v průběhu zpracování této diplomové práce.

Prohlašuji, že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků, je-li to uvolněno na základě licenční smlouvy, budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně

.....  
Podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 POPIS SOUČASNÝCH KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ</b> .....	<b>12</b>
1.1 VOLBA VHODNÉHO TYPU KAMERY .....	12
1.1.1 Algoritmus pro výběr kamery .....	13
1.2 ZPRACOVÁNÍ OBRAZU .....	14
1.2.1 Snímání a digitalizace .....	14
1.2.1.1 Model RGB.....	15
1.2.1.2 Model CMY a CMYK .....	16
1.2.1.3 Model HSI.....	16
1.2.1.4 Model YUV .....	16
1.2.1.5 Šedá škála .....	17
1.2.2 Předzpracování .....	17
1.2.3 Segmentace.....	17
1.2.4 Popis objektů.....	17
1.2.5 Klasifikace.....	18
<b>2 MOŽNOSTI VYUŽITÍ ROZPOZNÁVÁNÍ OBRAZU</b> .....	<b>19</b>
2.1 ROZPOZNÁVÁNÍ SPZ.....	19
2.1.1 Provedení systémů pro rozpoznání SPZ.....	19
2.1.2 Funkce systému .....	20
2.1.3 Výhody systému .....	20
2.1.4 Možnosti použití .....	21
2.2 ROZPOZNÁVÁNÍ OBRAZU NA SVĚTELNÝCH SIGNALIZACÍCH.....	22
2.2.1 Rozpoznávání hustoty provozu .....	22
2.2.2 Rozpoznávání rychlých vozidel .....	23
2.3 ROZPOZNÁVÁNÍ CIZÍCH PŘEDMĚTŮ NA VEŘEJNĚ DOSTUPNÝCH MÍSTECH .....	23
<b>3 POROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ</b> .....	<b>25</b>
3.1 SYSTÉM NUUO.....	25
3.1.1 Početní funkce .....	26
3.1.2 Dual monitoring .....	26
3.1.3 Playback a inteligentní vyhledávání.....	26
3.1.4 Nástroje pro úpravu záznamu.....	26
3.1.5 Detekce pohybu v obraze .....	27
3.1.6 Cizí objekt v obraze .....	27
3.1.7 Ztracený objekt z obrazu .....	28
3.1.8 Zakrytí kamery .....	28
3.1.9 Ztráta ostroty obrazu.....	28
3.1.10 Ztráta videosignálu .....	28
3.1.11 Použití .....	28
3.2 SYSTÉM SDVR SMART.....	29
3.2.1 Sřežení a detekce vybraných předmětů .....	29
3.2.2 Čítač průchodu a detekce zakázaného pohybu.....	30

3.2.3	E-mapa .....	30
3.2.4	Integrace s pokladními obchodními systémy .....	30
3.2.5	Integrace s pulty centralizované ostrahy objektu.....	30
3.2.6	Monitorování objektu na mobilních telefonech .....	30
3.2.7	Kompenzace protisvětla .....	31
3.2.8	Podpora otočných kamer .....	31
3.2.9	Infračervené dálkové ovládání .....	31
3.2.10	Nastavení indexů .....	31
3.2.11	Inteligentní vyhledávání záznamů .....	31
3.2.12	Uzamčení systému.....	31
3.3	SYSTÉM MRP-VIDEO 4 .....	32
3.3.1	Monitorování.....	32
3.3.2	Střežení.....	32
3.3.3	Vzdálené monitorování a střežení.....	32
3.3.4	Plánování.....	33
3.3.5	Podrobné vlastnosti .....	33
3.3.6	Použití .....	34
<b>4</b>	<b>ALGORITMUS PRO IDENTIFIKACI ZTRÁTY VYBRANÝCH OBJEKTŮ .....</b>	<b>35</b>
<b>5</b>	<b>SPECIFIKACE TRENDŮ A VÝVOJ KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ.....</b>	<b>37</b>
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>39</b>
<b>6</b>	<b>ÚKOL .....</b>	<b>40</b>
<b>7</b>	<b>TESTOVÁNÍ SYSTÉMU NUUO V LABORATOŘI .....</b>	<b>41</b>
7.1	INSTALACE IP KAMER.....	41
7.1.1	Přidání IP kamer.....	41
7.2	FUNKCE SYSTÉMU NUUO .....	42
7.2.1	Detekce pohybu v obraze .....	43
7.2.2	Chybějící objekt .....	44
7.2.3	Neznámý objekt.....	47
7.2.4	Plánovač .....	48
7.2.4.1	Denní režim.....	48
7.2.4.2	Týdenní režim .....	49
7.2.4.3	Vlastní nastavení.....	49
7.2.5	Zakrytí kamery .....	50
7.2.6	Ztráta videosignálu .....	50
7.2.7	Odesílání informací v reálném čase .....	51
7.3	ZÁVĚR.....	52
<b>8</b>	<b>TESTOVÁNÍ SYSTÉMU MRP-VIDEO 4 V LABORATOŘI .....</b>	<b>53</b>
8.1	NASTAVENÍ .....	53
8.2	ČINNOST VIDEOSERVERU V REŽIMU STŘEŽENÍ .....	53
8.3	ANALÝZA .....	54
8.4	ZÁVĚR.....	55
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>56</b>

<b>ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....</b>	<b>57</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>58</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>59</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ.....</b>	<b>61</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>63</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>64</b>



## ÚVOD

Posledních několik desetiletí dvacátého století je charakteristických nástupem stále modernějších technologií. Převážně velký pokrok lze zaznamenat v oblasti elektroniky a elektrotechniky, kde se klade důraz na co možná největší miniaturizaci, komplexnost a integraci více přístrojů do jednoho zařízení. Stále se vyvíjejí nové a kvalitnější bezpečnostní systémy, které jsou schopny odhalit pachatele trestné činnosti, monitorovat provoz na těch nejrušnějších místech, popř. snímat námi zvolené objekty a v případě jakékoliv změny upozornit majitele.

Cílem mé diplomové práce je stručně popsat, kde lze z bezpečnostního hlediska použít speciální kamerové systémy, rozdělení kamerových systému s výpisem jejich vlastností. Malou část jsem věnoval i vizím do budoucna v oblasti kamerových systémů jelikož dnešní přetechizované vědě se meze nekladou. Pro praktickou část jsem si za cíl zvolil zabezpečení jednotlivých objektů v laboratoři za pomoci speciálního softwaru s využitím kamerového systému.

Při zpracování diplomové práce vycházím z poznatků získaných studiem odborné literatury a internetových stránek.

Diplomová práce je rozdělena na pět kapitol v teoretické části a na dvě kapitoly v praktické části. První kapitola „Popis současných kamerových systémů“ obsahuje vývojový diagram pro správné vybrání kamery a dále je zde obsažen stručný popis, jak se zpracovává obraz.

Druhá kapitola „Možnosti využití rozpoznávání obrazu“ se už zabývá konkrétními případy, kde lze v praxi využít kamerový systém, nejčastěji v bezpečnostních organizacích.

Ve třetí kapitole, která má název „Porovnání jednotlivých kamerových systémů“ porovnávám tři systémy, které mají podobné vlastnosti. U každého systému jsou zdůrazněny jeho vlastnosti a uvedeny příklady k použití.

Čtvrtá kapitola „Algoritmus pro identifikaci ztráty vybraných objektů“ obsahuje vývojový diagram, na jehož základě dokáže kamerový systém vyhodnotit změnu polohy objektu.

V poslední kapitole s názvem „Specifikace trendů a vývoj kamerových systémů“ jsem naznačil stručné vize do budoucnosti.

V praktické části diplomové práce jsem se zabýval především systémem NUUO, otestoval jsem funkci tohoto systému, uvedl jeho výhody a nevýhody a použil jsem tento software ke

splnění požadovaného úkolu. Jako další systém ke splnění stejného zadání jsem použil systém MRP-Video 4. V příloze práce jsou uvedeny dva zákony týkající se Pořizování záznamu PČR a Obecní policií, což je úzce spjato s druhou kapitolou.

Diplomovou práci mohou využít všichni zájemci o problematiku vyhodnocování obrazu v oblasti bezpečnostních kamerových systémů, zejména pak osoby, které plánují podobný kamerový systém použít. Poskytuje úvod do problematiky, bez nároku na hlubší teoretické znalosti.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 POPIS SOUČASNÝCH KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ

V současné době se vývoj elektroniky neustále zlepšuje, modernizuje a minimalizuje. Pozadu nezůstaly ani kamerové systémy, které nabízí rozlišení až 3Mpix a vývoj určitě bude pokračovat dále. Jednou z bezpečnostních funkcí u kamerových systémů je videodetekční zařízení, které dokáže monitorovat obraz. Studie bezpečnosti prokázaly, že operátor bezpečnostní služby na PCO po 12ti minutách sledování obrazu z kamer nevnímá 45% informací. A po 22 minutách nevnímá tentýž operátor až 95% informací. Proto použití kamerových systému s videodetekcí je z bezpečnostního hlediska velice výhodné. [3]

### 1.1 Volba vhodného typu kamery

Volba vhodného typu má vycházet z technických požadavků na konkrétní použití. Jde především o tato rozhodnutí:

- Analogová / digitální
- Černobílá / barevná
- Standardní / vysoká rozlišovací schopnost
- Síťové / nízkovoltové střídavé / nízkovoltové stejnosměrné napájení
- Interní / externí / line-lock synchronizaci
- Dodatkové / speciální funkce [1]

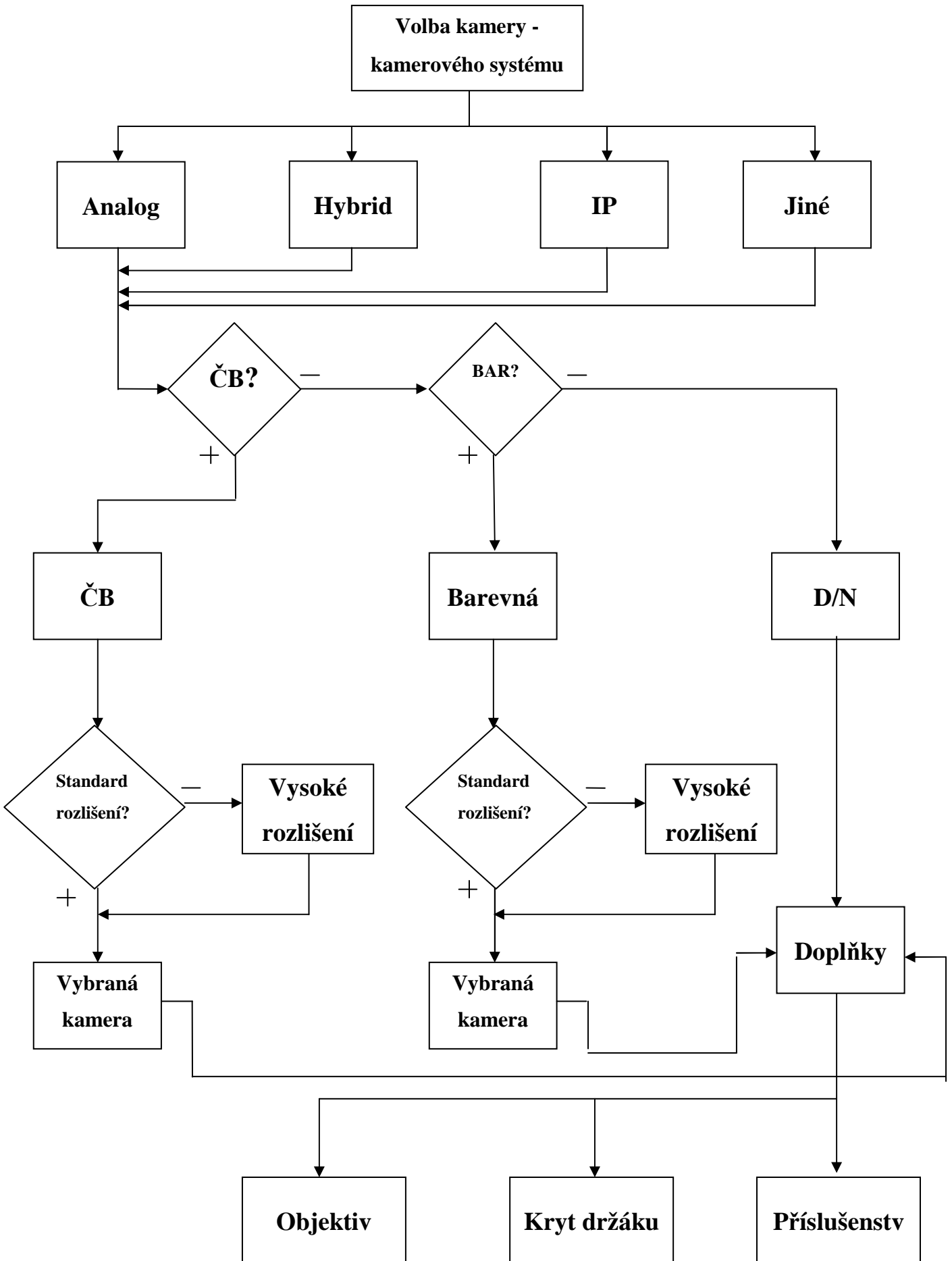
Ne vždy je nutné vyžadovat od kamery všechny výše popsané vlastnosti, ale základním kritériem je splnění představ majitele kamery, ať už jsou kvalitativní nebo finanční.

#### Algoritmus

Je přesný předpis definující výpočtový proces vedoucí od měnitelných výchozích údajů až k zadaným výsledkům.

Při výběru kamery musíme nejprve zvolit typ kamery (analog, hybrid, IP, Mpix), následuje výběr režimu, ve kterém kamera pracuje (ČB, barevný, režim den/noc). U černobílých a barevných kamer se dále nabízí výběr mezi standardním a vysokým rozlišením. Černobílé kamery se standardním rozlišením disponují 380-400 televizními řádky, s vysokým rozlišením 570-580 televizními řádky. Barevné kamery se standardním rozlišením disponují 330 televizními řádky a u vysokého rozlišení 470-480 televizními řádky.

1.1.1 Algoritmus pro výběr kamery



## 1.2 Zpracování obrazu

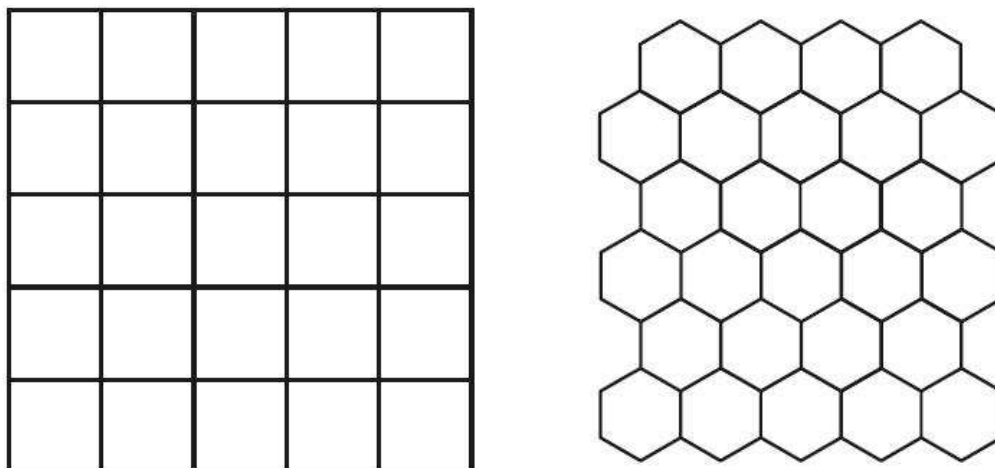
Průběh zpracování obrazu z reálných fotografií se nejčastěji rozděluje do několika fází. Není přesně určen postup a je více možností jak uspořádat toto dělení. Jednou z možností je níže uvedená posloupnost kroků:

### 1.2.1 Snímání a digitalizace

Prvním krokem pro zpracování a rozpoznávání obrazu je pořízení reálného obrazu (fotografie), dalším krokem je jeho převedení do digitální podoby, která je vhodná pro uložení a následné operace v PC.

Snímání obrazu je převod optické veličiny na elektrický signál, který je spojitý v čase i úrovni. Na výsledný sejmutý obraz má vliv mnoho faktorů, např. ozáření snímaného objektu. Pokud ale známe veličiny těchto faktorů, mohou nám pomoci při částečné rekonstrukci 3D scény z 2D obrazu, který získáme při snímání. Vstupní informaci při snímání nemusí být vždy jen jas z kamery, ale mohou jí být i jiné veličiny, např. intenzita rentgenového záření, ultrazvuk nebo tepelné záření. [10]

Digitalizace – jedná se o převod spojitého analogového signálu na signál digitální. Volba vhodného rozlišení obrazu je jedním z nejdůležitějších kroků digitalizace. Při nízkém rozlišení se ztrácí informace o detailech v obraze a naopak při velkém rozlišení stoupá výpočetní náročnost při dalším zpracování obrazu. Velikost obrazu se většinou udává v pixelech, neboli v obrazových bodech. Rozlišení obrazu je uváděno v jednotkách body/palec (DPI). Mezi důležité faktory pro digitalizaci patří zvolení vzorkovací mřížky. Nejčastěji jsou používané dvě a to: čtvercová a hexagonální. Čtvercová se vyznačuje tím, že vychází z konstrukce většiny snímaných prvků a její realizace je velmi snadná. Mezi její nevýhodu patří měření vzdálenosti a spojitosti objektů. Hexagonální mřížka naproti od čtvercové mřížky dokáže tento problém řešit, ale není vhodná pro operace, kde je nutno použití Fourierovi transformace. [10]



Obr. 1. Čtvercová a hexagonální vzorkovací mřížka

Popis barev v obraze.

Barva neboli barevnost obrazu je důležitým nositelem informace. Pro určení přesného odstínu barvy jsou vytvořeny tzv. barevné modely. Ty se liší podle použití složek.

#### **1.2.1.1 Model RGB**

Tento model se používá v zobrazovacích zařízeních (TV, monitor, notebook, atd.) kdy jeden viditelný bod tvoří tři velmi blízko umístěné body barevných složek red, green a blue. Jejich sloučením vzniká opticky jiná barva. [10]

Tento model barev je aditivní, tzn., že pro hodnoty 0,0,0 je výsledná barva černá. Se zvyšující se hodnotou se barvy přidávají až po maximální hodnotu 1,1,1, kdy je výsledná barva bílá. [10]

Pokud jsou hodnoty jednotlivých složek stejné, jedná se o odstín šedi. V PC grafice se většinou uvažuje rozsah hodnot v celých v celých číslech v rozmezí 0-255, jedná se o tzv. hloubku barev, která udává číselné rozmezí pro jednotlivé složky. [10]

Barevná hloubka 8 bitů je tvořena výběrem (tabulkou) 256 definovaných barev. Výběr barev je buď definován, nebo musí být definována k danému obrazu. U použití 24 bitové hloubky se jedná o „TrueColor“ obrazy, zde může obraz obsahovat až  $2^{24}$  barev, odpovídá tedy tomu, co lze vidět v reálném světě. [10]

### 1.2.1.2 Model CMY a CMYK

Tento barevný model je využíván pro tisk a při výrobě barevných fotografií. Na rozdíl od modelu RGB se jedná o substraktivní systém. Barvy se neskládají, ale odčítají od původně bílé. Čím je tedy hodnota dané složky vyšší, tím se více blížíme k černé barvě. [10]

Vztah mezi RGB a CMY (Cyan, Magneta, Yellow):

$$\begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

Platí tedy, že barva 1,0,0 v RGB je ekvivalentem 0,1,1 v CMY. Systém RGB barvy vyzařuje, CMY pohlcuje. [10]

### 1.2.1.3 Model HSI

Jeho složky nejsou tvořeny různými základními barvami, ale třemi vlastnostmi: Hue, Saturation a Intensity. V českém překladu to znamená: barva, sytost a jas. [10]

- **Barva** je udávána jako úhel v rozmezí 0-360° (0 ° resp. 360 ° - červená, 120 ° - zelená, 240 ° - modrá). Barvy tvoří lineární kruh a jsou lineární. Lze tedy zadat libovolný zlomek úhlu pro určení požadované barvy.
- **Sytost** určuje množství přidané bílé složky. Např. červená barva s 50% bílé je růžová.
- **Jas** určuje kolik světla daná barva odrazí, tedy jak bude jasná (zářivá)

Použití tohoto barevného modelu je nejlépe vidět v případě obrazů, kdy se používají barvy, do kterých se přidává černá a bílá barva pro vytvoření jejich odstínů. [10]

### 1.2.1.4 Model YUV

Tento model se v obrazovém zpracování nepoužívá, jedná se o systém, který má uplatnění v televizní technice. [10]

- Y představuje jas/šedivost
- U a V jsou barevné složky



### 1.2.1.5 Šedá škála

V některých aplikacích postačí obraz v šedé škále. Tedy v rozmezí bílá – stupně šedi – černá. Většinou se využívá 256 odstínů, tedy 8 bitů hloubky. [10]

### 1.2.2 Předzpracování

Po získání obrazu a jeho následné digitalizaci máme k dispozici digitální obraz pozorované scény. Je tu možnost, že se obraz zkreslil díky způsobu snímání nebo byly nevhodné podmínky v jeho průběhu. Pokud je znám charakter zkreslení, je možné tuto chybu opravit pomocí korekcí, které jsou jednou z metod předzpracování obrazu. Existuje mnoho metod, které usnadňují další analýzu obsahu, identifikaci objektů nebo jen zvýrazňují důležité rysy obrazu pro méně náročné pozorování člověkem. [10]

Základní rozdělení metod předzpracování obrazu:

- Jasové transformace
- Geometrické transformace
- Filtrace a ostření

### 1.2.3 Segmentace

Patří k nejtěžším krokům při zpracování obrazu. Jedná se o analýzu obrazu vedoucí k nalezení objektu v obraze. Za objekty se zde považují části obrazu, které jsou bodem zájmu v dalším průběhu zpracování. Cílem segmentace je rozdělení obrazu do částí odpovídající předmětům nebo oblastem reálného světa. Výsledkem segmentace je soubor oblastí, které odpovídají objektům ve vstupním obraze, jedná se o tzv. kompletní segmentaci. Pokud oblasti neodpovídají přesně objektům, tak segmentaci nazýváme částečnou. Kompletní segmentace využívá vyšší úroveň zpracování, která je založena na znalostech řešeného problému. Částečná segmentace je založena na principu homogenity obrazových vlastností (jas, barva, atd.) uvnitř segmentu. [10]

### 1.2.4 Popis objektů

Tento krok lze pojmenovat i jako popis obrazu. Existují dva základní způsoby popisu. Jeden je založen na kvantitativním přístupu, což znamená popis objektů pomocí souboru číselných charakteristik, jedná se např. o velikost objektu, kompaktnost, atd. Druhou

možností je kvalitativní přístup, ve kterém jsou popisovány relace mezi objekty a jejich tvarové vlastnosti. Způsob popisu je zvolen vždy podle toho, k čemu bude dál využit. Ve většině případů je tento popis vstupní informací pro rozpoznávání (klasifikaci) objektů. Výběr popisu je závislý na použitém rozpoznávacím algoritmu. [10]

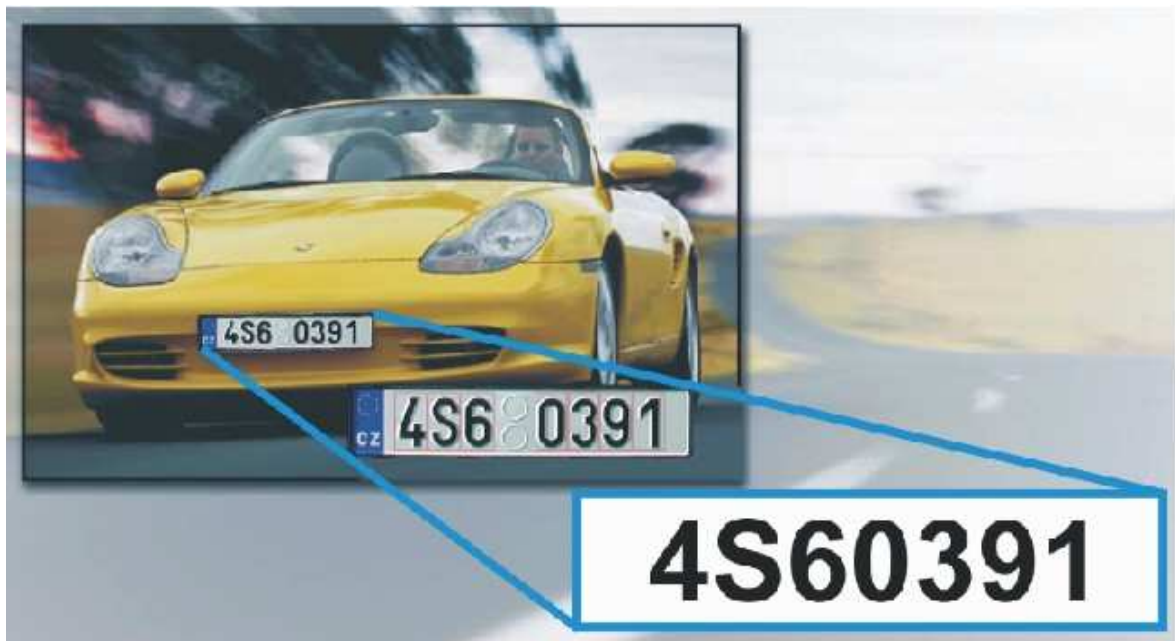
### **1.2.5 Klasifikace**

Posledním krokem při zpracování obrazu je klasifikace neboli rozpoznání obrazu. Ve většině případů se jedná o zařazení objektů nalezených v obraze do skupiny předem známých tříd. Metody klasifikace objektů se dělí do dvou základních skupin, které jsou úzce spjaty se způsobem popisu objektů. Jedná se o příznakové a strukturální rozpoznávání. Příznakové metody jsou zaleženy na principu využití příznaků, což je skupina číselných charakteristik objektu. Strukturální rozpoznávání využívá jako vstupní kvalitativní popis objektů. Objekty jsou zde popsány primitivy. Dále je definována abeceda, jazyk popisu a gramatiky jednotlivých tříd. Vlastní rozpoznávání je založeno na principu rozboru slova a kontroly správnosti syntaxe pro všechny třídy. [10]

## 2 MOŽNOSTI VYUŽITÍ ROZPOZNÁVÁNÍ OBRAZU

### 2.1 Rozpoznávání SPZ

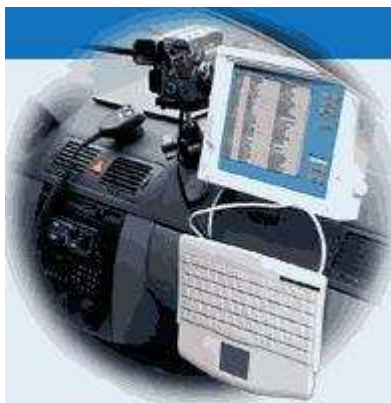
Systémy pro rozpoznávání SPZ vozidel jsou dnes již nepostradatelným pomocníkem pro monitoring vozidel.



*Obr. 2. Rozpoznání SPZ vozidla*

#### 2.1.1 Provedení systémů pro rozpoznání SPZ

- Stacionární (standardní počítač s monitorem a příslušenstvím)
- Mobilní (počítač umístěný v zavazadlovém prostoru vozidla s vlastním napájením a s displejem, kamera a klávesnice jsou umístěny na palubní desce pro jednoduchou obsluhu)



*Obr. 3. Mobilní provedení*

- Přenosné (speciální přenosné počítače se zabudovaným displejem a klávesnicí)



*Obr. 4. Přenosné provedení*

### **2.1.2 Funkce systému**

Jedná se o bezpečnostní aplikaci, která pomocí kamer a speciálního softwaru dokáže identifikovat přijíždějící nebo stojící vozidlo. Systém dokáže přečíst SPZ vozidla z fotografie, díky skenovanému obrazu a následnému převedení do datové podoby, kterou porovná se SPZ uvedenými v interní databázi systému. Při tom se jedná o proces, který trvá pouze pár vteřin a je naprosto přesný. [4]

### **2.1.3 Výhody systému**

Systém může pracovat současně na několika místech a v reálném čase. To ocení zejména v aplikacích s více vjezdy do hlídaného prostoru. Jedná se o podniky s osobní a nákladní vrátnicí, parkoviště, prostory pro nakládku a vykládku materiálu, apod. Systém pracuje tak, že jednotlivé záznamy a fotky o průjezdech vozidel jsou uloženy na centrálním serveru (SQL databáze). Na jednotlivých přechodových místech (vrátnice) je spuštěna

pouze aplikace pro snímání a vyhodnocení SPZ. V centrální databázi jsou v reálném čase k dispozici veškeré záznamy ze všech přechodových míst a může na ně přistupovat více uživatelů současně (bezpečnost, expedice, apod.). Další výhody systému:

- Snižuje možnost lidské chyby
- Sleduje porušování přestupků
- Aktivní ochrana majetku
- Vysoká spolehlivost prováděné úlohy
- Možnost zpracovat signál až ze 4 kamer najednou
- Možnost vyhodnocení více SPZ z jedné fotografie
- Možnost propojení s dalšími technologiemi [4]

#### 2.1.4 Možnosti použití

- Využití nachází především u PČR, která je schopna pomocí tohoto systému vyhledat odcizená vozidla. Na palubní desce policejního vozidla je přímo na monitoru zobrazováno aktuální vozidlo se všemi jeho údaji a původní fotografií vozidla. PČR má tedy možnost sledovat, kde se nejedná o hledané vozidlo a má možnost v reálném čase vidět dodatečné úpravy na vozidle (konstrukce, barva laku, atd.)
- Dále u vjezdů do objektů, různých sektorů nebo parkovišť, kde se klade důraz na příjíždějící vozidlo, protože zde nejsou žádoucí všechna vozidla, ale pouze ta, která mají povolen vjezd. Je možno tento systém integrovat s automatickou závorou. Systém rozpozná SPZ vozidla, počká na vložení identifikační karty a pokud SPZ uvedená na identifikační kartě souhlasí s aktuální SPZ vozidla, dojde ke shodě a závora umožní vozidlu vjezd. Pokud údaje nesouhlasí, závora vjezd neumožní a informuje o této skutečnosti pracovníky objektu nebo spustí alarm. Všechny povolení/nepovolení vjezdu jsou zaznamenávány a archivovány. Tím je zde usnadněna práce ostrahy objektu. Je vyloučen faktor lidské chyby a objekt je bezpečněji chráněn před nežádoucími vjezdy vozidel.

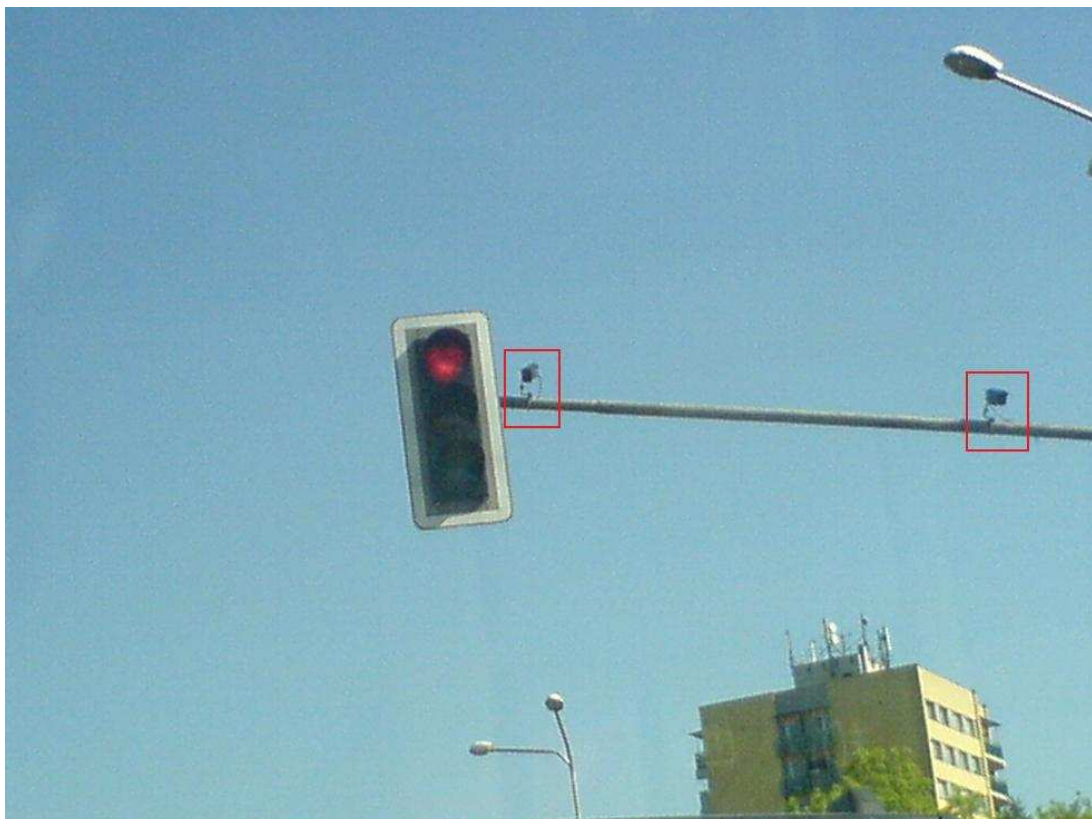


Obr. 5. Integrace systému pro rozpoznání SPZ se závorou

## 2.2 Rozpoznávání obrazu na světelných signalizacích

### 2.2.1 Rozpoznávání hustoty provozu

Jedná se o speciální kamery, které jsou nainstalované na semaforech, se kterými jsou společně integrované. Kamery jsou schopny rozpoznat délku kolony vozidel a předávat informace přímo do semaforu, který podle potřeby propouští vozidla a tím brání vytváření dlouhých kolon.



Obr. 6. Kamery umístěné nad jednotlivými pruhy křižovatky

### 2.2.2 Rozpoznávání rychlých vozidel

Jedná se o model světelné signalizace, která je nastavena primárně na svítící červenou. V okamžiku dosažení požadované optimální rychlosti projíždějícího vozidla v daném úseku se sepíná semafor na blikající žlutý signál. Zařízení funguje na jednoduchém principu spojení mikrovlnného radaru a světelného signalizačního zařízení, které reaguje na rychlosti naměřené u projíždějících vozidel. Výchozím stavem je svítící červené světlo. Pokud je první změřená hodnota rychlosti v limitu povolené rychlosti, dojde k přepnutí světla. Pokud je naměřená hodnota rychlosti v naměřeném úseku vyšší, zůstává svítit červené světlo, dokud auto nezpomalí pod stanovenou mez a přepnutí dojde až po nastavenou dobu (2 sec.). To donutí rychlého řidiče zpomalit, nebo zastavit před semaforem. Tato dopravně bezpečnostní zařízení jsou koncipována jako bezobslužná. Správnou funkci a kontrolu zařízení zajišťuje dodavatelská firma prostřednictvím odborného servisu dle dohody. Zpravidla dochází ke kontrole jedenkrát ročně. Tento systém je vhodný použít pro nebezpečné úseky, kde je žádoucí, aby projíždějící vozidlo dodržovalo stanovenou rychlost. Dále v úsecích s omezenou rychlostí, v dlouhých, rovných a přehledných úsecích, které svádějí řidiče k podvědomému zvýšení rychlosti. Instalované zařízení pomáhá také zklidnit dopravu při vjezdu do klidové zóny nebo při vjezdu do obce. [6]

### 2.3 Rozpoznávání cizích předmětů na veřejně dostupných místech

Využití kamerových systémů pro rozpoznávání obrazu na veřejně dostupných místech je z bezpečnostního hlediska velice důležité, jelikož na takových místech je velká pravděpodobnost vysoké koncentrace lidí a to znamená nebezpečí teroristických útoků. Kamerové systémy a především kamerové systémy s videotekcí usnadní práci ostrahy při monitorování terénu. Automatické zpracování a vyhodnocení obrazu tak umožní sledování podezřelých osob, analyzovat opuštěná zavazadla, rozpoznávat obličeje, registrační značky a barvy motorových vozidel, kontrolovat počet osob, apod. K takovýmto místům patří především letiště, banky, úřady, nádraží, sportovní stadiony, kasina a náměstí velkoměst.



*Obr. 7. Odbavovací hala letištního terminálu v Budapešti*



*Obr. 8. Hlavní hala terminálu letiště v Katovicích*



### 3 POROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ

#### 3.1 Systém NUUO



Obr. 9. Hlavní obrazovka systému NUUO

NUUO je název pro digitální systém, který představuje inteligentní řešení videosystémů, využívá k tomu nejnovější kompresní technologie. Systém nabízí vysokou obrazovou kvalitu společně se zobrazovacím výkonem. Jedná se o stabilní a spolehlivý systém. [7]

NUUO je profesionální systém s vysokým rozlišením a vysokým počtem obrázků za sekundu. Systém lze kdykoliv rozšířit ze 4 kamerových vstupů až na 64 kamerových vstupů pouhým dokoupením další PCI karty nebo licence pro IP kamery. [7]

Verze	IP+4	IP+8	IP+12	IP+16	IP+25	IP+32	IP+36	IP+64
Počet kamer	4	8	12	16	25	32	36	64
Rychlost nahrávání	30 obr/sek							
Podpora audia	Neomezené/obousměrné audio							
Komprese videa	MPEG-4, MJPEG							
Rozdělení obrazu	1/4/6/9/10/13/16/25/36/49/64							
Operační systém	Windows XP/Vista							

*Tab. 1. Možnost rozšíření systému NUUO*

Systém disponuje mnoha inteligentními funkcemi, mezi které patří:

### **3.1.1 Početní funkce**

Pomocí početní funkce lze s kteroukoliv kamerou spočítat průjezd aut nebo jiných dopravních prostředků, průchod osob, apod. [7]

### **3.1.2 Dual monitoring**

Funkce dual monitoring, jak už název napovídá, umožňuje rozdělit pracovní plochu na dva monitory, např. na jednom monitoru zobrazovat aktuální obraz z kamery a na druhém monitoru pozorovat dění z ostatních kamer (z 64 možných), popř. sledovat záznamy. Tyto možnosti lze měnit podle aktuální potřeby obsluhy. [7]

### **3.1.3 Playback a inteligentní vyhledávání**

Jedná se o do detailu propracované vyhledávání, kdy uživatel zadává do systému kritéria vyhledávání, na základě kterých jsou vyfiltrovány žádané události. Záznamy z jednotlivých kamer jsou uchovávány v serveru na jednom nebo více HDD s možností okamžitého zálohování. Nahrávání videozáznamu probíhá zároveň i se zvukovou stopou. [7]

### **3.1.4 Nástroje pro úpravu záznamu**

Tato funkce usnadňuje práci se systémem, jelikož umožňuje upravovat viditelnost, ostrost, jas, kontrast a stupně šedi pro zlepšení kvality a čitelnosti záznamu. [7]

Následující funkce systému lze využít k určení situací, kdy je následně spuštěn alarm nebo při zpětném zjišťování událostí ze záznamu. [7]

### 3.1.5 Detekce pohybu v obraze

Tato funkce umožňuje na libovolné kameře nastavit zónu (zóny), v kterých bude jakýkoliv pohyb definován jako událost. [7]



Obr. 10. Všeobecný pohyb

### 3.1.6 Cizí objekt v obraze

Tato funkce umožňuje detekování neznámých objektů v prostoru. Po nastavení oblasti a přibližné velikosti objektu je systém schopen vyhodnotit tuto akci jako událost a včas zareagovat. [7]



Obr. 11. Neznámý objekt

### 3.1.7 Ztracený objekt z obrazu

Tato funkce umožňuje sledování vybraných objektů v zorném poli kamery. Stačí pouze označit objekt (objekty), které mají být hlídány a v případě jejich ztráty systém spustí alarm. [7]



Obr. 12. Chybějící objekt

### 3.1.8 Zakrytí kamery

Tato funkce brání ať už úmyslnému nebo neúmyslnému zakrytí výhledu kamery (skříní, rukou, apod.) a při zjištění zakrytí spustí alarm. [7]

### 3.1.9 Ztráta ostrosti obrazu

Tato funkce zaznamená posun nebo rozostření kamery. [7]

### 3.1.10 Ztráta videosignálu

Tato funkce detekuje ztrátu videosignálu a po jejím zjištění vyhlásí alarm. [7]

### 3.1.11 Použití

System NUUO najde uplatnění především v bezpečnostních aplikacích. Je ho výhodné použít nejen tam, kde je kladen důraz na pohyb pachatele, ale i tam, kde potřebujeme hlídat/střežit jednotlivé objekty, počítat průchod lidí, apod. Samozřejmě platí, že čím více kamer k systému připojíme, tím bude prostor střežen bezpečněji, resp. kvalitněji.

## 3.2 Systém sDVR Smart



*Obr. 13. Sestava systému sDVR Smart*

sDVR Smart je systém, který je určen pro CCTV. Samozřejmostí tohoto systému je vzdálený monitoring v lokálních sítích (LAN) nebo přes Internet, kompletní ovládání v českém jazyce a 24hodinová technická podpora. [5]

Mezi specifické služby systému patří:

### 3.2.1 Střežení a detekce vybraných předmětů

Tento systém je vybaven režimem střežení vybraných objektů. Po odstranění tohoto předmětu z naší definované oblasti je po určitém časovém intervalu hlášen poplach, který je oznámen majiteli, nejčastěji prostřednictvím mobilního telefonu. Systém sDVR Smart pracuje i inverzně, což znamená, že pokud se v zorném poli kamery objeví nový, nevybraný předmět je systém ve stavu poplach. [5]

### 3.2.2 Čítač průchodu a detekce zakázaného pohybu

Tato služba umožňuje načítání průchodu/průjezdu objektů mezi jednotlivými oblastmi v zorném poli kamery a zároveň tyto informace ukládá do paměti. Systém sDVR Smart spustí poplach, když detekuje tento zakázaný pohyb objektu. [5]

### 3.2.3 E-mapa

Tato elektronická mapa zobrazuje půdorys všech kamer a jejich vstupní či výstupní prvky. Po zvolení kamery nebo jejího vstupního nebo výstupního zařízení a následném poklepáním se nám zobrazí obraz v reálném čase, který má kamera ve svém zorném poli, kterou jsme si vybrali. Tím se zajistí snadná lokalizace narušeného prostoru a zjištění stavu při detekci pohybu. [5]

### 3.2.4 Integrace s pokladními obchodními systémy

Tato integrace přináší efektivní způsob řešení zabezpečení pokladních míst. Systém sDVR Smart má možnost digitálně zaznamenat až čtyři údaje z pokladních systému najednou. Tyto údaje jsou zaznamenávány do databáze Microsoft Acces, kde s nimi lze dále pracovat podle potřeby. [5]

### 3.2.5 Integrace s pulty centralizované ostrahy objektu

Integrací PCO se systémem sDVR Smart vznikne společné rozhraní, PCO s video dohledem. Hlavní funkcí je zde přenos poplachových sekvencí přímo na pracoviště PCO, které společně se systémy EZS umožňují operátorovi znázornit situaci v reálném čase, tzn., že operátor je schopen rychle a správně rozhodnout o vzniklé situaci a dále zasáhnout. Samozřejmostí této služby je online sledování obrazu z vybraných kamer, přehrávání a vyhodnocování záznamu. Dále je umožněno vzdálené ovládání vybraných zařízení. [5]

### 3.2.6 Monitorování objektu na mobilních telefonech

Pomocí této služby je možno zasílat informace o stavu objektu v reálném čase. Lze zasílat informace pomocí MMS (fotografie) nebo video sekvence (video). Mobilní telefony musí obsahovat systémy Smartphone a Symbian. Viz. 3.2.1 [5]

### **3.2.7 Kompenzace protisvětla**

V režimu prohlížení záznamů lze využít funkci, která odstraní tmavý obrazu způsobený protisvětlem. [5]

### **3.2.8 Podpora otočných kamer**

Polohovací kamery, které obsahují transfokátor (zoom) lze ovládat přímo systémem sDVR Smart nebo vzdáleným pracovištěm PCO a to zcela intuitivně. [5]

### **3.2.9 Infračervené dálkové ovládání**

Součástí systému sDVR Smart může být infračervené dálkové ovládání, které lze využít pro ovládání otočných kamer a k často užívaným operacím, mezi které patří např.: spouštění nahrávání či přehrávání záznamů. [5]

### **3.2.10 Nastavení indexů**

Nastavení indexů je určeno k rychlé orientaci a pohodlnému vyhledání jednotlivých událostí v definované zóně. [5]

### **3.2.11 Inteligentní vyhledávání záznamů**

Tato služba umožňuje provádět rychlé prohledávání záznamů, založené na detekci pohybu, zmizení objektu, nebo když systém identifikuje neznámý objekt (objekty) uvnitř definované zóny. [5]

### **3.2.12 Uzamčení systému**

Tato funkce systému zabrání nežádoucí manipulaci s ním. Systém lze i „polouzamknout“, kdy obsluha má možnost ovládat jen určité aplikace. V tomto módu je z funkce vyřazena i klávesnice systému sDVR Smart a i klávesové zkratky typu CTRL+ALT+DEL, apod. [5]

### 3.3 Systém MRP-Video 4

MRP-Video je počítačový videosystém, který umožňuje přenášet obraz po telefonních sítích, sítích LAN a po Internetu. Tento bezpečnostní systém ocení všichni majitelé firem, obchodů, rodinných domů a firmy zabezpečující ostrahu objektů. [9]

Základní možnosti systému MRP-Video 4 jsou:

#### 3.3.1 Monitorování

Systémem MRP-Video 4 lze monitorovat obraz z 1-16 kamer a snímky z použitých kamer ukládat na pevný disk. Je zde možnost analyzovat události až několik měsíců zpětně. [9]

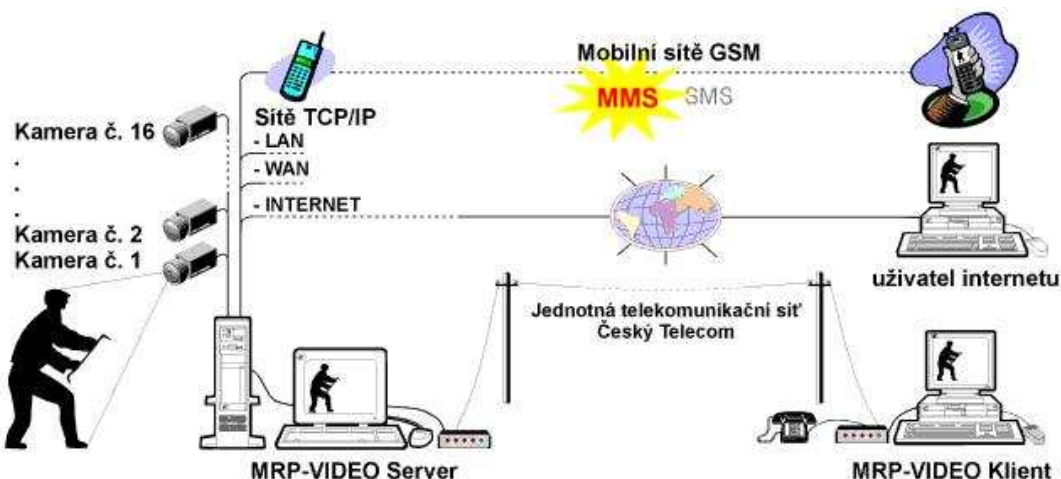
#### 3.3.2 Střežení

Na jednotlivých sledovaných objektech lze nastavit zóny střežení. Při narušení těchto zón Video-server událost zaznamená na pevný disk a dále se může bez zásahu obsluhy spojit se stanicí Video-klient ve vzdáleném objektu a odesílat jí snímky narušitele, umožňuje odeslat poplachové textové zprávy (SMS) se seznamem narušených kamer a poplachové multimediální zprávy (MMS), WAP zprávy a e-maily se snímky narušené kamery. MRP-Video klient při přijetí hlášení o poplachu dokáže promluvit lidským hlasem. V provedených dostupných vstupy a výstupy (verze Standard a Professional) může Video server při poplachu sepnout výstup a tím, např. spustit sirénu. [9]

#### 3.3.3 Vzdálené monitorování a střežení

Z libovolného místa na světě, prostřednictvím Internetu nebo běžného telefonního připojení, může uživatel sledovat, co se právě děje v jeho střežených objektech. Také může prohlížet archivní snímky, protokol událostí a nastavovat střežení Video serveru a parametry jednotlivých kamer. Video server lze také ovládat prostřednictvím SMS zpráv a nechat si na vyžádání zaslat snímky z vybraných kamer prostřednictvím MMS a WAP zpráv. [9]





Obr. 14. Schéma vzdáleného monitorování systémem MRP-Video 4

### 3.3.4 Plánování

Video server umožňuje naplánovat spuštění jednotlivých akcí a to tak, aby se mohly provádět jak opakovaně (např. v určité dny v týdnu) tak i jednorázově. Naplánování lze provázat i se státními svátky. Díky tomu je možno Video server ve firmě nastavit tak, aby mimo pracovní dobu střežil a zasílal poplachové snímky na mobilní telefon a v pracovní době pouze archivoval snímky z vybraných kamer. [9]

### 3.3.5 Podrobné vlastnosti

- Individuální nastavení citlivosti každé kamery na velikost narušitele, který je schopen vyvolat poplach.
- Na každé kameře je možno nastavit až 8 různě se překrývajících zón střežení. V těchto zónách pak videosystémy na základě speciální softwarové analýzy dokážou automaticky vyhodnotit pohyby (narušení), a to bez přídavných PIR detektorů.
- Multiplexní sledování obrazu na všech připojených kamerách na Video – serveru.
- Označení vybraných kamer pro zvýšenou ostrahu (u multiplexovaných verzí) - při označení jedné kamery umožňuje uložit až 25 snímků za vteřinu (využitelné zejména u bankovních a poštovních přepážek).
- Automatické mazání nejstarších snímků po zaplnění vyčleněného prostoru.
- Prohlížení zaznamenaných snímků ze všech kamer souběžně.

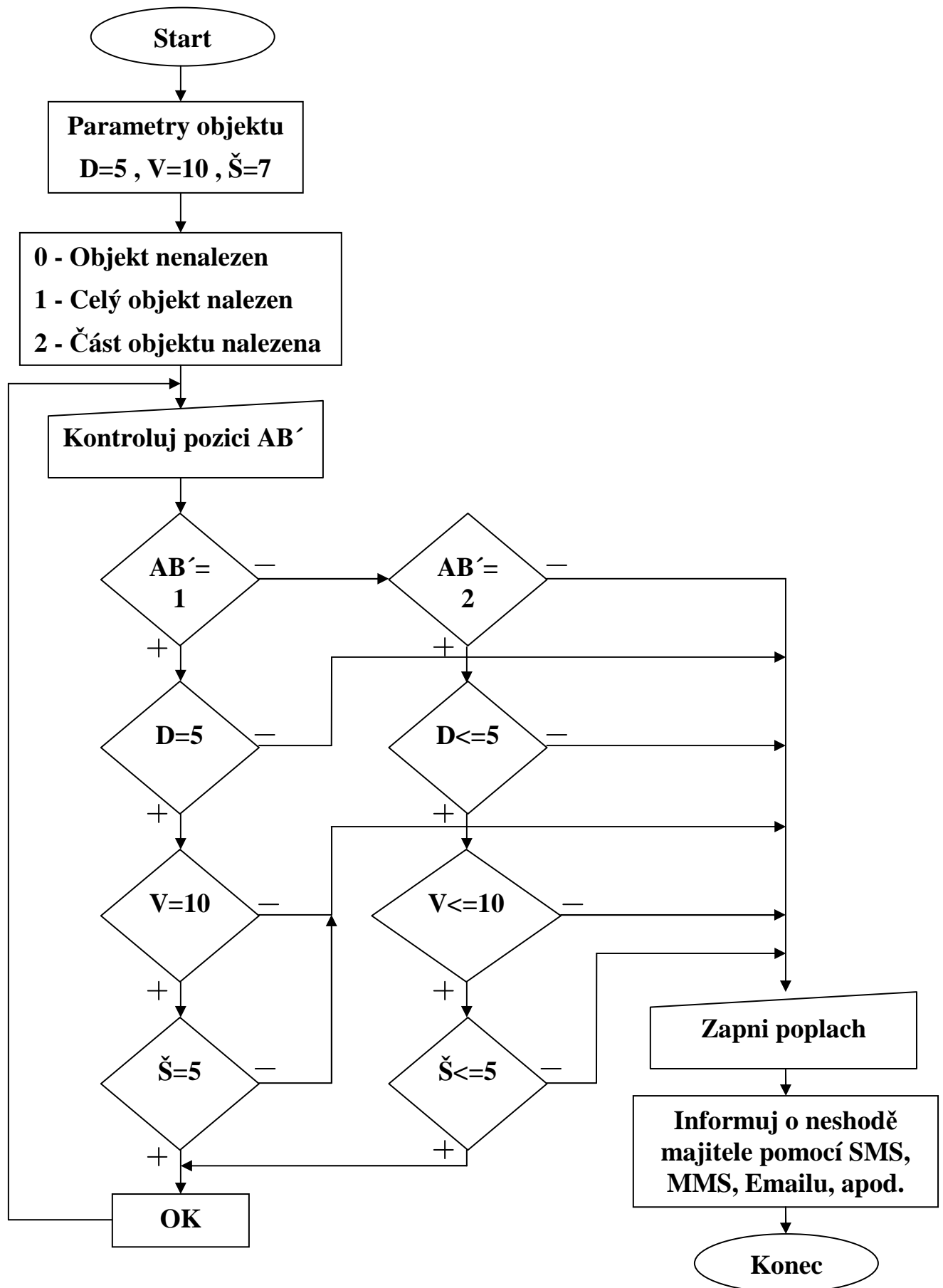
- Filtrování uložených snímků podle různých kritérií (č. kamery, datum, čas, poplachový, archivní, ...).
- Dodatečné nastavení zón střežení na uložených snímcích a následné vyhledávání snímků, u kterých došlo k narušení těchto zón.
- Při vyhodnocení poplachu na stanici Video - server automatické odeslání e-mailu se snímkem narušitele (přes stálé připojení k Internetu).
- Při vyhodnocení poplachu na stanici Video - server automatické odeslání SMS nebo MMS (přes připojený GSM mobilní telefon k Video - serveru) až na několik osobních GSM telefonů. [9]

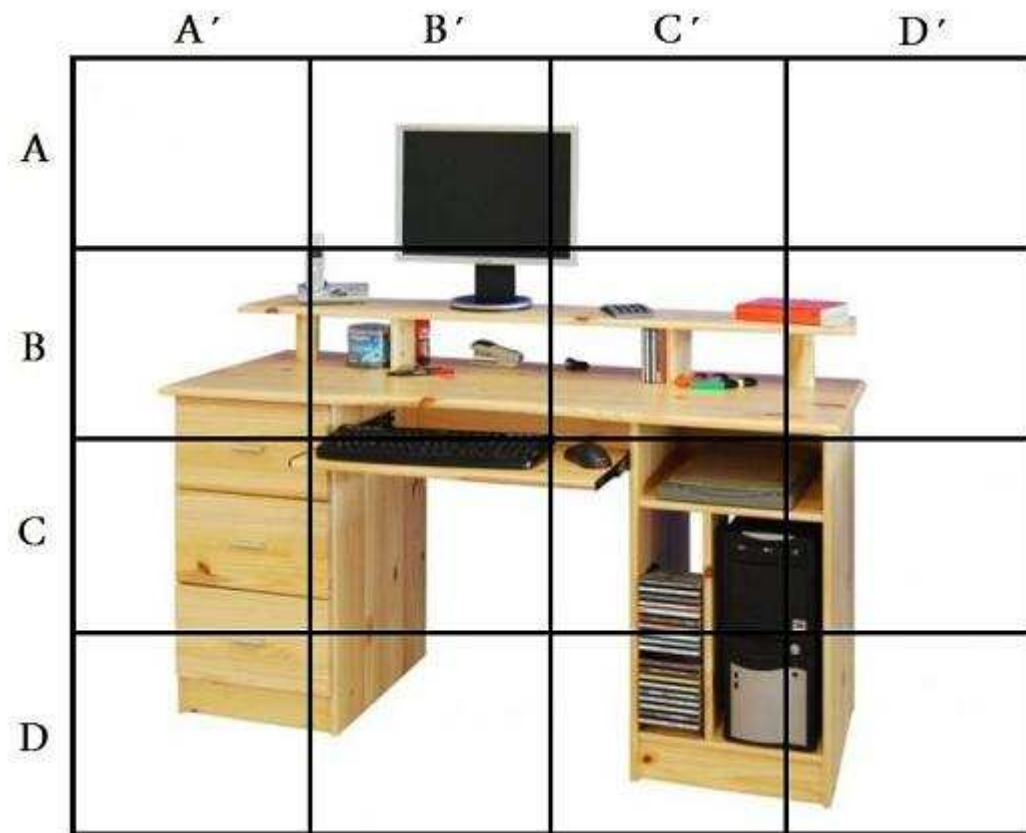
### 3.3.6 Použití

System MRP-Video 4 je vhodné použít tam, kde je nutné sledovat všeobecný pohyb, to znamená při střežení prostoru, nebo při kontrole zaměstnanců, monitorování parkovišť, křižovatek nebo ulic, apod. Dále je systém MRP-Video 4 vhodné použít tam, kde je v plánu využít rozšiřující možnosti tohoto systému, mezi které např. patří:

- Řízení vytápění, řízení klimatizace pomocí SMS
- Hlídkání teploty pomocí SMS
- Spolupráce s bezpečnostními systémy s PIR detektory

#### 4 ALGORITMUS PRO IDENTIFIKACI ZTRÁTY VYBRANÝCH OBJEKTŮ





*Obr. 15. Rozdělená snímací scéna kamery*

Výše jsem zobrazil vývojový diagram, podle kterého dokáže kamerový systém vyhodnotit ztrátu objektu. V tomto případě jsem nechal hlídat monitor (který je z velké části v segmentu AB', viz. obrázek). Vývojový diagram je uzpůsoben jak pro snímání celého objektu v jednotlivém segmentu, tak i k snímání objektu, který zasahuje do více segmentů.

## 5 SPECIFIKACE TRENDŮ A VÝVOJ KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ

Otázka vývoje jakékoliv oblasti technologií je vždy poměrně těžká a je složité odhadovat, co výrobci přivedou nového na trh, resp. jaké nové objevy vynaleznou vědci a technici je poté zprovozní.

V hlídacích softwarech pro kamerové systémy se nabízí jako dobrá volba pojmenování jednotlivých zón v rámci jedné kamery. Usnadnilo by to informace pro majitele kamerového systému. Např. při monitorování parkoviště a vytvoření 5ti zón, ve kterých by bylo 5 vozidel, tak každou zónu pojmenovat názvem vozidla. Při případném poplachu by byla informace pro majitele přesnější, protože by se dozvěděl konkrétně, které vozidlo zmizelo a ne pouze to, že nějaké vozidlo zmizelo.

Znatelný pokrok za poslední roky je hlavně v typech datových médií, na která se záznam ukládá. Za pár let se z jednoho formátu Mini DV postupně rozšířila nabídka na kamery s integrovaným pevným diskem, paměťovými kartami nebo záznamem přímo na DVD média. Aktuální výzvou pro výrobce je využívání disků Blu-ray, které mají větší kapacitu než DVD disky a umožňují tak mnohem delší a kvalitnější videozáznam. [11]

Nové technologie zasáhly i oblast pevných disků. Světlo světa spatřily Solid State Disky (SSD), které mají mnohem menší rozměry, větší odolnost a vysokou rychlost. Ceny jsou už postupně přijatelnější a lze očekávat, že v následujících měsících se už SSD disky stanou dostupné i běžnému uživateli. S nižší cenou by se mohla tato technologie začít používat i u videokamer, které by tak ztratily na hmotnosti i rozměrech a skloubily dohromady výhody pevných disků a paměťových karet - kapacitu a mobilitu. [11]

Dalším krokem do budoucnosti by mohlo být rozdělení LCD displeje a samotné kamery na dvě vzájemně propojená zařízení. Kameraman by měl LCD displej přímo u oka, například ve formě brýlí. Tím by se podstatně rozšířily možnosti manipulace s kamerou. Výhodné by to bylo zejména tam, kde by bylo potřeba např. zvednout kameru nad hlavu. Na podobném principu už existují inteligentní zbraně. [11]

Veliký pokrok lze zaznamenat u rozměrů videokamer, ať už jde o klasické kamery nebo kamery instalované do mobilních telefonů. Ale právě malé rozměry mobilních telefonů jsou omezujícím faktorem především pro kvalitní optiku, a proto jsou prozatím tzv. videomobily pouze náhražkou kvalitních videokamer. V budoucnu to zcela jistě možné

bude a na trhu se objeví kvalitní mobilní telefony s integrovanou kamerou, která bude schopna snímat obraz ve Full HD záznamu.

Asi největším trendem budoucnosti je vytváření elektroniky (kamery, mobilní telefony, fotoaparáty, rádia, apod.) bez nutnosti použít baterie a akumulátory. To významně přispěje k redukci odpadu ze spotřební elektroniky. Hlavním záměrem je zde vyrábět ekologické produkty, jejichž energie nezatěžuje životní prostředí. Místo použití energie v podobě baterií a akumulátorů do přístrojů, budou tyto přístroje poháněny solární nebo kinetickou energií. To znamená např. nabít baterii fotoaparátu tím, že s ním budeme točit okolo ruky. Jedna z největších amerických firem v oblasti elektroniky už uvedla na trh ekologickou sérii výrobků, kterou označila názvem ODO. Jedním z výrobků je i outdoorové rádio ICF-B01. [11]



*Obr. 16. Ekologické outdoorové rádio poháněné klikou*

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 6 ÚKOL

Hlavním úkolem praktické části diplomové práce je zabezpečit objekty v laboratoři. Studenti zde provádí různá laboratorní měření, a proto kamerový systém musí být v režimu střežení jenom v předem nadefinovaných časových intervalech, kdy není v místnosti pohyb. Každý hlídáný objekt má své vlastní místo, na které musí být vrácen po konci měření. Kamerový systém má za úkol hlídat tyto objekty a v případě nějaké nehody hlásit poplach.



## 7 TESTOVÁNÍ SYSTÉMU NUUO V LABORATOŘI

Systém NUUO se mi zdál na první pohled jako přehledný a dobře zpracovaný software, proto jsem se rozhodl vyzkoušet jeho funkce v laboratoři Fakulty aplikované informatiky ve Zlíně. Použil jsem dodavatelem nabízenou verzi demo, která je provozuschopná 30 dní.

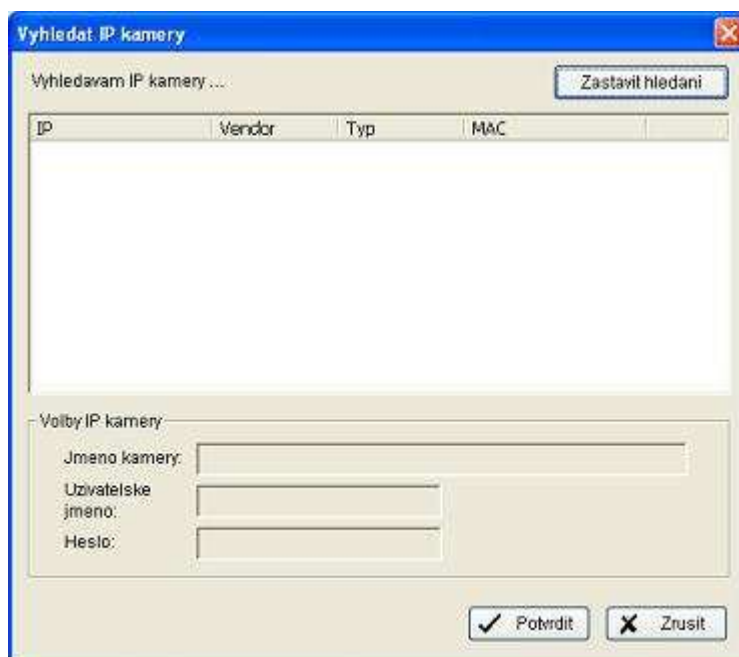
### 7.1 Instalace IP kamer

Systém NUUO je kompatibilní s 31 výrobcí kamer a více než 500 druhů IP kamer. V laboratoři jsem použil do systému 2 IP kamery:

Vivotek FD61x2 (10.5.17.175) a Vivotek PT7135 (10.5.17.176)

#### 7.1.1 Přidání IP kamer

NUUO nabízí dvě možnosti jak přidat IP kamery. První možnost je automatické vyhledání připojených IP kamer k PC a druhá možnost je přímé nastavení parametrů IP kamery.



Obr. 17. Vyhledávání a následné přidání IP kamery

**IP Kamera / Nastavení serveru videa**

Síťové nastavení

Jmeno:

IP adresa:   Pouzit DNS

Http port:

Uzivatel'ske imeno:

Heslo:

Protokol:  TCP  UDP  HTTP

Zarizení

Vendor:

Typ kamery:

Kamera:  1  2  3  4  
 5  6  7  8

Popis

Video kodek: MJPEG MPEG4  
Audio kodek: G.722.1 G.729A AAC  
Kamera:1, DI:1, DO:1

Obr. 18. Ruční přidání IP kamery

## 7.2 Funkce systému NUUO

Program NUUO disponuje tzv. inteligentními funkcemi, mezi které patří: Detekce pohybu v obraze, Cizí objekt v obraze, Ztracený objekt, Zakrytí kamery, Ztráta ostrosti obrazu, Ztráta videosignálu a funkci Čítač. Systém NUUO zobrazuje uživateli na hlavní obrazovce své 3 stavy prostřednictvím tzv. Crystal Ballu. A to konkrétně stav klidu – šedá barva, stav nahrávání – modrá barva a stav poplachu/alarmu – červená barva.

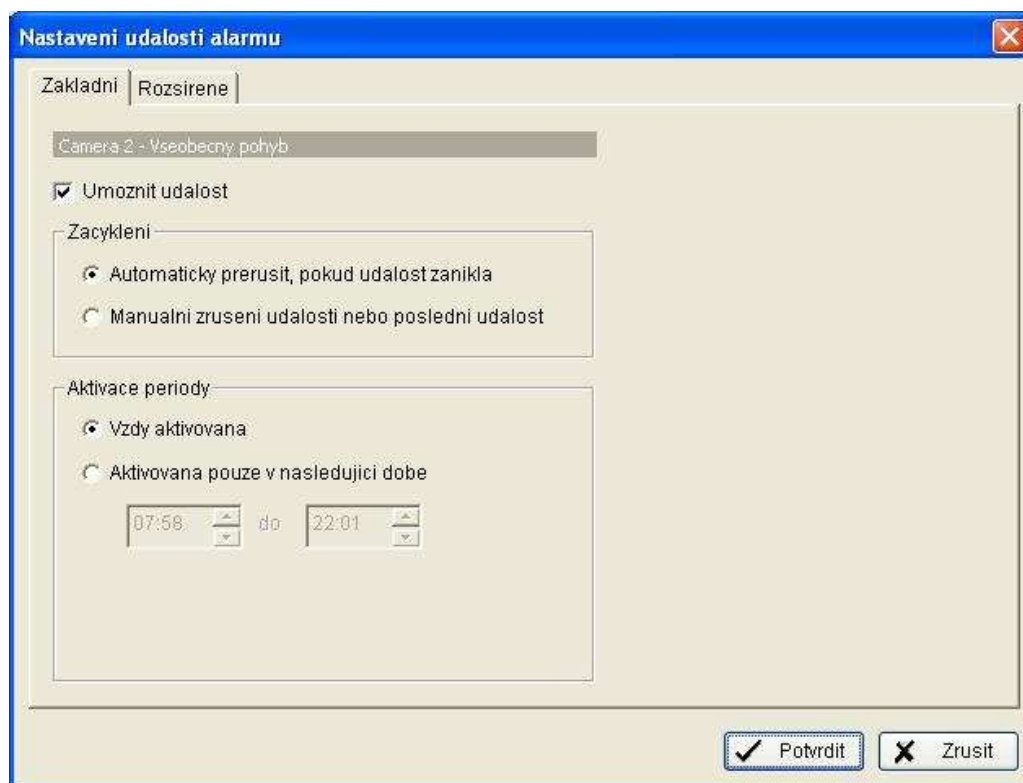


Obr. 19. Crystal Ball

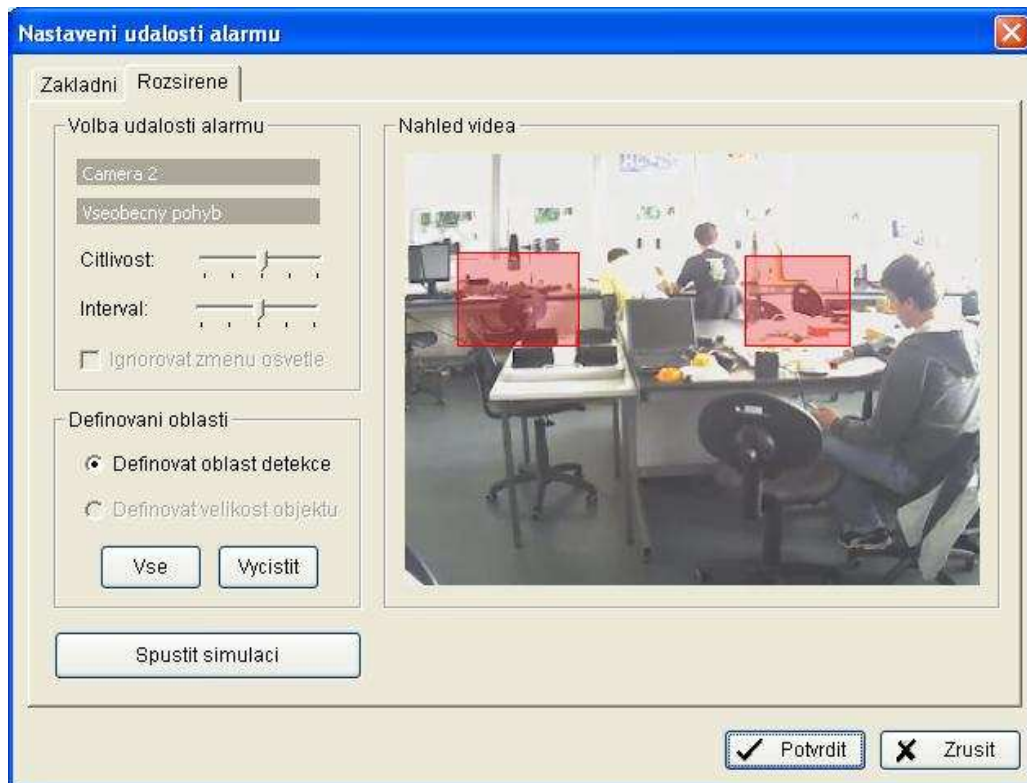
Vyzkoušel jsem následující funkce systému.

### 7.2.1 Detekce pohybu v obraze

Nejprve musíme nastavit parametry pro detekci. Při vybrané události „Všeobecný pohyb“ se nám zobrazí základní a rozšíření nastavení detekce. Po nastavení požadovaných údajů určíme v náhledu kamery zóny střežení.



Obr. 20. Základní nastavení detekce

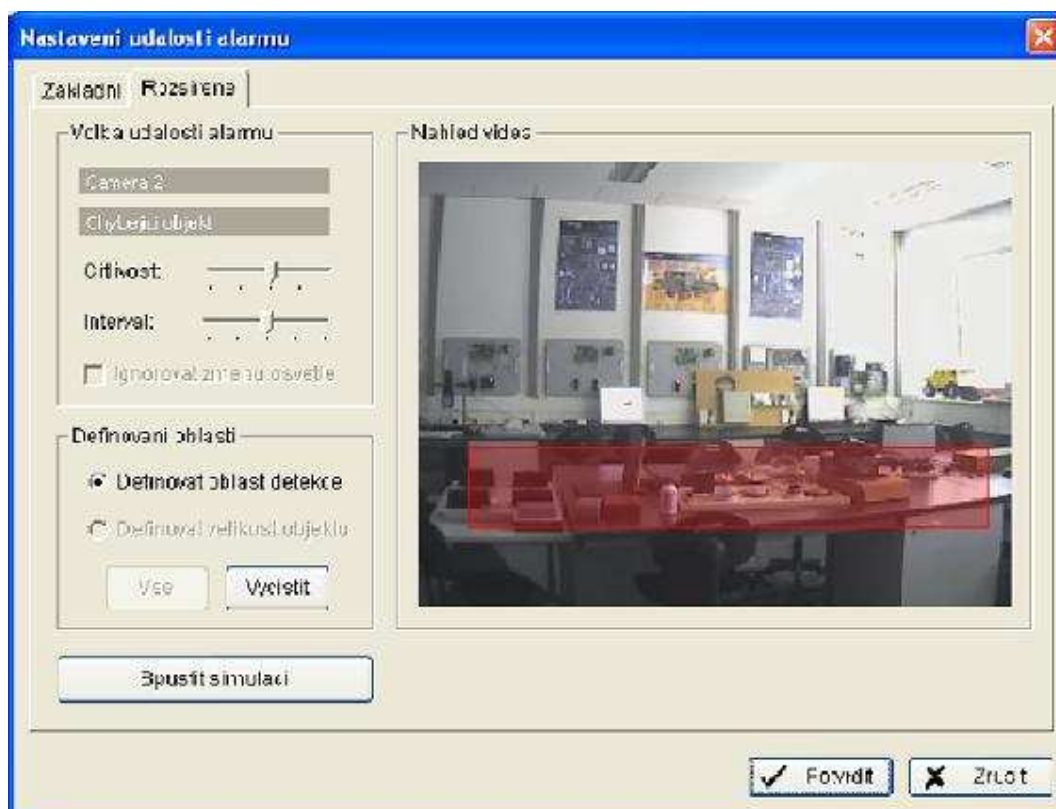


Obr. 21. Rozšířené nastavení detekce

Vše potvrdíme a v hlavním menu programu klikneme na „Spuštění“ a zvolíme „Spuštění systému chytrého hlídání“.

### 7.2.2 Chybějící objekt

Při zvolení téhle inteligentní funkce máme teoreticky dvě možnosti, jak hlídat předměty v zorném poli kamery. Jednou z možností je nastavení jedné zóny, která obsahuje několik objektů. Program potom zareaguje kdykoliv, když minimálně jeden z objektů zmizí, nebo když je vyměněn za druhý, popř. když je objekt přesunut.



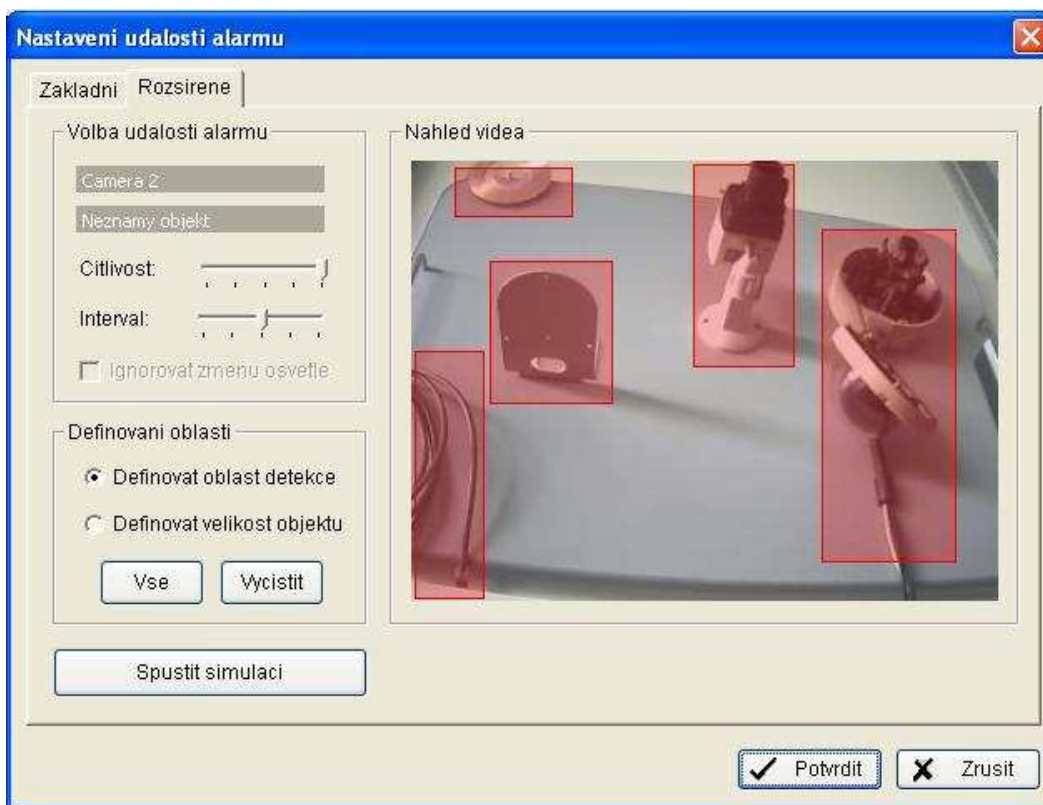
Obr. 22. Nastavení jedné hlídací zóny



Obr. 23. Poplach - Chybějící objekt

System NUUO vyhodnotí, že došlo ke změně pixelového obrazu v nadefinované oblasti detekce a spustí alarm.

Druhá možnost je nadefinování objektů jednotlivě.



Obr. 24. Nastavení více hlídacích zón

System NUUO vyhodnotil scénu po zásahu následovně. Jak je patrné z obrázku níže, systém NUUO při zjištění nehody zobrazí všechny nadefinované zóny (i ty, které zůstaly neporušeny). V tomto případě se jednalo o změnu dvou objektů (ztráta CD a pootočení kamery). V případě, že by CD zůstalo na svém místě a byla pouze pootočena kamera, systému NUUO by zareagoval úplně stejně.



Obr. 25. Poplach - Chybějící objekt

### 7.2.3 Neznámý objekt

Jedná se o další inteligentní funkci, kterou systém NUUO nabízí. Zóny jsem nechal nadefinované stejně jako v předchozím bodě. Umístil jsem na volný držák krabici a zapnul funkci chytrého hlídání. Systém NUUO během pár vteřin zareagoval a hlásil poplach, viz. obrázek níže.



Obr. 26. Poplach - Neznámý objekt

## 7.2.4 Plánovač

Funkci plánovač lze nastavit ve dvou režimech. A to v režimu denním a týdenním.

### 7.2.4.1 Denní režim

Po kliknutí na ikonu „nahrát“ lze zvolit mód plánovače. Na výběr jsou tyto módy:

- Obvyklý režim – nahrávání videa 24 hodin denně
- Kancelářský režim – nahrávání videa od 8 do 20 hodin
- Obchodní režim – nahrávání videa od 10 do 22 hodin
- Režim vysokého zabezpečení – nahrávání videa 24 hodin denně ve vysoké kvalitě
- Režim ukládání na disk – nahrávání 24 hodin denně; kamery nahrávají pouze při zjištění události



- Menšinový režim – nahrávání 24 hodin denně v nízké kvalitě; kamery nahrávají pouze při zjištění události

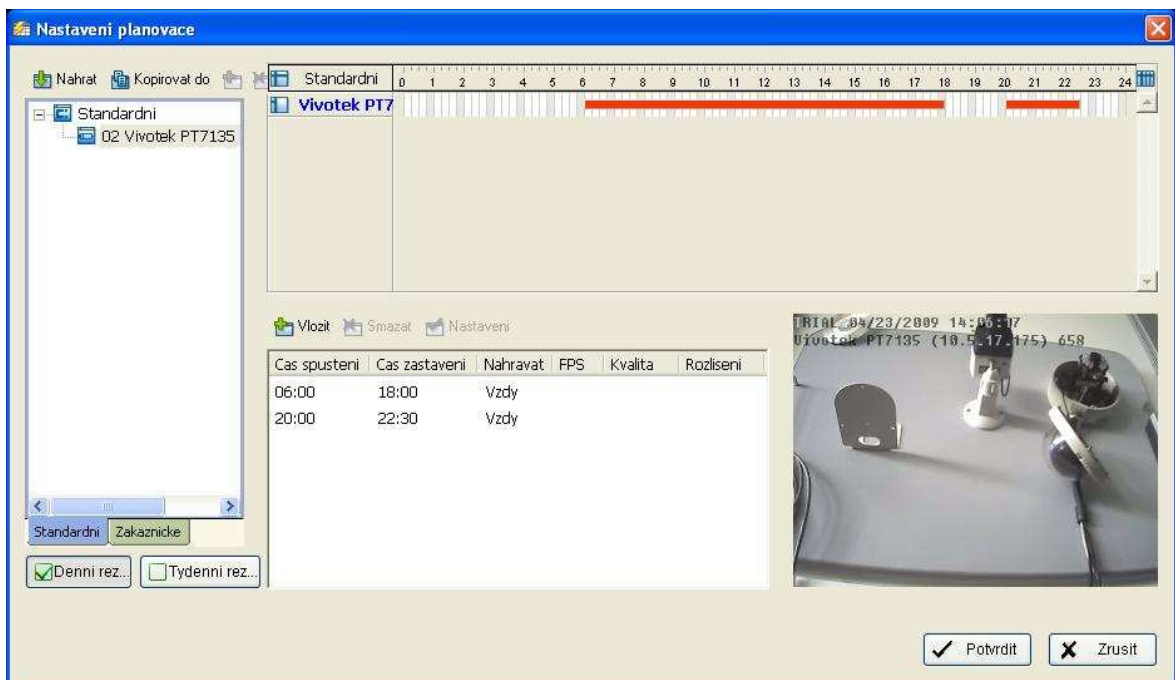
#### 7.2.4.2 Týdenní režim

V tomto režimu lze nastavit nahrávání pro každý den zvlášť.

- Standardní – nastavení viz. Denní režim
- Prázdninové
- Zákaznické – nastavení mimořádných akcí

#### 7.2.4.3 Vlastní nastavení

System NUUO umožňuje i vlastní nastavení plánovače. Vlevo v menu si uživatel vybere kameru, ze které chce pozorovat a v časové liště si vybere časové intervaly, kdy bude obraz nahráván. Pozn. časy lze nastavovat po 15 ti minutových intervalech. Mód se přidá po zmáčknutí tlačítka „Vložit“. Uživatel má možnost nahrávat vždy v časovém intervalu, nebo pouze při zjištění události. Nahrávání probíhá v normální kvalitě a rozlišení, 30 obr./sek.



Obr. 27. Vlastní nastavení plánovače

### 7.2.5 Zakrytí kamery

Tato funkce umožňuje detekovat ať už úmyslné nebo neúmyslné zakrytí objektivu kamery. Vyzkoušel jsem objektiv zakrýt rukou a systém NUUO ihned zareagoval a vyhlásil poplach.



Obr. 28. Poplach - Zakrytí kamery

### 7.2.6 Ztráta videosignálu

Při použití této funkce systém NUUO informuje uživatele vždy, když je ztracen videosignál

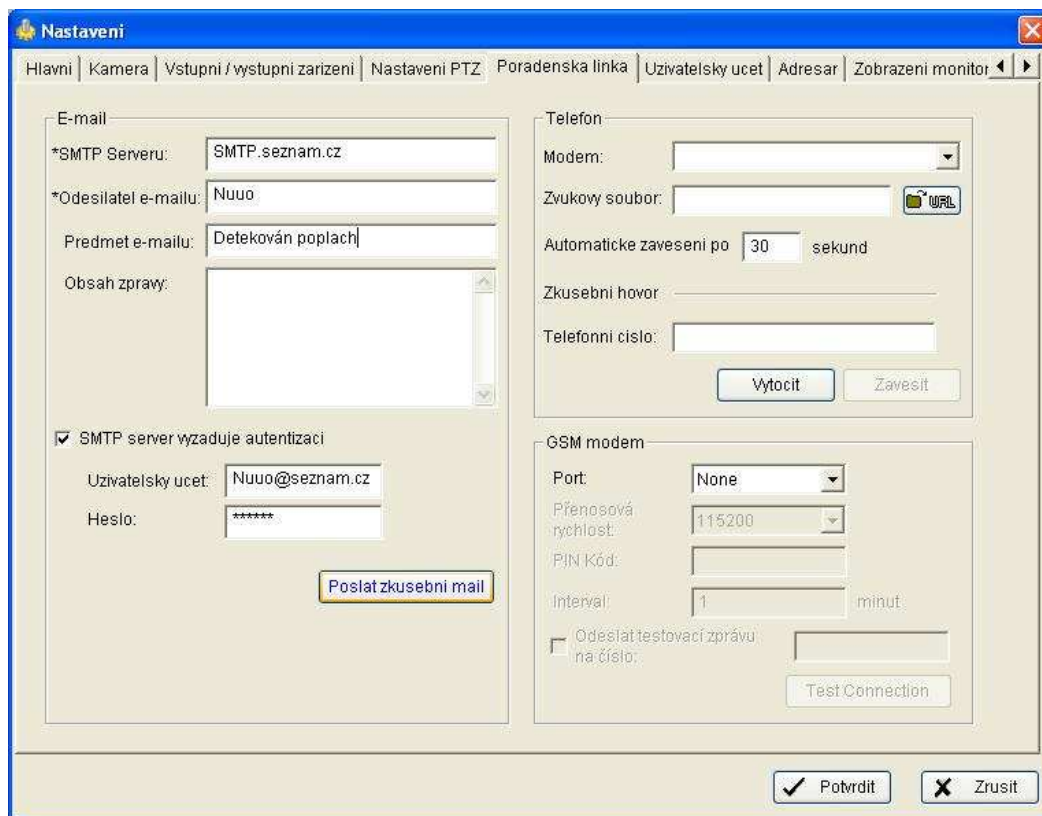
a systém z tohoto důvodu nemůže hlídat obraz scény. Při zkoušce této inteligentní funkce máme vždy jako potvrzení, že opravdu vypadl signál dvě informace (tyto informace máme i u všech předešlých inteligentních funkcí), ale u této funkce systém NUUO nezobrazil žádné varování na titulní obrazovce. Těmi dvěma informacemi jsou červený Crystal ball a informace v okně, že došlo k poplachu. Příslušné okno se zobrazí po kliknutí na ikonu „Spuštění“ a následně kliknutím na „Hlášení chytrého hlídání“.



Obr. 29. Poplach - Ztráta videesignálu

### 7.2.7 Odesílání informací v reálném čase

Samozřejmostí u systému NUUO je automatické a okamžité odesílání poplašných zpráv přímo k uživateli (majiteli) a ten je informován o situaci v reálném čase. Předem je důležité správné nastavení parametrů v programu. Pro bezproblémový chod je vhodné spustit úmyslně poplachovou situaci a tím otestujeme tuto funkci oznámení poplachu, zda funguje podle našich představ.



Obr. 30. Nastavení automatického odesílání zpráv

### 7.3 Závěr

System NUUO je velmi kvalitní software pro kamerové systémy. Má jednoduché a přehledné menu a mnoho užitečných funkcí. Hlavní nevýhodou systému NUUO je, že nedokáže přesně určit daný objekt, který zmizel, popř. byl přesunut ve skupině dalších objektů. Vyhodnotí pouze poplach, ale úkolem bylo jednotlivě hlídat objekty v místnosti. System NUUO je schopný tento úkol splnit v plném znění zadání, ale pouze za určitých podmínek. Každý objekt musí být hlídán jednou kamerou, tzn., že pokud budeme v místnosti hlídat 5 objektů, budeme potřebovat v systému NUUO 5 kamer. Tak docílíme spolehlivého a přesného oznámení, který objekt není na svém původním místě.

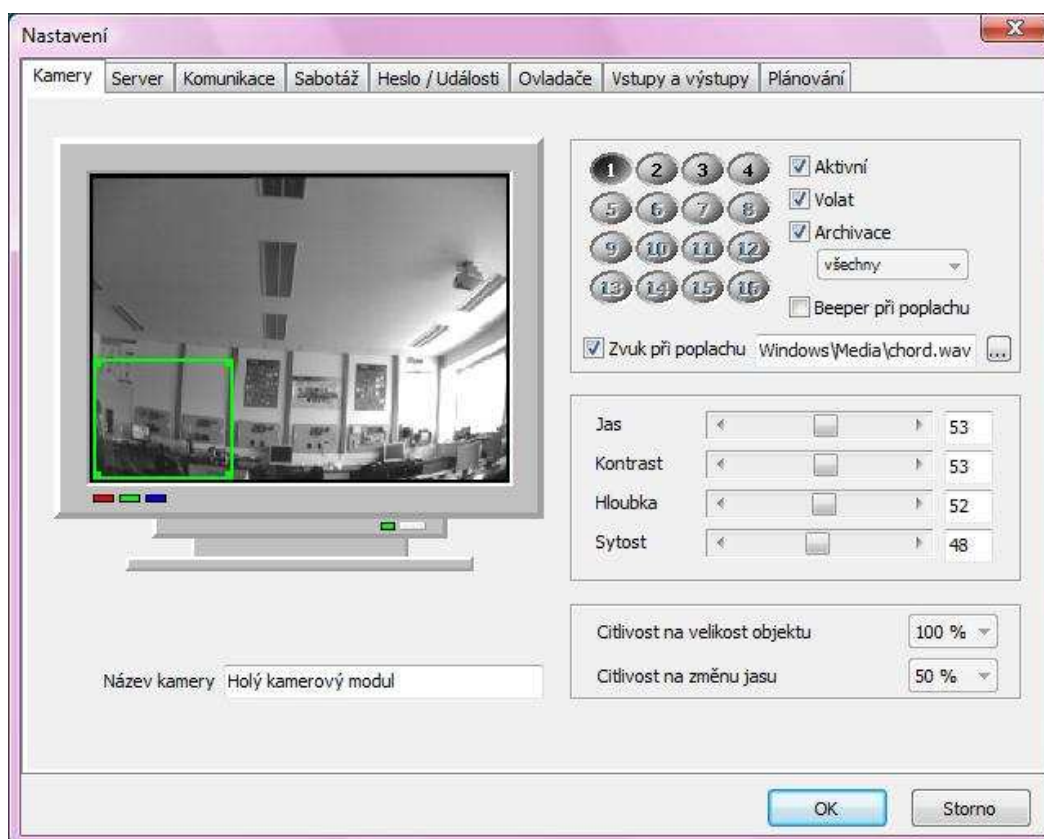
Pozn.: nastavení více zón hlídání v obraze jedné kamery se doporučuje jen tehdy, chce-li uživatel hlídat objekt neobdélníkového rozměru.

## 8 TESTOVÁNÍ SYSTÉMU MRP-VIDEO 4 V LABORATOŘI

Další test jsem provedl u hlídacího kamerového systému MRP-Video 4. Jedná se o počítačový videosystém, který umožňuje přenášet obraz po telefonních sítích, sítích LAN a po internetu. Použil jsem plnou verzi softwaru, která je nainstalována v laboratoři na Fakultě aplikované informatiky.

### 8.1 Nastavení

Systém MRP-Video 4 umožňuje připojit až 16 kamer. Pro každou kameru lze nastavit až 8 poplachových zón – obdélníků. Pro každou kameru lze nastavit citlivost na velikost objektu a citlivost na změnu jasu.



Obr. 31. Hlavní okno nastavení

### 8.2 Činnost videoservertu v režimu střežení

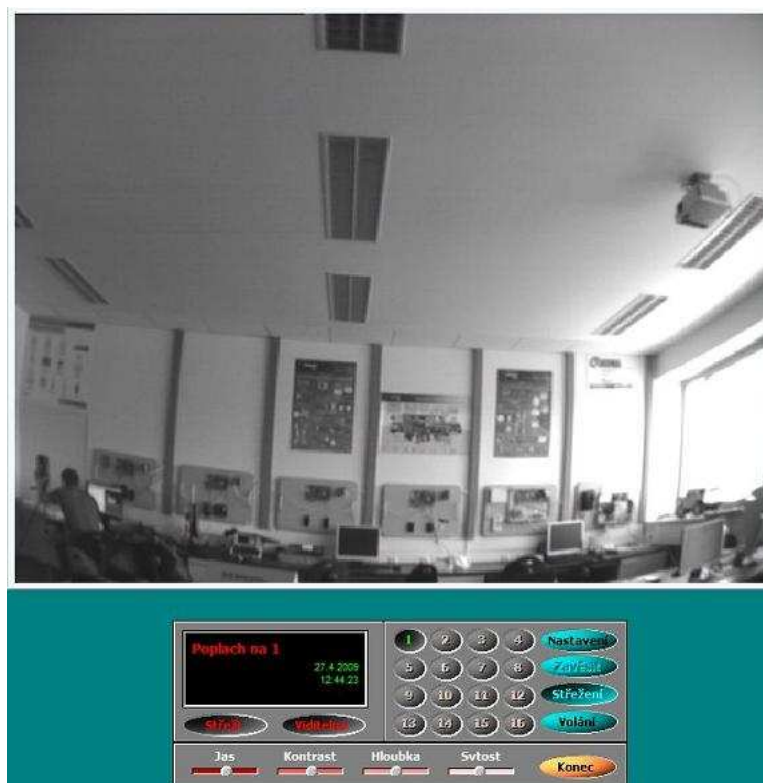
MRP-Video server porovnává dva po sobě následující snímky v oblasti poplachových zón. V případě, že zjistí narušení jedné nebo více zón, pak uloží poplachový snímek

a následující snímky porovnává celé (pro případ, že by narušitel opustil poplachovou zónu). Pokud vyhodnotí narušení, pak opět uloží poplachový snímek. Poté co se děj na kameře uklidní, pak se znovu porovná pouze v oblasti poplachových zón.

### 8.3 Analýza

Během porovnávání dvou po sobě následujících snímků jsou porovnávané oblasti rozděleny (rozparcelovány) do množství obdélníků, jejichž velikost je nepřímo úměrná nastavené citlivosti na velikost objektu. Čím je citlivost na velikost objektu větší, tím jsou obdélníky menší. V případě, že je změna mezi obdélníky větší, než zadaná citlivost na změnu jasu, pak je vyhodnocen poplach.

Pozn.: Vyhodnocení poplachu Video serverem je možné vidět v hlavním okně Video serveru v menu (popř. stisknutím klávesy F3) a dále zvolením Zobrazit – Zvýraznit narušené zóny.



Obr. 32. Poplach na kameře 1 (pohyb vlevo dole)

## 8.4 Závěr

System MRP-Video 4 patří mezi jednoduché a cenově dostupné systémy, jeho největší předností je sledování prostoru a jeho střežení. To znamená přidělení několika zón sledovanému obrazu (např. vstupní dveře a okna) a v nich sledování všeobecného pohybu. V takovém případě systém neomylně zareaguje. Ale pokud bychom chtěli tímto systémem hlídat určité objekty v místnosti, systém MRP-Video 4 nedokáže vyhodnotit přesně chybějící objekt. Systém zareaguje pouze tehdy, je-li v zóně střežení detekován pohyb, pokud pohyb ustane, ale objekt v nadefinované zóně chybí, systém MRP-Video 4, poplach nespustí, tzn., že nedokáže spolehlivě chránit nadefinované objekty. Závěrem lze říci, že tento systém je velice zajímavý pro uživatele především v poměru cena/výkon.

## ZÁVĚR

Pokusil jsem se touto prací vystihnout možnosti použití kamerových systémů a to především z bezpečnostního hlediska. Převážně jsem se soustředil na změnu obrazu v zorném poli kamery. Dále jsem popsal vlastnosti několika softwarů, které ve spojení s kamerovými systémy dovedou chránit zvolenou oblast uživatelem.

V praktické části jsem testoval dva softwary pro kamerové systémy. Při provádění zadaného úkolu a tím spojené testování softwarů pro kamerové systémy jsem zjistil, že výrobci těchto softwarů doposud nenabízejí podrobné funkce, které jsou schopné hlídat více objektů v zorném poli jedné kamery. Test jsem provedl na systému NUUO, který patří mezi jedny z nejkvalitnějších hlídacích systémů. Výsledek práce byl uspokojivý, ale nebylo dosaženo úplně přesného zadání úkolu. Bylo zjištěno, že systém NUUO není schopen přesně sdělit uživateli podrobné informace o chybějících objektech. Pokud je k systému NUUO připojeno více kamer, tak jsou informace, týkající se odcizených objektů přesnější. Druhý test jsem provedl na systému MRP-VIDEO 4, jedná se o jednodušší systém na monitorování a střežení objektů. Avšak tento systém nedosáhl takových výsledků jako předcházející systém. Zjistil jsem, že systém MRP-VIDEO 4 detekuje pouze všeobecný pohyb, ale nedokáže rozpoznat chybějící objekt. Ze zjištěných výsledků jednoznačně vyplývá, že systém NUUO je lepší a bezpečnější volbou pro hlídání objektů v laboratoři. Výsledným řešením pro bezpečné hlídání objektů je, jak jsem již zmínil v této práci, přidělení jedné kamery k jednomu hlídanému objektu, kde každá kamera zastupuje svůj hlídaný objekt. Dalším nabízejícím se řešením, by byla možnost pojmenování jednotlivých zón v zorném poli jedné kamery. Systém by při případném odcizení objektu informoval uživatele o konkrétní zóně narušení. Jelikož by byly předem pojmenované, uživatel by přesně věděl, který nadefinovaný objekt zmizel.

Kamerové systémy a tím spojené monitorování obrazu má v průmyslu komerční bezpečnosti nezastupitelné místo, protože sledování obrazu, popř. samostatných objektů v reálném čase umožňuje rychlý a efektivní zásah. Proto se moderní kamerové systémy rozšiřují velikou rychlostí a zasahují do života společnosti i jednotlivých občanů a to především díky snadné dostupnosti internetových služeb. Současným trendem je stále zdokonalování technologií, miniaturizace výrobků a snaha dosáhnout co nejkvalitnější obraz, to platí především u zabezpečovacích kamerových systémů, kde jsou v sázce životy a majetek.



## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

In the diploma thesis I tried to describe the possible usage of camera systems especially from the security perspective. Mainly I focused on the changes in the field of sight. Furthermore

I have described the characteristics of a few software programmes which in combination with the camera systems secure the selected area.

In the practical part of the work I tested two softwares for camera systems. The test showed that software manufacturers do not yet offer detailed functions which are capable to secure more than one object in the field of sight of one camera. The test was done in NUUO software which belongs to one of the best quality rated security systems. The result was sufficient but not hundred percent precise. The test showed that system NUUO is not capable to notify the user of missing objects. If more cameras are connected to NUUO the information on missing objects are more precise. The second test was done in MRP-VIDEO 4 which is more simple system for object monitoring. However this system did not achieve as good results as the previous one. The results showed that MRP-VIDEO 4 system is only capable to detect movement but not missing objects. The results show that NUUO system is better and more secure in object monitoring in laboratories.

The final solution for greater security of monitoring objects is to allocate one camera to one monitored object. Other solution is to label individual monitored zones in the field of sight of one camera. In case the monitored object goes missing the system notifies the user of the respective zone. Because the zones are labeled the user knows exactly which object went missing.

Camera systems and video monitoring represent an important role in commercial security. Video monitoring allows for fast and effective action if needed. That is why camera systems are spreading quickly and more and more affect the society and individuals; mainly due to easy internet access. The contemporary trend is to further improve technologies, miniaturize products and achieve the best quality videos. The latter applies especially to security camera systems which help to guard property and people.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### *Monografické publikace*

- [1] KŘEČEK, S. A KOL.: Příručka zabezpečovací techniky, Blatná, 2003,  
ISBN 80-902938-2-4
- [2] Vít, V., Kuba, P.: Televizní technika, 1. Vydání, nakladatelství BEN, 2002,  
ISBN 80-86056-88-0

### *WWW stránky*

- [3] MIKENOPA: *Videodetekce* [online]. [cit. 2009-02-11]. Dostupný z WWW:  
[http://www.mikenopa.cz/?nav=sluzby&type=sluzby\\_07](http://www.mikenopa.cz/?nav=sluzby&type=sluzby_07)
- [4] EFG: *Rozpoznávání SPZ* [online]. [cit. 2009-2-25]. Dostupný z WWW:  
<http://www.efg.cz/webcz/Aplikace.30/Doprava.30>
- [5] SZT: *Služby* [online]. [cit. 2009-03-16]. Dostupný z WWW:  
<http://www.szt.cz/cz/sluzby/sdvr-smart/specifikace/?PHPSESSID=v>
- [6] IZ Komunikace a doprava: *Chytré semaforey učí řidiče jezdit* [online]. [cit. 2009-04-21].  
Dostupný z WWW: <http://www.izdoprava.cz/view.php?cisloclanku=2009040010>
- [7] NUUO: *Inteligentní řešení kamerového systému*: [online]. [cit. 2009-03-03]. Dostupný  
z WWW: <http://www.nuuo.cz/>
- [8] Wikipedie: *PAL* [online]. [cit. 2009-03-27]. Dostupný z WWW:  
<http://cs.wikipedia.org/wiki/PAL>
- [9] MRP-Video 4: *Video systém na monitorování a střežení objektů* [online].  
[cit. 2009-05-02]. Dostupný z WWW: <http://www.mrp.cz/software/mrpvideo/>
- [10] Home.zcu.cz: *Digitalizace a zpracování obrazu* [online]. [cit. 2009-02-05]. Dostupný  
z WWW: <http://home.zcu.cz/~holota5/publ/DigZprO.pdf>
- [11] TV Freak: *Kamera do každé rodiny* [online]. [cit. 2009-05-05]. Dostupný z WWW:  
[http://www.tvfreak.cz/art\\_doc-EB253330CC0DBA8DC12574810036375E.html](http://www.tvfreak.cz/art_doc-EB253330CC0DBA8DC12574810036375E.html)
- [12] MVČR: *Kamerové monitorovací systémy, časopis policista 2/2002* [online]. [cit.  
2009-03-19]. Dostupný z WWW: <http://www.mvcr.cz>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

Blu-Ray	Optický disk, slouží k ukládání digitálních dat
CCTV	Closed Circuit Television Systém, uzavřený kamerový televizní okruh
CMY, CMYK	Barevný model používaný pro reprezentaci odstínů barev při tisku
ČB	Černobílý obraz
DPI	Dots Per Inch, jemnost tisku nebo zobrazení vyjádřená v počtu na palec
DV	Digital Video, norma digitálního videa
DVD	Digital Video Disc, digitální datový optický nosič
EZS	Elektrická zabezpečovací signalizace
Full HD	Nejkvalitnější zobrazovaný mód
GSM	Global system for mobile communications, systém pro mobilní komunikaci
HDD	Hard disk drive, pevný disk
HDTV	High-Definition Television, televizní signál s výrazně vyšším rozlišením
HSI	Barevný model, který tvoří barvy spektra pomocí odstínu, sytosti, intenzity
ICF-B01	Označení modelu ekologického outdoorového rádia
IP	Internet Protokol, nespojovaný, pouze paketově přepojovaný protokol
LAN	Local Area Network, lokální-místní síť
LCD	Liquid Crystal Display, zobrazovací jednotka - displej s tekutými krystaly
Mini DV	Formát DV
MMS	Multimedia Messaging Service, multimediální zpráva
Mpix	Megapixel, 1 milion pixelů, označení pro počet pixelů v obrázku
MRP	Název firmy, která dodává monitorovací a střežící systémy
NUUO	Název digitálního systému pro kamerové systémy
ODO	Označení pro ekologickou sérii výrobků
PAL	Phase Alternating Line, standardní kódování barevného signálu

---

PC	Personal Computer, osobní počítač
PCI	Peripheral Component Interconnect, rozšiřující karta pro PC
PCO	Pult centrální ochrany objektu
PČR	Policie České republiky
PIR	Passive infrared sensor, pracuje v infračerveném pásmu světelného spektra
RGB	Barevný model používaný pro reprezentaci odstínů na obrazovce
Sdvr Smart	Název systému pro digitální záznam obrazu a zvuku
SMS	Short Message Service, krátká textová zpráva
SPZ	Státní poznávací značka vozidla
SQL	Structured Query Language, standardizovaný dotazovací jazyk
SSD	Solid State Disk, typ datového média
WAP	Wireless Application Protocol, zajišťuje provoz elektron. služeb na mobilu
YUV	Barevný model používaný v televizním vysílání v normě PAL i HDTV

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obr. 1. Čtvercová a hexagonální vzorkovací mřížka.....</i>	15
<i>Obr. 2. Rozpoznání SPZ vozidla .....</i>	19
<i>Obr. 3. Mobilní provedení .....</i>	20
<i>Obr. 4. Přenosné provedení .....</i>	20
<i>Obr. 5. Integrace systému pro rozpoznání SPZ se závorou .....</i>	22
<i>Obr. 6. Kamery umístěné nad jednotlivými pruhy křižovatky.....</i>	22
<i>Obr. 7. Odbavovací hala letištního terminálu v Budapešti .....</i>	24
<i>Obr. 8. Hlavní hala terminálu letiště v Katovicích.....</i>	24
<i>Obr. 9. Hlavní obrazovka systému NUUO.....</i>	25
<i>Obr. 10. Všeobecný pohyb .....</i>	27
<i>Obr. 11. Neznámý objekt.....</i>	27
<i>Obr. 12. Chybějící objekt .....</i>	28
<i>Obr. 13. Sestava systému sDVR Smart .....</i>	29
<i>Obr. 14. Schéma vzdáleného monitorování systémem MRP-Video 4.....</i>	33
<i>Obr. 15. Rozdělená snímací scéna kamery .....</i>	36
<i>Obr. 16. Ekologické outdoorové rádio poháněné klikou .....</i>	38
<i>Obr. 17. Vyhledávání a následné přidání IP kamery.....</i>	41
<i>Obr. 18. Ruční přidání IP kamery .....</i>	42
<i>Obr. 19. Crystal Ball.....</i>	43
<i>Obr. 20. Základní nastavení detekce.....</i>	43
<i>Obr. 21. Rozšířené nastavení detekce .....</i>	44
<i>Obr. 22. Nastavení jedné hlídací zóny .....</i>	45
<i>Obr. 23. Poplach - Chybějící objekt .....</i>	45
<i>Obr. 24. Nastavení více hlídacích zón .....</i>	46
<i>Obr. 25. Poplach - Chybějící objekt .....</i>	47
<i>Obr. 26. Poplach - Neznámý objekt .....</i>	48
<i>Obr. 27. Vlastní nastavení plánovače .....</i>	49
<i>Obr. 28. Poplach - Zakrytí kamery .....</i>	50
<i>Obr. 29. Poplach - Ztráta videosignálu .....</i>	51
<i>Obr. 30. Nastavení automatického odesílání zpráv .....</i>	52
<i>Obr. 31. Hlavní okno nastavení .....</i>	53

---

*Obr. 32. Poplach na kameře 1 (pohyb vlevo dole) ..... 54*

## SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Možnost rozšíření systému NUUO.....</i>	<i>26</i>
--	-----------

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P 1: Pořizování záznamu PČR a Obecní policíí.....	65
---	----



## **Příloha P 1: Pořizování záznamu PČR a Obecní policí**

Z moci úřední se sledování veřejných prostranství audiovizuální technikou děje na základě dvou klíčových zákonů:

- 1) zákona č. 283/1991 Sb., o Policii České republiky, ve znění pozdějších předpisů
- 2) zákona č. 553/1991 Sb., o obecní policii, ve znění pozdějších předpisů

### **Pojem veřejné prostranství**

Právní řád tento pojem vysvětluje, neboť jen díky tomu mohou obě policejní složky bez právních výkladových problémů takový prostor kamerami monitorovat. Veřejným prostranstvím se tedy podle § 34 zákona č. 128/2000 Sb., o obcích, ve znění pozdějších předpisů, rozumí všechna náměstí, ulice, tržiště, chodníky, veřejná zeleň, parky a další prostory přístupné každému bez omezení, tedy sloužící obecnému užívání, a to bez ohledu na vlastnictví k tomuto prostoru. [12]

### **Zákon o Policii České republiky**

Policie České republiky je oprávněna zpracovávat informace včetně osobních údajů shromážděné při plnění úkolů policie, a to v rozsahu nezbytně nutném pro plnění těchto úkolů. Plněním úkolů policie se rozumí zejména ochrana bezpečnosti osob a majetku a zajišťování veřejného pořádku. [12]

Zde je nutné si přiblížit ustanovení upravující další zpracování legálně získaných osobních údajů. V této souvislosti je Policii České republiky uloženo stanovit účel, k němuž mají být osobní údaje zpracovány, shromažďovat osobní údaje odpovídající pouze stanovenému účelu v rozsahu nezbytném pro jeho naplnění a uchovávat je pouze po dobu, která je nezbytná k účelu jejich zpracování. Policie je také oprávněna, je-li to potřebné pro plnění jejích úkolů, pořizovat zvukové, obrazové nebo jiné záznamy z míst veřejně přístupných. Pokud jsou k pořizování takových záznamů zřízeny stále automatické technické systémy (kamery), je policie povinna informace o zřízení takových systémů vhodným způsobem uveřejnit. Obvykle se informování děje umístěním nápisu s upozorněním na monitorování prostoru kamerovým systémem. Policie České republiky také musí na základě § 42i nejméně jednou za 3 roky prověřit, jsou-li zpracovávány osobní údaje nadále potřebné pro

plnění úkolů policie v souvislosti s trestním řízením nebo při pátrání po osobách. Pokud policie při prověřování nebo v průběhu zpracovávání osobních údajů zjistí, že již nejsou potřebné pro plnění úkolů policie v souvislosti s trestním řízením nebo při pátrání po osobách, je povinna provést bez zbytečného odkladu likvidaci těchto osobních údajů. [12]

Konkretizace instalace audiovizuální techniky Policií České republiky byla stanovena v závazném pokynu policejního prezidenta č. 151/2001, kde čl. 2 písm. c) vymezil, co se rozumí zabezpečovacím opatřením - tím je soubor specifických činností spojených s přípravou, nasazováním, provozem a demontáží zabezpečovací techniky. V zájmovém prostoru je lze provést pouze s písemným souhlasem vlastníka nebo uživatele zájmového prostoru. Tato podmínka se pochopitelně nevztahuje na místa veřejně přístupná a na zabezpečovací opatření k předcházení nebo odstranění ohrožení života a zdraví osob. [12]

### **Zákon o obecní policii**

Instalace průmyslových kamer je zcela zákonná také na základě zákona o obecní policii. Vzhledem k tomu, že obecní policie zabezpečuje místní záležitosti veřejného pořádku v rámci působnosti obce (§ 1 odst. 2), znamená to, že zabezpečení veřejného pořádku je plně v její pravomoci. Pod pojmem veřejný pořádek je chápána ochrana pravidel chování lidí na veřejnosti, která nejsou výslovně formulována v právních normách, ale jejich zachovávání je podle panujících obecných názorů v určitém místě a čase nutnou podmínkou spořádaného společenského soužití. [12]

Na základě § 24a a 24b zákona o obecní policii je obecní policie oprávněna zpracovávat údaje, které potřebuje k plnění úkolů zákona o obecní policii nebo jiného zvláštního zákona. Obecní policie může také tyto údaje poskytnout Policii ČR, orgánům obce a dalším orgánům, je-li to nutné k plnění jejich úkolů. Obecní policie je povinna, stejně jako Policie České republiky, nejméně jednou za 3 roky prověřit, zda jsou osobní údaje zpracovávány podle zákona o obecní policii potřebné k plnění jejich úkolů podle tohoto nebo zvláštního zákona. Zjistí-li, že tyto údaje již nejsou potřebné k plnění těchto úkolů podle tohoto nebo zvláštního zákona, musí provést bez zbytečného odkladu jejich likvidaci. [12]

Obecní policie je dále oprávněna pořizovat zvukové nebo obrazové záznamy z míst veřejně přístupných, tzn. je možné provozovat systém průmyslových kamer a pořizovat záznamy, které samozřejmě lze využít jako důkazní materiál, a to i pro Policii ČR v případě potřeby. Obecní policie je ovšem také povinna vhodným způsobem uveřejnit, že některé místo v obci je pod stálou kontrolou průmyslové kamery. Stejně jako zákon o Policii České republiky ani zákon o obecní policii neupravuje, jakým způsobem se má informace zveřejnit. [12]

Policie by měla veřejnosti sdělovat vhodným způsobem, jak je zabezpečeno, že kamerový systém nesleduje soukromé prostory obyvatelstva, zejména poukázáním na zabezpečení kamer proti sledování soukromých prostor:

- Zda kamery obsahují možnost použití rozostření obrazu, pokud by kamera zabírala soukromé prostory (okna, terasy a jiné prostory), kde by se mohlo jednat o zásah do listinou ustanovených základních práv a svobod na ochranu soukromí.
- Zda kamery umožňují při přiblížení záběru do neveřejných prostor možnost zablokování části takového záběru.
- Jakým dalším způsobem je zajištěna ochrana proti zneužití kamerového systému. [12]