

Programování kamer a jejich využití v průmyslu komerční bezpečnosti a jiných oborech

Programming cameras and their usage in industry of commercial
security and another branch

Petr Soldán

Bakalářská práce
2007



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

Ústav elektrotechniky a měření

akademický rok: 2006/2007

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Petr SOLDÁN**

Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**

Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Programování kamer a jejich využití v PKB a jiných oborech**

Zásady pro vypracování:

1. Provedte rešerši podle typů a principů.
2. Vyberte nejpokročilejší typy pro ověřování.
3. Navrhněte metody testování.
4. Navrhněte použití ve vhodných aplikacích.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

- [1] KŘEČEK, STANISLAV A KOL.: Příručka zabezpečovací techniky, Blatenská tiskárna, s.r.o., Blatná, 2003. ISBN 80-902938-2-4
- [2] LAUCKÝ, V.: Technologie komerční bezpečnosti I., Univerzita Tomáše Bati, Zlín, 2004. ISBN 80-7318-194-0
- [3] Kindl J.: Projektování bezpečnostních systémů I díl, vydání 2004, ISBN 80-7318-165-7
- [4] Čandík. M.: Objektová bezpečnost II., Univerzita Tomáše Bati, Zlín, 2004 ISBN 80-7318-217-3
- [5] Lošťáková A.: Technická zařízení pro ochranu osob a majetku, Poplachové systémy - kombinované a integrované systémy - všeobecné požadavky, ČSN CLC/TS 50398, březen 2005
- [6] Diem. W.: Bezpečnostní zařízení. IKAR Praha a.s.. Praha. 2000. ISBN 80-7202-604-69.
- [7] Katalogové listy a informační materiály firem - Eurosat
- [8] Katalogové listy a informační materiály firem - Honeywell
- [9] Katalogové listy a informační materiály firem - Sicurit
- [10] Katalogové listy a informační materiály firem - Siemens
- [11] ČSN EN 50 132 Poplachové systémy - CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích
- [12] ČSN EN 50 134 Poplachové systémy - Systémy přivolání pomoci.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Rudolf Drga

Ústav elektrotechniky a měření

Datum zadání bakalářské práce:

13. února 2007

Termín odevzdání bakalářské práce:

29. května 2007

Ve Zlíně dne 13. února 2007

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá kamerovými systémy, programováním kamer, jejich využití v průmyslu komerční bezpečnosti a jiných oblastech. V úvodu a v první kapitole jsou představeny obecné, základní parametry CCTV systémů a jejich řešení. Poté následuje kapitola v níž jsou nejnovější druhy kamer, jejich popis a využití (za zmínku stojí kamera SentryScope). Závěr práce tvoří nové trendy jako jsou biometrické technologie a jejich využití.

Klíčová slova: kamera, systémy, průmyslové televize, technické parametry, záznam, fyzikální detekce

Jazyková korekce: Tomáš Hron

ABSTRACT

This bachelor work solves problem of camera systems, programming camera, their usage in industry of commercial security and another applications. In the introduction and in the first section, there are included general solutions, basic parameters of CCTV systems and their recherche. In the next section, there are described modern cameras, their characteristics and usage (for example SentryScope). The end of work forms new trends in biometrical technology and their usage.

Keywords: camera, systems, close circuit television, technical characteristics, record, physical detection

Language correction: Tomáš Hron

Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Rudolfu Drgovi, za odborné vedení, rady a věcné připomínky, které mi poskytoval během práce. Dále chci poděkovat svým rodičům a blízkým za podporu, které se mi dostávalo během studia.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské 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

.....
Petr Soldán

OBSAH

ÚVOD	9
TEORETICKÁ ČÁST	11
1 ZÁKLADNÍ ČÁSTI KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ	12
1.1 KAMEROVÁ ČÁST	12
1.1.1 Kamera.....	12
1.1.2 Objektiv	13
1.1.3 Objektiv Evetar EDV0308A-IR.....	14
1.1.3.1 Vlastnosti.....	14
1.1.4 Kamerový kryt	14
1.1.5 Kamerový kryt MT-082H.....	15
1.1.6 Polohovací hlavice.....	15
1.1.7 Polohovací hlavice IPTH-721	16
1.1.7.1 Popis.....	16
1.2 PŘENOS VIDEOSIGNÁLU	16
1.2.1 Přenos po nesymetrickém vedení	16
1.2.2 Přenos po symetrickém vedení.....	17
1.2.3 Přenos videosignálu bezdrátově	17
1.2.4 Přenos videosignálu po optickém vlákně.....	17
1.2.5 Přenos digitalizovaného videosignálu	18
1.2.6 Nejpoužívanější metody komprese jsou:.....	19
1.2.6.1 JPEG (Joint Photographic Expert Group).....	19
1.2.6.2 MJPEG (Motion JPEG).....	19
1.2.6.3 MPEG-1 (Morióń Pictures Experts Group)	20
1.2.6.4 MPEG-2	21
1.2.6.5 MPEG-3	21
1.2.6.6 MPEG-4	21
1.2.6.7 H,261.....	22
1.3 ZAŘÍZENÍ PRO ZPRACOVÁNÍ VIDEOSIGNÁLU.....	22
1.3.1 Zobrazovací zařízení.....	22
1.3.2 Servisní monitor LM-7323.....	23
1.3.3 Kamerový přepínač.....	23
1.3.4 Dělič obrazu, kvadrantový selektor	24
1.3.5 Barevný kvadrátor AVC-704.....	24
1.3.6 Multiplexer.....	25
1.3.7 Triplexní Multiplexer TALON	25
1.3.8 Křížové propojovací pole.....	26
1.3.9 Modulární maticový přepínač Allegiant LTC 8600	27
1.3.9.1 Vlastnosti.....	27
1.3.10 Videodetektor	27
1.3.11 Venkovní videodetektory.....	28
1.3.12 Eliminace falešných poplachů vlivem počasí.....	29
1.3.13 Povolný a zakázaný pohyb	29
1.3.14 Systémové možnosti.....	30
1.3.15 Detekce pohybu.....	30

1.4	ANALOGOVÝ ZÁZNAM	31
1.4.1	Videorekordér s dlouhou dobou záznamu	31
1.4.2	Videotiskárna	31
1.5	DIGITÁLNÍ ZÁZNAM	31
1.5.1	PC s interface	32
1.5.2	Hardwarové záznamové zařízení na bázi PC	32
1.5.3	Čistě hardwarové záznamové zařízení	32
1.5.4	Digitální videorekordér PDR-M5016Pro	32
2	KAMERY	34
2.1	(SPEED) DOME KAMERY	34
2.1.1	Otočná barevná kamera LG Electronics LPT-EP553PS	34
2.2	KAMERY S ULTRAVYSOKÝM ROZLIŠENÍM	35
2.3	VODOTĚSNÉ KAMERY	35
2.4	SKRYTÉ KAMERY	36
2.4.1	MemoCam Plus	36
2.4.1.1	Aplikace	37
2.5	ANTIVANDAL KAMERY	37
2.5.1	Antivandal otočná stropní kamera KT&C KPC-D571	38
2.6	ATRAPY KAMER	39
2.6.1	Maketa kamery DM-1020	39
2.7	SENTRYSCOPE	39
2.7.1	Funkce kamery SentryScope	40
2.7.2	Velikost rozlišení	40
2.7.3	Nepřetržitý záznam	41
2.7.4	Velikost zorného pole	41
2.7.5	Pohybové alarmy	42
2.7.6	Zpětné vyhledávání	42
2.7.7	Síťové spojení	42
2.7.8	Programové vybavení	42
2.7.9	SentryCHroma (úprava kamery SentryScope pro získávání barevných záznamů)	43
2.7.10	Dvě výhody spojením těchto dvou kamer	43
2.7.11	Technické vlastnosti	43
2.7.12	Cenové porovnání	44
2.7.13	Výhody kamery SentryScope	44
2.7.14	Místa vhodná pro použití kamery SentryScope	45
3	ZAJÍMAVÉ VYUŽITÍ KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ	46
3.1	BIOMETRIE A VIDEOANALÝZA	46
3.1.1	Technologie biometrického rozpoznání duhovky	46
3.1.1.1	Použití	47
3.1.1.2	Identifikační systém založený na individuálních znacích lidské duhovky	47
3.1.1.3	Popis	47
3.1.2	Oblíčejeová biometrie	48

3.1.3	Snímání obličeje z dynamické videosekvence – tzv. Live-Check.....	49
3.2	NÁSTROJE PRO ROZLIŠENÍ TVÁŘÍ – WAVETRONEX.....	50
3.2.1	System detekce tváří.....	50
3.2.1.1	Vlastnosti.....	50
3.2.2	System pro sledování tváře.....	51
3.2.2.1	Vlastnosti.....	51
3.2.3	Sledovací a přibližovací systém.....	51
3.2.3.1	Vlastnosti.....	51
3.2.4	System pro rozlišení tváří.....	52
3.2.4.1	Vlastnosti.....	52
3.2.5	Způsoby využití.....	52
3.3	SLEDOVÁNÍ A ŘÍZENÍ DOPRAVY.....	53
3.4	SPECIÁLNÍ POUŽITÍ.....	53
	ZÁVĚR.....	54
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	55
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	56
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	57
	SEZNAM TABULEK.....	58
	SEZNAM PŘÍLOH.....	59

ÚVOD

Programování kamer a jejich využití v průmyslu komerční bezpečnosti a jiných oblastech je velmi aktuálním tématem dnešní doby. Kamerový systém CCTV (Close Circuit TeleVision – „uzavřený televizní okruh“) je jednou z forem ochrany majetku, ideálním doplňkem ostatních bezpečnostních technologií, jako je mechanické a elektrické zabezpečení. V tomto způsobu ochrany jsou využívány poznatky a technologie z oblasti optiky, elektroniky a v poslední době zejména pak z oblasti výpočetní techniky a komunikačních technologií.

Kamerové systémy jsou nezbytnou součástí bezpečnostních a kontrolních systémů objektů a jejich okolí. Slouží zejména k identifikaci osob a monitorování jejich pohybu, k odhalování a předcházení trestné činnosti a zvýšení bezpečnosti střežených objektů. Zajišťují dohled nad dodržováním bezpečnosti práce, technologických postupů a sledování dopravní situace.

Toto téma jsem si zvolil především proto, že mě kamerové systémy velice zaujali z technického hlediska a jejich možném řešení v různých aplikacích průmyslu komerční bezpečnosti. Zařízení CCTV jsou dnes jedním z nejvyhledávanějších zabezpečovacích systémů, avšak nemusí být nutně spjaty s průmyslem komerční bezpečnosti, protože mají mnoho dalších výhod využívání i v jiných oblastech, kde tento obor prošel velmi dynamickým rozvojem od analogových zařízení přes hybridní systémy používající přednosti analogových a digitálních zařízení až po plně digitální systémy.

Cílem práce je představit běžné prostředky a nejmodernější systémy používané v CCTV, které jsou běžně dostupné na trhu, ale i ty, které se na trhu teprve objevují, jsou novinkami v tomto odvětví a budou mít veliký význam použití v blízké budoucnosti jako je například biometrické rozpoznávání obličeje a duhovky. U každého prvku CCTV se pokouším podat co nejvíce základních a důležitých informací, které se týkají především principu funkce činnosti, technické parametry, účelu a způsobu použití.

Tato práce může být přínosem pro výuku kamerových systému a jeho základních částí, ale i jako informativní příručka pro širokou veřejnost, jenž se rozhodne pro pořízení takového systému nejen pro bezpečnostní účely.

Při zpracovávání tématu jsem vycházel především ze tří vědeckých metod. Kompilaci jsem využil při shromažďování materiálu k bakalářské práci a také jako podklad k analýze, shromáždění informací, poznatků a vytvoření závěrů. K tvorbě závěrů jsem použil metodu syntézy.

Práce je rozdělená do tří hlavních kapitol, z níž první se zabývá obecním vysvětlením základních částí systému CCTV, jejich důležité vlastnosti a parametry. V druhé kapitole jsou popsány kamery, jejich parametry a jejich možné využití. V poslední části jsou popsané biometrické technologie rozpoznání duhovky a obličeje.

TEORETICKÁ ČÁST

1 ZÁKLADNÍ ČÁSTI KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ

V této části jsou popsány základní části kamerového systému, jejich jednotlivé prvky a důležité parametry v pořadí od snímání obrazu, přes přenos videosignálu, až po jeho zpracování a záznam.

1.1 Kamerová část

Skládá se z kamerové jednotky, objektivu, krytu a polohovací hlavice

1.1.1 Kamera

- **Formát čipu** souvisí s úrovní technologie výroby čipů jednotlivých výrobců. Nejrozšířenější je formát 1/3".
- **Rozlišovací schopnost** je to hranice ostrosti snímané scény, je závislá na počtu aktivních obrazových bodů pixelů snímacího čipu, méně závislá na jeho formátu.
- **Citlivost** je minimální osvětlení v luxech (lx). Při této hodnotě intenzity osvětlení je na výstupu kamery signál o amplitudě rovné 50% jmenovité hodnoty. Toto osvětlení odpovídá hodnotě intenzity světla odraženého od snímaného objektu, měřeného na objektivu kamery.
- **Odstup signál/šum** účinky šumu na obrazovce závisejí na poměru hladiny šumu k hladině videosignálu.

Odstup signál šum je uváděn v dB: $B=20 \times \log(\text{videosignál/signál šumu})[\text{dB}]$

- **Synchronizace** je způsob, jakým lze u dané kamery zajistit synchronizaci signálu se signály ostatních kamer používaných v CCTV (synchronizace interní, externí, od napájecí sítě).
- **Napájení kamer** (do značné míry souvisí se synchronizací, popsaná výše) stejnosměrné (nejčastěji 12V), střídavé nízkovoltové (většinou 16 – 24 V), střídavé napájení ze sítě, po koaxiálním kabelu.
- **Připojení objektivu** C-mount, CS-mount.

- **Řídící výstupy kamer** řízení videosignálem , řízení stejnosměrným napětím.
- **Doplňkové funkce** je to technická výbava kamery, která je závislá na třídě kamery, tedy hlavně na její ceně. Jedná se o funkce jako je: elektronická závěrka (shutter), kompenzace protisvětla (BLC), automatické řízení citlivosti (AGC), gama korekce, nastavení vyrovnání bílé a další.

1.1.2 Objektiv

Slouží k přenosu snímaného obrazu na CCD čip (světlocitlivou plochu snímacího prvku) kamery. Měl by tedy mít kvalitní optiku, aby byl přenášený obraz co nejlepší. Při konstantních světelných podmínkách (nejčastěji u vnitřních instalací) bývá kvalita obrazu dostatečně vysoká. Při nízké úrovni osvětlení nebo při jeho velikých změnách (většinou u venkovních instalací) může být kvalita obrazu nevhodnou volbou objektivu nebo kamery zhoršena. Obecná zásada je, že pro vnitřní instalace s konstantním osvětlením používáme objektivy s manuální a pro venkovní s automaticky nastavitelnou clonou. Základní parametry objektivu jsou:

- **Ohnisková vzdálenost** Měřítka zobrazení, tj. poměr velikosti snímaného předmětu a jeho obrazu, a tím i snímací úhel jsou dány ohniskovou vzdáleností objektivu.
- **Clona** Dalším parametrem objektivů je rozsah nastavení clony ručně nebo motoricky. Změnou vstupního průměru otvoru clony je možné regulovat množství světla, jež dopadá na světlocitlivou plochu snímacího prvku a tím přizpůsobit objektiv různým světelným podmínkám nasazení.
- **Clonové číslo k** je dáno podílem ohniskové vzdálenosti f k průměru vstupního otvoru clony d . Jsou řazena do geometrické řady se součinitelem 1,41, kde každé vyšší clonové číslo způsobí, že na snímací prvek dopadá poloviční množství světla. Číslo uvedené na objektivu výrobcem značí obvykle clonové číslo při cloně otevřené na maximum. Čím kvalitnější objektiv, tím menší clonové číslo.
- **Optická ostrost** Hloubka ostrosti je subjektivně definovaný rozsah, v němž jsou předměty zobrazeny s ještě přijatelnou ztrátou rozlišení detailů – jsou

tedy ostré. Tento parametr je závislý na technickém provedení optiky, na ohniskové vzdálenosti a na stavu otevření clony.

1.1.3 Objektiv Evetar EDV0308A-IR



*Obrázek 1-1 Objektiv
Evetar EDV0308A-IR*

Varifokální autoiris objektiv s korekcí IR. Uchycení přírubou typu CS.

1.1.3.1 Vlastnosti

- Korekce IR
- F1.4

tabulka 1 technické parametry objektivu Evetar EDV0308A-IR

Čočka	3.0mm až 8.0mm
Uchycení	CS
Formát	1/3"
Úhel pohledu	34° - 84.6°
Váha	155g

1.1.4 Kamerový kryt

Jedná se o aplikace především ve venkovním prostředí. Je třeba dodržovat určitých zásad jako je např.:

- Musí splňovat požadavky elektrotechnických norem.
- Vnitřní prostor musí být dostatečně velký.
- Součástí kamerového krytu by měla být sluneční stříška.
- Měl by obsahovat topení a teplotní spínač.

Důvody pro použití kytu jsou dány vlastnostmi prostředí, v němž budou kamery umístěny (např. prostředí prašné, vlhké, s korozní agresivitou, horké, výbušné atd.)

Nedílnou součástí návrhu krytů je volba odpovídajícího kamerového ramena. Základním technickým kritériem je nosnost ramena, jeho konstrukční, barevné provedení a estetický vzhled. Některé druhy ramen umožňují navíc skryté vedení napájecího a signálového kabelu

1.1.5 Kamerový kryt MT-082H



Obrázek 1-2 kamerový kryt MT-082H

Vlhkotěsný kamerový kryt pro vnitřní i vnější prostředí s vyhříváním. Je vhodný pro menší kamery s fix a vari – fokálními objektivy, tělo krytu je vyrobeno z tlakového odlévaného hliníku a je vyztužen profilovaným žebrováním. Má stahovatelnou sluneční clonu a kabelové průchody pro externí zařízení.

tabulka 2 technické parametry kamerového krytu MT-082H

Třída IP	IP65
Napájení	12/24 V DC
Hmotnost	cca 1000g
Proudový odběr vytápění	40mA
Rozměry	105 x 110 x 385 - vnější rozměry 77 x 65 x 220 - vnitřní rozměry
Materiál krytu	Tlakově odlévaný hliník
Pracovní teplota	-30°C až +50°C (vlhkost do 99%)

1.1.6 Polohovací hlavice

Polohovací hlavice je elektromechanické zařízení vybavené dvěma reverzibilními motory střídavými či stejnosměrnými, nejčastěji z hlediska bezpečnosti na malé napětí. Hnací moment je z elektromotorů převáděn přes převodové ústrojí na těleso krytu a nosník kamerového krytu. Celý systém je zapouzdřen v odolném krytu a pro aplikaci ve venkovním prostředí platí podobná kritéria jako pro kamerové kryty. Nejdůležitější parametry polohovací hlavice jsou: nosnost, stupeň klimatické odolnosti, krytí elektrického předmětu, úhlová rychlost, kroutící moment, mrtvý chod, proudový odběr motoru.

1.1.7 Polohovací hlavice IPTH-721



*Obrázek 1-3
polohovací
hlavice IPTH-721*

1.1.7.1 Popis

Horizontální / vertikální polohovací hlavice pro vnitřní prostředí, napájení 24VAC, prachotěsný plastový kryt, nehořlavý konstrukční materiál, nosnost: 6kg, horizontální rychlost: 7°/s, horizontální rozsah: 355°, vertikální rychlost: 3°/s, vertikální rozsah: 90°, provedení s patkou pro montáž na stěnu: model IPTH 721 (černá barva), provedení bez patky pro montáž na strop: model IPTS 721 (bílá barva), rozměry: 186 x 120 x 120 mm / 190 x 230 x 120 mm, hmotnost dle typu: 2.05 kg / 2.45 kg

1.2 Přenos videosignálu

V aplikacích monitorování objektu je často značná vzdálenost kamery a zařízení pro zpracování videosignálu s monitorem. Pro přenos videosignálu jsou k dispozici varianty přenosu za pomoci metalických okruhů, navíc je možné ve speciálních případech užít i bezdrátový přenos videosignálu či přenos po optických vláknech.

1.2.1 Přenos po nesymetrickém 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, jenž je dán parametry použitého kabelu. Bez použití dodatečných technických prostředků je přenos videosignálu od kamery k monitoru možný na vzdálenost řádově stovky metrů dle volby typu koaxiálního kabelu.

Pro delší trasy je nutné použít průběžné korekční videozesilovače. Tímto lze docílit délky trasy v řádu kilometrů (Průběžný korekční zesilovač eliminuje útlum použitého kabelu. Tento útlum roste s délkou vedení a přenášeným kmitočtem).

Při přenosu koaxiálním kabelem musí být vždy zachována zásada přizpůsobení, tzn. Že na vstupu i výstupu musí být připojeno zařízení s charakteristickou impedancí 75Ω .

1.2.2 Přenos po symetrickém vedení

Pro tento typ přenosu je možné využít párový kabel nebo volné páry ve vícežilových kabelech. Neumožňují však přímé propojení kamery a monitoru. Pro připojení kamery (zdroje videosignálu) je nezbytný převaděč, který konvertuje vstup nesymetrický 75Ω na výstup symetrický, a u monitoru přijímač, který zpětně konvertuje na nesymetrický výstup 75Ω . Předností symetrického vedení na rozdíl od přenosu po koaxiálním vedení je vyšší odolnost proti rušení vnějším elektromagnetickým polem, dále pak galvanické oddělení od přenosové trasy optočleny nebo širokopásmovými videotransformátory.

1.2.3 Přenos videosignálu bezdrátově

Bezdrátový přenos není v rámci CCTV příliš využíván a vzhledem k vyšším nákladům je určen pro speciální aplikace, ale i tam se musí zřídit a provozovat v souladu s příslušnými předpisy o využívání rádiového spektra.

Do kategorie bezdrátového přenosu lze zařadit i optický přenos pomocí modulovaných laserů nebo infračervený přenos. Jsou to alternativy zvláště pro případy, kdy není možné provést ani závěsné, ani zemní vedení (překlenutí dálnice, železnice, vodního toku a pod.) nebo jednoduše tehdy, kdy by budování metalického vedení bylo příliš nákladné.

1.2.4 Přenos videosignálu po optickém vlákně

Další variantou přenosu videosignálu je přenos po optickém vlákně. 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 vzdálenost až 100km bez průběžného zesílení. Rovněž se zde nabízí možnost multiplexního přenosu více

videosignálů, popř. paralelní přenos audiosignálu či protisměrný přenos řídicích signálů pro ovládání kamerového stanoviště.

Přenos videosignálu po optických vláknech přináší řadu předností, jako jsou: absolutní odolnost vůči vlivům elektromagnetických polí, elektricky izolovaný systém nezávislý na rozdílných potenciálech míst spojení a tím také bezpečný, odolnost proti odposlechu, bez rušivého vyzařování, mechanické provedení kabelu s malou hmotností – ohebný s malým průměrem. Nevýhodou však zůstává poměrně vyšší cena takto vybudovaného systému, vysoká kvalifikační náročnost na projekci, montáž i servis a vysoká cena montážních a servisních přípravků a přístrojů.

1.2.5 Přenos digitalizovaného videosignálu

Další variantou přenosu, využívaná především v bezpečnostních aplikacích, je přenos obrazového signálu v datové podobě po běžných telefonních linkách, po linkách ISDN nebo po datových sítích, ať již uzavřených či veřejných.

Přenos videosignálu v nezkomprimované podobě a s plnou rozlišovací schopností je s výjimkou rychlých asynchronních sítí (ATM) zcela nereálný, kvůli vysokému potřebnému datovému toku. Proto jsou využívány různé kompresní algoritmy

Všem postupům videokomprese je společné, že odstraňují nadbytečné (redundantní) a zbytečné (irelevantní) z obrazu

Redukce zbytečných informací, které nemůže pozorovatel postřehnout vychází buď z psychofyzikálních vlastností lidského zraku, nebo to jsou informace mimo oblast zájmu pozorovatele, jako např. barevné odstíny v pozadí scény. Klasifikace rozdílných typů informací však není možné provádět zcela bezchybně, proto také může kódovací zařízení některé relevantní informace zkreslit. Při rekonstrukci kódovaného obrazu se pak mohou objevit tzv. artefakty, což jsou důsledky chyby kódování.

Vlastní postup komprese lze popsat následovně:

- Aktuální obraz předvídej z minulosti pokud možno nejlépe jak jen to jde.
- Přenášej pouze to, co ještě nebylo přeneseno (redundance) a to, se nedá předpovídat z minulosti (změny) a eliminuj zbytečné informace s co nejmenším zatížením kapacity paměti.

- Odhad zpřesni procesem výpočtu pohybů jednotlivých obrazových bodů v rámci snímku a předvídání jejich nové plochy.

1.2.6 Nejpoužívanější metody komprese jsou:

1.2.6.1 JPEG (*Joint Photographic Expert Group*)

JPEG formát je již dlouhou dobu úspěšně používán pro ukládání obrazových dat, které mají charakter fotografie. Právě pro takové obrázky totiž dokáže bez znatelného zhoršení kvality obrazu snížit objem dat na zlomek původní hodnoty

Jedná se o ztrátovou kompresní metodu, která eliminuje redundantní informace a tím dosahuje velmi dobrých velikostí výsledného souboru (1:20 i více) je však také možno dosáhnout velmi kvalitního obrazu, přesto s velmi citelným snížením velikosti souboru (např. 1:4). Metoda je v základu založena na poznatku, že lidské oko je mnohem méně citlivé na malé změny barvy než malé změny jasu. Jasové změny se tedy snaží co nejlépe zachovat a malé barevné změny omezuje a zahazuje.

1.2.6.2 MJPEG (*Motion JPEG*)

Kompresní kodek MJPEG je založen na kompresi jednotlivých snímků použitím komprese JPEG. Tento kodek má většinou volitelný kompresní poměr v rozmezí 6:1 do 16:1. při kompresním poměru 1:8 je kvalita obrazu stále ještě velmi dobrá a datový tok se pohybuje kolem 4MB/s a dosahuje tak dobrého poměru kvalita/velikost. Každý snímek je komprimován samostatně a je tedy vždy klíčový.

Výhody

- Každý snímek je klíčový
- Bývá implementován hardwarově
- Podpora prokládaného obrazu
- Poměrně vysoká kvalita obrazu

Nevýhody

- Vysoké zatížení CPU

- Velký datový tok

1.2.6.3 MPEG-1 (*Motion Pictures Experts Group*)

Formát MPEG-1 byl navržen pro práci s videem o prostorovém rozlišení 352x288 bodů a 25 snímků/s při datovém toku 1500 kbit/s.

MPEG komprese používá ke kompresi videa I, P a B snímky:

- **I snímky** (Intra Picture) jsou snímky klíčové, jsou komprimovány obdobně jako MJPEG, ale navíc s možností komprimovat různé části obrazu různým stupněm komprese.
- **P snímky** (Predicted Picture) jsou kódovány s ohledem na nejbližší předchozí I nebo P snímek.
- **B snímky** (Bidirectional Picture) jsou pak odpočítávány jako rozdílové snímky mezi nejbližším předchozím I nebo P snímkem (tzv. interpolační kódování).

Celá sekvence snímků (od jednoho I po další I snímek) se nazývá GOP (Group of Pictures) a standardní MPEG stream pro VCD, SVCD a DVD používá pořadí IBBPBBPBBPBBPBBPBB. Komprese umožňuje kdykoliv ukončit GOP a předčasně použít další sekvenci GOP začínajícím snímkem I. Toto vede především ke zlepšení kvality videa. Komprimované video obsahující proměnlivé vzdálenosti mezi klíčovými snímky se pak nazývá VKI (Variable Keyframe Interval).

Výhody

- Vysoká podpora přehrávačů softwarových i hardwarových.
- Používá se pro Video CD.
- Vhodný i pro stream videa.

Nevýhody

- Nepodporuje prokládané snímky.
- Nízká kvalita při nízkém datovém toku.
- Jen konstantní datový tok.

- Nevhodný pro střih.

1.2.6.4 MPEG-2

Kompresi MPEG-1 zvládá komprimovat pouze celé snímky. Nepodporuje však kompresi snímků prokládaných. Formát MPEG-2 se stal standardem pro kompresi digitálního videa. Byl navržen tak, aby dosahoval vysílací kvality videa. Oproti MPEG-1 přináší komprese MPEG-2 podporu pro prokládané snímky, tedy půlsnímky a dále proměnlivý datový tok, samozřejmě podporuje i konstantní datový tok.

Při stejném datovém toku a plném rozlišení (720x576) dosahuje MPEG-2 mnohem vyšší kvality obrazu než MPEG-1 komprese.

Výhody

- Používá se pro SVCD, DVD.
- Používá se pro digitální vysílání (DVB – Digital Video Broadcast).
- Vysoká kvalita při vysokém datovém toku (6Mbit/s a více).
- Podpora proměnlivého datového toku.

Nevýhody

- Pro osobní počítače nutnost hardware či software přehrávače, při softwarovém přehrávání je vysoké zatížení procesoru.
- Nízká kvalita při nízkém datovém toku.

1.2.6.5 MPEG-3

Pro HDTV (High Definition TV) měl být určen MPEG-3. jeho vývoj byl ale zastaven, protože pro HDTV plně postačuje formát MPEG-2.

1.2.6.6 MPEG-4

Je to standard pro multimediální aplikace, původně určen na kódování videa pro velmi nízké přenosové rychlosti, např. video na Internetu a v intranetu, video v mobilních sítích atd.

Uvedené aplikace si vyžádaly doplnění existujících standardů MPEG o tyto prvky:

- Interaktivnost na báze obsahu.
- Univerzální přístup k audiovizuálním datům.
- Účinná komprese.

1.2.6.7 H,261

H,261 je standard pro videokonference a videotelefonování přes ISDN. Umožňuje regulovat tok dat v závislosti na propustnosti sítě. Přenos je po 64 kbit/s nebo 128 kbit/s. H,263 implementuje vyšší přesnost při pohybu než H,261. jeho použití je pro monitorovací a pro videokonference s velkou obrazovkou.

1.3 Zařízení pro zpracování videosignálu

1.3.1 Zobrazovací zařízení

Monitor se používá k zobrazování snímaného děje přímo z kamery nebo ze záznamu videorekordéru. Používají se klasické CRT monitory, nebo je možné použít zobrazovačů z tekutých krystalů, LCD displej. Rozlišovací schopnost monitorů je pro aplikaci v CCTV vždy vyhovující.

V současné době je spíše využíváno LCD displejů, jejich rozměry a hmotnost oproti běžným CRT monitorům jsou menší a LCD technologie rovněž šetří zrak pozorovatele, dále se více používají plazmové obrazovky s vysokým rozlišením a celé zobrazovací stěny, a v poslední době i tzv. LED screen wall (diodové zobrazovací jednotky).

1.3.2 Servisní monitor LM-7323



Obrázek 1-4 servisní monitor LM-7323

Servisní monitor LM-7323 (může být použitý i na monitorovacích stanovištích) je velmi oblíbeným pomocníkem každé profesionální montážní skupiny kamerových systémů. Hlavní výhodou tohoto monitoru je odolné provedení a kvalitní LCD displej.

tabulka 3 technické vlastnosti servisního monitoru LM-7323

Obrazovka	Barevný TFT LCD displej
Velikost obrazovky	7"
Rozlišení	1440 x 234
Videosystém	PAL & NTSC
Napájení	12V DC
Výkon	7W
Rozměry	195 x 136 x 36 mm
Váha	730 g

1.3.3 Kamerový přepínač

Umožňuje postupné zobrazování záběrů z připojených kamer, vždy pouze jednu. K přepínání jednotlivých kamer dochází automaticky, nebo je možné přepínat libovolně manuálně. V kombinaci s EZS umožňují přepínání záběrů do právě narušeného prostoru.

1.3.4 Dělič obrazu, kvadrantový selektor

Zařízení umožňuje současně zobrazit signál z více kamer na jediném monitoru (displeji). Pracují s digitalizací vstupních signálu, což znamená že nemusí jít o zobrazení v reálném čase, vstupní signály nemusí být synchronizovány.

1.3.5 Barevný kvadrátor AVC-704



Obrázek 1-5 barevný kvadrátor AVC-704

AVC 704 je barevný kvadrátor, který dokáže zpracovat obraz ze čtyř kamer bezpečnostního sledovacího systému. K tomuto kvadrátoru pak stačí pouze připojit jednokanálový videorekordér a ukládá se záznam ze všech čtyř kamer. Má čtyři alarmové vstupy a jeden výstup, takže dokáže spolupracovat s bezpečnostním systémem, zpracování obrazu v reálném čase a ve vysokém rozlišení, indikace ztráty videosignálu.

tabulka 4 technické parametry kvadrátoru AVC-704

Videovstupy	4 + 1
Videovýstupy	1x přepínač & 1x kvadrace obrazu
Alarmové vstupy	4
Alarmové výstupy	1
Délka poplachu	1 - 99 s
Pojemování obrazu z kamer	10 znaků
Nastavení data a času	zabudované hodiny
Porty	RS-232
Pracovní teplota	0°C - 50°C
Rozměry	240 x 45 x 150 mm
Váha	1.35 kg

1.3.6 Multiplexer

Umožňuje sloučit pohledy osmi, respektive šestnácti kamer a jejich zobrazení na jediném monitoru. Multiplexer v kombinaci s videorekordérem je komfortní zařízení pro multikamerové systémy. Oproti běžným video přepínačům umožňují zkrátit na minimum mrtvý čas v sekvenci záběrů, tzn. dobu, po kterou není signál od příslušné kamery zaznamenáván. Zařízení pracuje s digitalizací videosignálu, nejde o zpracování signálu v reálném čase. Mají funkce jako je zastavení obrazu, přiblížení a další dle výrobce.

1.3.7 Triplexní Multiplexer TALON



Obrázek 1-6 triplexní mutiplexer TALON

Talon je triplexní multiplexer dodávaný v nejrůznějších modifikacích v závislosti na požadavcích zákazníka se 4, 9 nebo 16 vstupy. Triplexní znamená že může současně nahrávat obraz z kamer, zobrazovat obraz kamer na monitoru v různých režimech a přehrávat záznam. Multiplexery Talon se jednoduše ovládají pomocí dálkového ovladače nebo pomocí klasické myši připojené přes port PS2. Další velkou výhodou jsou zabudované funkce pohybového detektoru, spolupráce se zabezpečovacím systémem (4 kamery lze připojit k alarmovému výstupu), funkce OSD, PIP a SPLIT, komunikační porty RS485 a RS482.

Pracovní nastavení:

Formát	4x4 multiscreen formát
Zobrazení	živě

Video:

Formát	NTSC / PAL
Kamerové vstupy	4 / 9 /16 BNC, 1.0V, 75Ω
Kamerové výstupy	4 / 9 /16 BNC, 1.0V, 75Ω
VCR vstupy (barevně)	BNC, 1.0V nebo S-Video, 1.0V, 75Ω
VCR výstup (barevně)	BNC, 1.0V nebo S-Video, 1.0V, 75Ω
VCR vstup (čb)	1.0V, 75Ω
VCR výstup (čb)	1.0V, 75Ω

Alarmové vstupy a výstupy:

Kamerové alarmové vstupy	16 vstupů s volbou polarity, aktivace uzavřením okruhu nebo signálem TTL/CMOS
Alarmové výstupy	Jeden NO a NC kontakt, 1.0 A a 24 V DC (pouze odporový)
Doba poplachu	továrně nastaveno 20s, volitelně 0 - 99 s
Pípek poplachu	volitelně

Rozlišení:

Vzorkování:	
Plné (aktivní)	PAL: 648 x 512
1/4 velikosti	PAL: 324 x 259
1/9 velikosti	PAL: 216 x 173
1/16 velikosti	PAL: 162 x 129
4/9 velikosti:	PAL: 439 x 346
9/16 velikosti	PAL: 486 x 387
VCR výstup	PAL: 720 x 576
AUX výstup	analogový

1.3.8 Křížové propojovací pole

Křížové přepojovací pole, jinak též nazývané videoústředna či maticový přepínač, je zařízení určené pro rozsáhlé aplikace s velkým množstvím kamer a monitorů. Zařízení pracuje bez digitalizace obrazu, tedy v reálném čase.

1.3.9 Modulární maticový přepínač Allegiant LTC 8600



*Obrázek 1-7 modulární
maticový přepínač
Allegiant LTC 8600*

1.3.9.1 Vlastnosti

- 128 vstupů (Satellite až 1024)
- 16 výstupů
- Rozhraní pro alarmovou jednotku (512 vstupů, 64 výstupů)
- Rozhraní pro distributor řídicích signálů Allegiant „Biphase“
- Možnost připojení až 16-ti klávesnic

1.3.10 Videodetektor

Videodetektor (jinak též digitální detektor pohybu) je zařízení, které slouží k indikaci narušení snímaného prostoru pomocí porovnávání obrazu zorného pole v klidu a při narušení prostoru jakýmkoliv pohybem. Základní funkcí videosenzoru je především vytvoření aktivních ploch v zorném poli kamery (nebo všech kamer). V těchto polích dochází k porovnávání obrazu a jakýkoli pohyb je identifikován a následně zpracován jako povel k určité činnosti zařízení (odstartování záznamu, sepnutí relé, změna režimu zařízení...).

Nejmodernější zařízení tohoto druhu dokáží rozeznat směr pohybu sledovaného objektu, vyznačit jeho trajektorii na obrazovce, spočítat rychlost pohybu, přepočítat z perspektivy skutečnou velikost a další parametry sledovaného objektu.

1.3.11 Venkovní videodetektory

S použitím videodetektoru pohybu lze pomocí běžných kamer a videosystémem nahradit klasický zabezpečovací systém. Vycházejme z předpokladu, že osoba, která není oprávněná ke vstupu do střeženého prostoru, se v něm zřejmě pohybuje. Pokud plochu pokryjeme kamerami, vetřelec pohybující se v zorném poli kamery, způsobí změnu kontrastu v obraze. Použití takového videodetektoru přináší oproti klasickému zabezpečení několik podstatných výhod:

- Úspora při instalačních pracích – pokládka kabelů, zemní práce apod.
- Množství informací, které nám poskytuje jedna CCTV kamera, je ve srovnání s klasickým detektorem (EZS) mnohonásobně vyšší. Pomocí jedné kamery lze střežit mnohonásobně větší prostor, poplachy lze rozlišovat podle velikosti objektu, podle místa, kde se v zorném poli kamery narušitel nachází, směru a rychlosti jeho pohybu a dalších kritérií

Další výhodou je možnost získání vizuální informace při narušení objektu. A to nejen živého obrazu, ale díky vestavěné videopaměti i snímkům předpoplachovým (těsně předcházejícím alarmovému stavu) a také snímkům zachycujícím průběh poplachu. Tyto podrobnosti jsou velmi důležitými informacemi pro zvolení taktiky, postupu a nasazení zákrskové jednotky (počet pachatelů, jejich výzbroj a výstroj, přesná lokalizace).

Každý pohybující se objekt však nemusí být neoprávněná osoba. Proto je potřeba, aby vyhodnocení poplachu probíhalo s určitou logikou, podle správného algoritmu. Systém musí spolehlivě odlišit příchod zloděje od náhodné změny kontrastu způsobené přechodem mraku po obloze, pohybem větví stromů ve větru, pohybem malých zvířat a ostatními nepodstatnými příčinami. Aby videodetektor fungoval spolehlivě a bez falešných poplachů, je nutno zvážit celou řadu faktorů:

- Počet citlivých zón na jednu kameru – mělo by být minimálně 20.
- Možnost volby velikosti jednotlivých zón.
- Možnost volného rozmístění detekčních zón v ploše obrazu.
- Délka měřicího cyklu – nezbytně nutné je, aby byl detektor schopen porovnávat snímky s prodlevou řádu desetiny sekundy, ideálně až živý signál (40ms).

- Počet měřících cyklů – protože je potřeba detekovat pohyby o různé velikosti, musí detektor používat více měřících cyklů.
- Logické vazby mezi zónami, které umožňují rozlišovat směr průchodu a způsobovat podmíněný poplach, vyvolat nejprve předpoplach atd.
- Schopnost eliminace venkovních vlivů – tento poslední parametr hraje klíčovou roli při výběru detektoru. Detektor bez této funkce bude způsobovat falešné poplachy několikrát denně – při východu slunce, při příchodu mraku, při průjezdu auta v noci apod. Je pochopitelné že takové zařízení nelze použít při zabezpečení.

1.3.12 Eliminace falešných poplachů vlivem počasí

Zde je využíván speciální vyhodnocovací algoritmus, díky kterému lze spolehlivě odlišit globální změny kontrastu způsobené chvěním kamery ve větru, deštěm, mraky a jinými povětrnostními vlivy od lokalizovaného pohybu způsobeného pohybem člověka. Tímto způsobem jsou falešné poplachy velmi spolehlivě potlačeny.

Protože kamery poskytují pouze dvourozměrný obraz, dalo by se říci, že malé zvíře pohybující se na popředí obrazu kamery způsobí stejnou změnu kontrastu obrazu jako dospělý člověk pohybující se na pozadí. Mohlo by tedy dojít k falešnému poplachu. Technické prostředky jsou však vybaveny funkcí, která automaticky vytváří virtuální perspektivu obrazu, což v praxi znamená, že detektor dokáže rozlišit člověka od malého zvířete, ať již jsou na popředí, nebo na pozadí obrazu.

1.3.13 Povolný a zakázaný pohyb

V zorném poli se často nacházejí taková místa, kde je pohyb normálním jevem. Jde např. o kamery, které sledují vjezd do objektu s automaticky se otevírací bránou nebo závorou či kamery jejichž výhled je směřován na silnici, po které jezdí vozidla. Pohyb brány, nebo automobilu může také způsobit falešný poplach. Kvalitní videodetektory dokáží rozlišit různě velké objekty pohybující s rozdílnou rychlostí a směry.

Řešením je velmi přesné zaostření pozornosti na určitý segment obrazu, i kdyby to byla jen klika u dveří. Pro příklad:

V zorném poli kamery, která zabírá prostor řekněme 3 x 5 m, se nachází místo, které musíme sledovat (např. vstupní dveře do objektu). Toto nejdůležitější místo je široké řekněme půl metru. Člověk může takovým místem projít za zlomek sekundy, a pokud zrovna mrkneme, nemusíme nic vidět. S použitím rychlého videodetektoru pohybu, nedojde k promeškání žádného kritického okamžiku (některé z výrobků dokáží porovnávat snímky za pouhých 40ms). Toto je dáno tím že videodetektor neprovádí digitalizaci celého obrazu, ale analyzuje pouze změny v zónách, které nás zajímají, a tím, že deska pro každou kameru obsahuje svůj vlastní procesor a proto není ovlivňován děním na jiných kamerách.

1.3.14 Systémové možnosti

Videodetektor lze velmi jednoduše zařadit do stávajícího CCTV systému – deska pro každou kameru má svůj vlastní videovstup a výstup. Kromě videovýstupů na jednotlivých kamerových deskách bývá k dispozici několik systémových videovýstupů, díky kterým jej lze použít také jako malou videomatici.

Videodetektor rovněž disponuje datovými sběrnici, které umožňují jeho bezproblémovou integraci do větších systémů. Díky jednoduchému přenosovému protokolu jej lze lehce integrovat do jiných systémů.

1.3.15 Detekce pohybu

Pomocí detekce aktivity lze střežit i místnosti a jednotlivé předměty v nich. Místo, které monitoruje kamera, je rozděleno do 192 čtverců. Z těchto čtverců lze zadat jak jedno, tak všechna pole. Tam, kde jsou ponechány čtverce, je střežená zóna, a pokud je narušena, spustí se alarm. Forma oznámení se zadá v příslušném menu, jehož nabídka je široká. Nabízí např. tón bzučáku, sepnutí alarmových kontaktů, případně sepnutí poplachové smyčky zabezpečovací ústředny. Další výhodou popisované možnosti je, že Multiplexer, který zajišťuje nahrávání sledu událostí v případě alarmu, přepne způsob nahrávání do reálného času po dobu stanovenou uživatelem, což znamená, že poplachové stavy jsou zaznamenávány ve vyšší kvalitě, s kratšími intervaly mezi jednotlivými snímky.

1.4 Analogový záznam

1.4.1 Videorekordér s dlouhou dobou záznamu

V CCTV systémech se používají komerční nebo pomaloběžné videorekordéry (TIME LAPSE) s dobou záznamu do 24 hod, 480 hod a do 960 hod.

Jejich velkou nevýhodou je mechanické opotřebení záznamového média a nahrávacího mechanismu, proto se používají ve stále menší míře a jsou spolu s jejich končící životností nahrazovány digitálními videorekordéry. Mají však stále využití tam, kde je potřebná každodenní a dlouhodobá archivace nahraných záznamů, jako jsou kasina a herny, avšak i tyto podniky již přecházejí na digitální zpracování obrazu a dalo by se říct, že tyto zařízení již jsou minulostí.

1.4.2 Videotiskárna

Toto zařízení umožňuje převést videosignál do digitální podoby a digitalizovaný obraz vytisknout na termotiskárně. Je možné zvolit černobílý nebo barevný tisk dle požadavků celého systému.



Obrázek 1-8 videotiskárna

1.5 Digitální záznam

Digitální záznam obrazu poskytuje lepší kvalitu záznamu, delší záznamovou dobu – řádově i několik stovek i tisíc hodin. Záznam se provádí na HDD, což umožňuje rychlé vyhledávání na základě času, události apod.

Podle koncepce umožňují některá zařízení připojit PC klávesnici a myš. Pro potřebu systémové integrace jsou téměř všechny typy vybaveny poplachovými vstupy a výstupy a standardní řídicí sběrnici RS 232.

1.5.1 PC s interface

Toto zařízení je konstruováno jako samostatná karta do PC (či externí box) s příslušným softwarem. Karta má podle vybavení příslušný počet videovstupů pro přivedení signálů od kamer, vše ostatní se děje na úrovni ovládání PC.

1.5.2 Hardwarové záznamové zařízení na bázi PC

Toto zařízení skrývá v sobě lepší PC s operačním systémem známým z běžných kancelářských počítačů. Konstrukce je doplněna o potřebné periferie a software. Jedná se o specializované zařízení, které svou koncepcí již zapadá do oboru CCTV.

1.5.3 Čistě hardwarové záznamové zařízení

Toto zařízení je již konstruováno se speciálním zaměřením pro CCTV. Využívá sice periferie i rozhraní, která jsou standardizována v oboru počítačů, ale není to klasické PC.

1.5.4 Digitální videorekordér PDR-M5016Pro



Obrázek 1-9 digitální videorekordér PDR-M5016Pro

Tento profesionální videorekordér je postavený na operačním systému Linux. Se svými 16 video a audio vstupy, 16 alarmovými vstupy a 4-mi výstupy je to velice komfortní zařízení. Má funkci ovládání kamer s velkým množstvím přenosových protokolů. DVR je možné vzdáleně ovládat a nastavovat pomocí klávesnice nebo ethernetu, což starší modely takovýchto zařízení neumožňovali.

tabulka 6 technické parametry videorekordéru PDR-M5016Pro

Formát signálu	PAL/NTSC
Video vstupy	16 x BNC, 1Vš-š @ 75Ω
Video výstupy	16 x BNC Loop Through, 1 x S-Video, 1 x VGA, 1 x BNC Spot
Audio vstupy	16 x RCA mono
Audio výstup	2 x RCA mono
Alarmové vstupy	16 (volitelně N.C. a N.O.)
Alarmové výstupy	4
Záznam	400 obr/s při 360x288 200 obr/s při 720x288 PAL 100 obr/s při 720x576
Režim záznamu	Kalendářem, událostí, manuální, pohybový detektor + tři módy kvality (rozlišení, rychlost, kvalita, pohyb detektor, audio)
Záloha	USB 2.0, síť, CD-R/RW, DVD-R/RW (volitelně)
Formát video komprese	MPG4
Audio komprese	G.726
Vzdálená správa	PTZ ovládání pomocí RS-422, RS-485 Síťové připojení: Ethernet 10/100M (RJ45), Modem (RS-232C)
Napájení	AC 100~240V, 50/60Hz - volitelně, 82W
Rozměry	430x450x100mm
Hmotnost	8,7Kg
Provozní teplota	0° ~40°C (vlhkost max. 80%, nesmí kondenzovat)

2 KAMERY

2.1 (speed) DOME kamery

Jedná se o kamery s objektivem ZOOM zabudované v půlkulovém DOME krytu s polohovacím zařízením. Kamera je schopna rychlého horizontálního otáčení o 360°, vertikálního asi o 100° (záleží na výrobci). Kamery jsou ovládány pomocí speciální klávesnice nebo pomocí počítačových kamerových systémů. Kamery umožňují nastavení prepozic - předem nadefinovaných (horizontální a vertikální) pozic - včetně zoomu, přechod mezi jednotlivými prepozicemi danou rychlostí a definovanou dobou zastavení na jednotlivých prepozicích tzv. trasování. Tyto kamery mohou mít alarmové vstupy, které umožňují automatické natáčení kamery za pohybem na základě signálu např. z PIR čidel.

2.1.1 Otočná barevná kamera LG Electronics LPT-EP553PS



*Obrázek 2-1 Otočná
barevná kamera LG
Electronics LPT-
EP553PS*

Barevná kopulovitá kamera s 27-násobným optickým přiblížením. Kamera má nadstandardní funkce jako WDR (Wide Dynamic Range) pro perfektní noční vidění, 128 přednastavitelných pozic kamery s maskováním snímané scény (PZM - Privacy Zone Masking).

tabulka 7 technické parametry LPT-EP553PS

Celkové rozlišení	795(H) x 596(V)
Snímací zařízení	1/4" Ex View CCD
Objektiv	27x přiblížení, (F1.5 W F3.8(T) f=3.25 - 88.0 mm)
Systém synchronizace	Interní
Snímací frekvence H / V	15.625 kHz / 50 Hz
Horizontální rozlišení	520 TV řádků
Poměr signál / šum	Více jak 50 dB (AGC vypnuto)
Minimální osvětlení	Barevně: 1 Lux Černobíle: 0 Lux (zapnuto IR) / 0.005 Lux (vypnuté IR)
Videovýstup	Kompozitní videosignál 1 V p-p / 75Ω
Ovládání kamery	RS-485
Alarmové vstupy / výstupy	8 / 4
Maskování privátních zón	8 zón
Rychlost hlavice	240° / s
Napájení	AC 24V
Proudový odběr	13 W
Pracovní teplota	-10°C - 50°C
Rozměry	Ø230 x 300mm (H)
Váha	3.8 kg

2.2 Kamery s ultravysokým rozlišením

Jedná se o kamery s rozlišením až 6 MPx určené pro speciální použití. Umožňují přenos signálu přímo do PC (IP kamery). Mají vnitřní paměť RAM popř. zabudovaný harddisk. Díky velkému objemu přenášených obrazových dat mají při nejvyšším rozlišení omezenou rychlost přenosu (počet snímků/sec). Hodí se proto hlavně pro statické záběry s možností výběru a zvětšení detailů s vysokým rozlišením.

2.3 Vodotěsné kamery

Svojí konstrukcí jsou určeny pro použití ve vodě v č/b i barevném provedení s IR přisvícení (č/b kamery) nebo přisvícení bílými LED (barevné kamery). Tyto kamery se

používají např. do bazénů nebo při potápění. Lze je samozřejmě použít jako venkovní kamery.

2.4 Skryté kamery

Skryté kamery bývají nejčastěji zabudované v PIR detektorech. U tohoto účelu se používá jen část, a to objektiv, tzv. PINHOLE. Jsou o velikosti špendlíkové hlavičky a ke snímání určené scény potřebují pouze otvor o velikosti několika milimetrů. U těchto aplikací je alfa a omegou výsledku velmi propracované zaměření a nastavení (vliv elektrických zdrojů světla, postavení oken, těžká odhalitelnost v prostoru).

2.4.1 MemoCam Plus



*Obrázek 2-2 skrytá
kamera MemoCam Plus*

MemoCam je kompaktní samostatné zařízení CCTV. Je v něm integrována CCD kamera s kompresním software pro ukládání záznamu na paměťovou kartu a pohybový PIR detektor.

Memocam automaticky nahrává obrázky v případě vyhlášení poplachu. Poplach může být aktivován externím inicializací či interně pohybovým detektorem - PIR. Rozbor nahrané sekvence na vložené kartě je možné provést přímo v počítači nebo v kapesním počítači, protože karta je výměnná. Pomocí dálkového ovladače můžete nastavovat automatické spínání kamery či nahrávání přímo spustit a vypnout.

tabulka 8 technické parametry MemoCam Plus

Typ objektivu	Pevný kulovitý objektiv
Citlivost	0.1 Lux (F2.0)
Video vstupy	2 (pro externí kameru)
Video výstup	1 (pro nastevní a sledování)
Rozlišení	420 TV řádků
Objektiv "pinhole"	F4.3mm
Formát snímků	JPEG s podporou automatického vytvoření náhledů
Nastavení kvality snímků	Ano, 4 úrovně (5kB až 20kB na obrázek)
Nahrávací poměr	Volitelný, od 3 snímků/sekunda do 1 snímku/5 minut
Mód záznamu	Pevný / cyklický
Pohybový detektor	Ano
Rychlost detekce	2-10m / sekunda
Pokrytí	Úhel 90°
Ochrana RFI	30V/m 10-1000 MHz
Ochrana EMI	50.000V (rušení zdrojem elektrické energie)
Tamper	Ano - při narušení krytu
Výstup relé	28V DC, 0.1A s odporem 10Ω, sepnut 1.8s po detekci
Napájení	12V DC

2.4.1.1 Aplikace

Nahrávání záznamu tam kde není možné užít žádné kabeláže, nahrávání bez nutnosti dozoru a tam kde klasický kamerový systém je zdrojem rušení jiných aplikací a naopak (např. mobilní telefony, bezdrátová síť). MemoCam plně nahradí klasický zabezpečovací systém (záznamové zařízení + PIR + kamera).

2.5 Antivandal kamery

Jedná se o kamery zabudované do robustního kovového krytu většinou s půlkulovým (DOME) krytem s maximální odolností proti možnému mechanickému poškození nebo zničení kamery.

2.5.1 Antivandal otočná stropní kamera KT&C KPC-D571



*Obrázek 2-3 antivandal otočná
stropní kamera KT&C KPC-D571*

Odolná antivandal. kamera s možností manuálního natáčení ve všech třech osách. Rozlišení 480 TV řádků je dostatečné pro většinu bezpečnostních aplikací, zejména při vnitřních montážích. Hliníkové pouzdro zajišťuje zvýšenou odolnost proti případnému napadení vandalů. Kamera má vysoké krytí IP67.

tabulka 9 technické parametry kamery KT&C KPC-D571

Snímací zařízení	1/3" Sony Super HAD CCD
Systém snímání	2:1 prokládaně
Celkové rozlišení (PAL)	795(H) X 596(V)
Efektivní rozlišení (PAL)	752(H) X 582(V)
Synchronizační systém	interní
Horizontální rozlišení	480 TV řádků
Poměr signál / šum	více jak 45 dB / AGC vypnuto
Citlivost	1 Lux @ F2.0 (30 IRE)
Gamma korekce	0.45
Elektronická uzávěrka	1/50 ~ 1/100.000 s
Proudový odběr	max. 140 mA
Napájení	DC 12V \pm 10% / max. 140mA
Pracovní teplota	-10°C ~50°C
Funkce BLC	ano / centrovaně
Funkce AGC	automaticky

2.6 Atrapy kamer

V mnoha případech se používají pro odrazení potenciálních pachatelů vhodně umístěné atrapy kamer, často bývají v kombinaci s kamerami funkčními. Je to levný a jednoduchý způsob, jak zapůsobit na psychiku potenciálního narušitele nebo zloděje. Maketa kamery DM-1020 má věrný vzhled miniaturní interiérové kamery s objektivem. Pokud ke kameře připojíte 12V napájení podpoří vzhled LED dioda.

2.6.1 Maketa kamery DM-1020



*Obrázek 2-4
maketa
kamery DM-
1020*

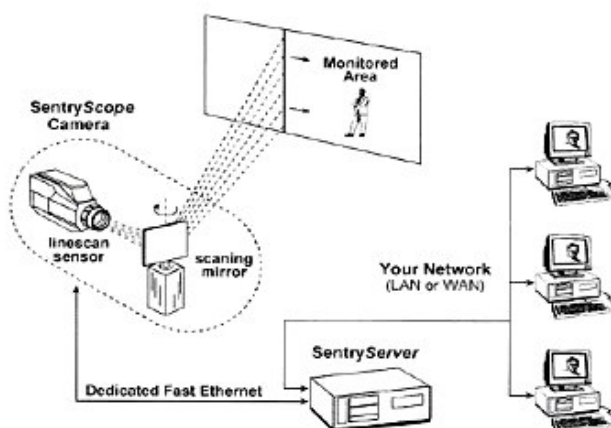
2.7 SentryScope



Obrázek 2-5 kamera SentryScope

2.7.1 Funkce kamery SentryScope

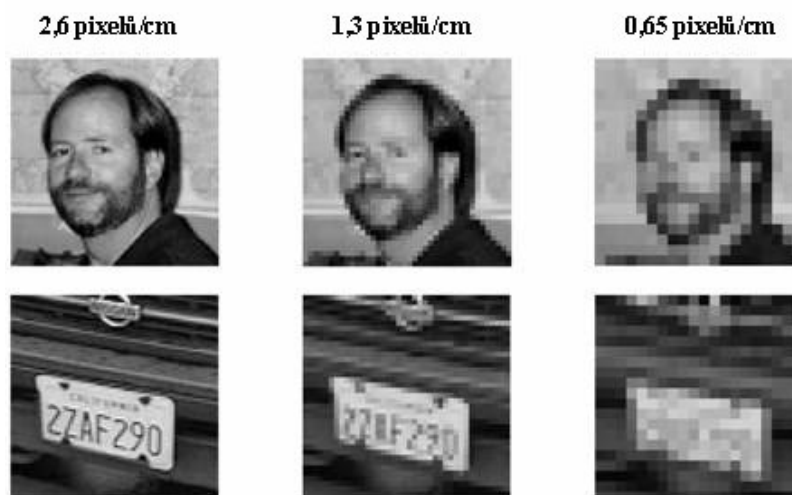
Kamera SentryScope používá technologii lineárního skenování. Před statickou kamerou se speciálním čipem je osazené zrcadlo, které se vysokou rychlostí natáčí. Kamera skenuje vertikální linii s rozlišením 2048 bodů rychlostí 10240 kroků za sekundu. **Sentry Server** poskládá výstup z kamery do výsledného panoramatického obrazu s rozlišením téměř 21 miliónů zobrazených bodů. 21 megapixelové snímky systém ukládá rychlostí 1 snímek za sekundu, což mu umožňuje nasazení výkonného hardware **Sentry Server**, rychlého síťového propojení a nasazení speciálního software **Sentry Ware**.



Obrázek 2-6 blokové schéma kamery SentryScope

2.7.2 Velikost rozlišení

Klasické CCTV kamery pracují s rozlišením 640x480 pixelů. Obraz snímáný SentryScope má rozlišení 10 240x2 048 pixelů tj. snímá 70x větší počet bodů. Pro jednoznačnou identifikaci osob, je nutné rozlišení alespoň 1,3 pixelů na cm. Proto klasické kamery potřebují přiblížit sledovaný objekt. Toho se dá dosáhnout především trvalou obsluhou kamerového systému. Jedině tak se dá konkrétní záznam získat. S přiblížením se však (sice nechtěně, ale přece) ztrácí záznam zbývající části zorného pole, které v dané chvíli kamera snímala. Jak je důležitá velikost rozlišení ukazuje následující obrázek.



Obrázek 2-7 důležitost velikosti rozlišení

2.7.3 Nepřetržitý záznam

Chceme-li získat rozlišení alespoň 1,3 pixelů na cm, musí obsluha udělat detail zorného pole (všechno ostatní pak zůstane nezaznamenáno).

SentryScope poskytuje takové rozlišení (10 240 x 2 048 pixelů), že pro získání stejně kvalitního záznamu žádné přibližování detailů není nutné. Proto při něm neztrácíme záznam celého pole a hlavně - nepotřebujeme obsluhu.

Pokud při sledování daného objektu je nutné přiblížit některý detail, můžeme si ho vytáhnout „mimo“, ale záznam celého předchozího objektu běží nerušeně dál a pokud by v té době k něčemu došlo, taková událost se zaznamená a může se potom zpětně dohledat.

2.7.4 Velikost zorného pole

- Horizontální velikost zorného pole je 90°.
- Vertikální velikost zorného pole je 36° nebo 18° (dle použitého objektivu).
- Klasické kamery dovedou zaznamenat přibližně 30°.

Pokud bychom potřebovali dosáhnout stejně vysokého stupně rozlišení v celém zorném poli kamery SentryScope, potřebovali bychom k tomu přibližně 20 (dvacet) klasických kamer CCTV. To za podmínky stejného zorného pole, stejné kvality záznamu a nepřetržitého sledování objektu.

2.7.5 Pohybové alarmy

Kdekoli v zorném poli je možné umístit až 4 zóny, které v případě, že je v nich zaznamenán pohyb, okamžitě vyvolají poplach..

Konkrétně je to tak, že se v daném poli nastaví absolutní množství pixelů, které systém hlídá a pokud v nich dojde ke změně - zpravidla vyjádřené v procentech plochy - pak následuje vyhlášení poplachu. Tak se dají monitorovat i vstupy osob do budov apod.

2.7.6 Zpětné vyhledávání

Existují v zásadě tři možnosti, jak najít požadovaný záznam:

- Známe čas, kdy se událost stala
- Víme, že se událost stala v místě, kde jsme ji předpokládali, ale nevíme kdy. Tady se využije možnost vyhledávat v předem definovaných zónách. Systém pak ukazuje jen ty snímky, na kterých je událost zaznamenána
- Událost se stala v zorném poli, víme kde, ale neočekávali jsme ji a proto jsme neurčili kontrolované pole. Pak je možné si danou oblast zvolit „dodatečně“ a opět software systému vyhledá všechny události ve zvolené oblasti. Těchto oblastí může být definováno najednou i více

2.7.7 Síťové spojení

SentryScope poskytuje datový přenos záznamů a z tohoto důvodu je možné sledovat a vyhledávat záznamy v každém místě, kde je datová síť k dispozici. Tato vlastnost je obzvláště výhodná pro firmy nebo společnosti působící na velkých územích a které mají pobočky ve více navzájem vzdálených místech.

2.7.8 Programové vybavení

Tři sady programů dovolí snadné sledování ultra-vysokého rozlišení videa. SentryWare pokračuje na SentryServer pro sledování obrazu v autonomním módu. SentryManager se užívá na sítích počítačů běžících s Windows 98 nebo novější, poskytuje přístup a ovládání obrazu jakékoliv SentryScope kamery na síti.

Jednoduchý program, SentryViewer, zobrazuje výběr uložené videosekvence ze záznamu, jako důkaz uložený na CD.

Pomocí ovládacích prvků a displeje lze získat všechny informace z obrazu. Video a obrázky mohou být exportovány jako bitová mapa nebo jako videozáznam uložený na CD.

2.7.9 SentryCHroma (úprava kamery SentryScope pro získávání barevných záznamů)

SentryChroma-je rozšíření SentryScopu o barevnou kameru, poskytující rozlišení 3Mpixely. Tato úprava poskytuje možnost získat informace o barvě automobilu, oblečení osob apod. Pro získání detailů, můžete přepnout do černobílého režimu a získat tak nepřekonatelné množství detailů v celé šíři zorného pole.

Klasický SentryScope, lze o možnost získávání barevných záznamů kdykoli rozšířit. Obě kamery jsou synchronizované, což v praxi znamená, že k zobrazenému barevnému snímku je vždy přiřazen nejbližší černobílý snímek, kterých je vzhledem k úrovni rozlišení pochopitelně méně.

2.7.10 Dvě výhody spojením těchto dvou kamer

- Velmi kvalitní snímky pro rozlišení všech detailů. Tomuto vysokému stupni rozlišení jsme museli obětovat barevnou informaci.
- S využitím SentryChroma, můžeme rozlišovat objekty i podle barev a pro detaily zároveň použít vysokého rozlišení SentryScopu.

2.7.11 Technické vlastnosti

Frekvence snímání: 2-12 snímků za sekundu-nastavitelné

Náročnost na datový sklad: 120GB pro ČB i barevný záznam, frekvence 8 obr./s

Úroveň osvětlení: Vnitřní AGC systém nastavuje citlivost od osvětlení pouličními lampami až po přímým osvětlením sluncem

Zaostření: Automatické nebo ruční. Je možné jej ovládat vzdáleně z kontrolního pracoviště.

Připojení a komunikace:	Ethernet síť, bezdrátový radiový přenos, optický přenos
Napájecí napětí:	18-24 V, napájení z transformátoru ze 120/220V
Pracovní teplota:	Standardně instalované vytápění umožňuje fungování systému od -55°C do 50°C

2.7.12 Cenové porovnání

Součástí SentryScope je i datový sklad na 1 TB záznamu. V posouzení vycházíme z porovnání v bodě 3.7.4 tedy z toho, co potřebujeme pro zajištění stejně kvalitního záznamu tj. jde o cca 20 CCTV kamer a tomu odpovídající záznamové zařízení.

SentryScope		1 200 000 Kč
CCTV kamera	např. MD-MINI DOME III A 20x	115 000 Kč 2 300 000 Kč
Datový sklad	např. Siemens SX32 750 1x	538 000 Kč 538 000 Kč
Celkem		2 838 000 Kč

Do této kalkulace nebyly počítány náklady na mechanické připevnění kamer, jejich elektrické a datové připojení atd. Je víc než jasné, že připojení 20-ti kamer bude náročnější než jedné kamery SentryScope.

2.7.13 Výhody kamery SentryScope

- Sníží se náklady na instalaci a provoz tím, že se použije méně kamer
- Zvýší se efektivnost práce bezpečnostního personálu, zmenší se počet monitorů. Záznamy budou v reálném čase a budou uloženy pro použití v budoucnu
- Získá se možnost rychlé analýzy a opravdové identifikace trestných činů
- Rozhodující by však mohla být skutečnost, že celá sledovaná oblast je zaznamenávána nepřetržitě a ve velmi vysokém rozlišení. To uživateli systému SentryScope dává takový komfort, se kterým klasické kamery sotva mohou soupeřit

2.7.14 Místa vhodná pro použití kamery SentryScope

Těchto míst je mnoho. Jedná se však zejména o větší prostranství, jako jsou náměstí, sídliště, prostory před obchodními centry, na nádražích, letištích, dále např. na sportovištích zejména pak na fotbalových stadionech. Avšak závisí na každém zájemci, jak velký význam má pro něho vysoké rozlišení při sledování velkých oblastí.

3 ZAJÍMAVÉ VYUŽITÍ KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ

Kamerové systémy dnes mohou uživatelé využívat se značným komfortem a použít se dají v rozmanitých oblastech – v průmyslu, v měřicí technice, v dopravě, ve zdravotnictví, ve školství, věznicích apod. zkrátka všude tam, kde je obtížné sledování průběhu činnosti člověkem (zdraví škodlivé prostředí, nepřetržitý dohled nad automatizovanými provozy, nedostupná a nebezpečná místa apod.)

3.1 Biometrie a videoanalýza

Biometrie jako klíčová technologie získává stále více na významu. Její základní myšlenkou je využívat nejenom průkazné fyzikální identifikační metody, ale současně i vlastní tělesná specifika (obličej, oční sítnice, geometrie ruky, otisk prstů, hlas, aj.), která jsou ojedinělá a nezaměnitelná. Tato specifikace musí být taková, aby každá osoba disponovala rozdílnými údaji a dovozovala tak jednoznačnou identifikaci.

3.1.1 Technologie biometrického rozpoznání duhovky

Každý člověk má v očích neopakovatelné kombinace čar a barev. S rozvojem levných scannerů a počítačů začala být možnost identifikace lidí prostřednictvím jejich očí zcela reálná.

Rozpoznávání podle oční duhovky je rychlá přesná a bezpečná metoda. Jedinečné vzorce v lidské duhovce jsou stabilizovány během jednoho roku od narození a zůstávají během lidského života neměnné. Vzorec duhovky je mnohem individuálnější než otisk prstu, takže je to perfektní kritérium pro identifikaci. Pravděpodobnost dvou duhovek se stejným kódem je 1 ku 10^{78} . neopakovatelný vzorec duhovky nelze napodobit žádnou známou technologií. Tento systém neoklame ani mrtvé nebo skleněné oko. Kamera totiž předá obraz dál až po několika bezděčných pohybech oka.

Používání je pohodlné, rychlé a prováděné bezkontaktními metodami. Není vyžadován žádný fyzický kontakt mezi duhovkou a kamerou. Uživatel se dívá do kamerové čočky ze vzdálenosti 10 až 15 cm (používá se běžná konvenční CCD kamera). Identifikace může být provedena během 1 až 2 sekund (s vyhledáváním v databázi 4000 souborů) a přihlášení může být dokončeno v cca 30 sekundách.

3.1.1.1 Použití

Jako první uvažují o zavedení tohoto systému velké banky, zamýšlející zřídit boxy s počítači a kamerami, které by „přečetly“ oko zákazníka. Po srovnání s databází by pak okamžitě poznaly, ke kterému kontu má vlastník určitého oka přístup. Kromě bank přichází v úvahu využití nové techniky ve firmách, úřadech, armádě, atd. (tento systém je již využíván na některých letištích ve světě)

3.1.1.2 Identifikační systém založený na individuálních znacích lidské duhovky



*Obrázek 3-1 Identifikační
systém založený na
individuálních znacích
lidské duhovky*

3.1.1.3 Popis

Systém je složen ze dvou částí, klient – server. Klient je naprogramovaný pro MS Windows, server jako service pro MS Windows a jako démon pro linux. Proces rozpoznání trvá cca 2 vteřiny. Systém je velice flexibilní, lze přizpůsobit na základě požadavků, potřeb, technického zázemí a typu výchozí databáze uživatelů pro zákazníka.

3.1.2 Obličejová biometrie

Nová generace obličejové geometrie dokáže obličej nejen verifikovat (verifikace = ověřovací proces), ale i automaticky vybrat ze sekvence videosnímků. Důležitou schopností je též spolehlivé rozpoznání živých tváří a jejich odlišení od neživých. Tím dochází k výraznému zvýšení bezpečnosti i komfortu obsluhy zařízení.

Důležité požadavky na biometrii

- **Vysoká kvalita rozlišení** – stanovuje se pomocí faktorů **FAR** (False Acceptance Rate, chyba akceptování osoby) a **FRR** (False Rejection Rate, chyba odmítnutí osoby). Ideální systém by měl splňovat **FAR=FRR=0**. Vzhledem k tomu, že biometrické systémy snímají vždy senzorická, a tudíž na okolí závislá data, je určitá zbytková chyba v praxi nevyhnutelná.
- **Jistota před oklamáním systému** – dnes je relativně snadné vytvořit falzifikát otisku prstů z latexových materiálů nebo masku obličeje. Některé systémy (jinak výkonné) pro rozpoznávání obličeje lze přelstít předloženou fotografií. Ale vůbec nebo jen se značnou námahou lze vytvořit napodobeniny některých biometrických znaků. Systém musí rozpoznat a identifikovat osobu i při změně mimice, při jiném pohledu snímku nebo při jiné velikosti snímku.
- **Komfort obsluhy** – zde vyniká metoda rozpoznávání obličeje oproti ostatním, neboť snímá biometrický znak bezdotykově, aniž by musela kontrolovaná osoba např. uvolňovat či obnažovat ruce. Obličej je systémem rozpoznán automaticky v okamžiku, kdy se nachází ve vhodné pozici (**Face-Spotting**).

Zejména při neoprávněných pokusech proniknout do kontrolovaných prostor lze snadněji zjistit identitu osob pomocí uložených obličejových snímků. To je zcela nový aspekt, který biometrická metoda rozpoznání obličeje přináší oproti jiným metodám (otisk prstů, rozpoznání ruky, sítnice oka, pohyb rtů apod.). příjemnou výhodou této metody je skutečnost, že jde o metodu bezdotykovou a rychlou, která kontrolovanou osobu neobtěžuje.

Pracuje na bázi neuronálních sítí. Neuronální sítě jsou robustní, výkonné algoritmy, které se snaží napodobovat činnost mozku a mají tomuto odpovídající schopnost „učit se“. Tím lze dosáhnout vysoké spolehlivosti rozpoznání (chyba FAR/FRR = do 0,5%). Systém vyhodnocení pracuje také na principu síťových grafů, takže dokáže rozpoznat identifikovanou osobu i při změně mimice, při jiném pohledu nebo při jiné velikosti snímku. Běžným jevem je, že systém spolehlivě rozpozná osobu při nasazení nebo odstranění brýlí, při změně účesu apod.

3.1.3 Snímání obličeje z dynamické videosekvence – tzv. Live-Check

Tato další inovační novinka nesnímá již jednotlivý obraz obličeje, ale analyzuje sekvenci snímků z videokamery s četností 12 až 16 snímků/s. doplňuje tedy verifikaci obličeje pomocí pohybu. Rychlým zpracováním obrazu je pak možno:

- Rozeznat a vybrat okamžik, kdy se obličej nachází ve vhodné pozici před kamerou (Face-Spotting).
- Zjistit, zda se jedná o živý obličej (Live-Check). K tomu jsou analyzovány pohyby obličeje. Jedná-li se pouze o pohyby celého obličeje, tak jak by bylo možné např. při předsunutí fotografie či 3-D masky, není snímek akceptován. Teprve při zjištění jemných intrinsických pohybů uvnitř obličeje (mimika, pohyb rtů, pohyb očních partií) je obraz akceptován jako živý a je povoleno jeho další zpracování.

Aby bylo možné takovéto jemné intrinsické pohyby rozpoznat, je nutno nejprve identifikovat mnohem větší celkové pohyby obličeje a ty ze snímku vyloučit. Teprve potom lze spolehlivě nalézt intrinsické pohyby, které fotografie, anebo 3-D maska nemůže předvádět ani předstírat. Hlavním kladem této nové metody je schopnost vyřešit tento úkol spolehlivě a rychle. Tím bylo dosaženo zlepšení všech požadovaných kritérií na biometrii:

- Dynamické sledování a vyhledávání obličeje dovoluje pro účastníky akceptovatelnější bezdotykovou biometrii.
- Lépe normovaný snímek obličeje pomocí Face-Spotting činí systém spolehlivějším a snižuje omyly typu FRR

- Inovační novinka Live-Check vytváří pomocí analýzy pohybu přesvědčivou odolnost systému proti oklamání.

S rostoucím využíváním výpočetní techniky v oblasti identifikace osob a bezpečnostních technik získávají na významu inteligentní kontrolní přístupové systémy. Skutečná identita a autentičnost osob není při běžných způsobech identifikace zcela garantována. Takové systémy nezabrání použití zcizeného klíče, násilím vynucené informace o tajném kódu, nebo zcizení karty a průkazu, které mohou přijít do nesprávných rukou a být použity pro falešnou identifikaci.

Uplatnění výhod videotechniky spolu s lidským činitelem tak nachází zcela nové dimenze ve využití v bezpečnostní praxi. Biometrické kontroly přístupu již jsou několik let úspěšně v provozu po celém světě. V kapitole níže bude stručně popsán takovýto nástroj pro rozlišení tváře.

3.2 nástroje pro rozlišení tváří – wavetronex

WaveTronex systém využívá současných poznatku biologického výzkumu a používá naši nejposlednější neuronovou síť a programovací jazyk-rithms.

3.2.1 Systém detekce tváří

Algoritmus je konstruován tak, že má vysokou schopnost zachytit tvář kdekoli na snímku, lokalizovat ji a to bez ohledu na změnu pozadí snímku a změnu jeho světelných podmínek. Pro rozlišení tváře je nutný malý tok informací což umožňuje počítači šetřit čas na další operace spojené s porovnáváním tváří v databázi. Vzhledem k těmto vlastnostem je možné k detekci tváří použít např. i mobilní telefon nebo PDA.

Pro příklad: Face Systém detekce tváří může být nastaven tak, že objevení tváře v obraze, případně jeho následné zmizení může být spojeno s aktivací a následnou deaktivací systému. Tím je možné zvyšovat užitnou hodnotu celého systému.

3.2.1.1 Vlastnosti

- Zachycení tváře z video signálu
- Lokalizace tváře a nahrávání

- Detekce jedné nebo více tváří
- Možnost alarmového výstupu při detekci
- Poměr doby odhalení tváře: 0.03 s 0.1 s, 1 s, 30 s

3.2.2 Systém pro sledování tváře

Tento Systém může být připojen k zařízením která jsou pak ovládána tak, že sledují pohyb tváří a umožňují tak odhadnout následující chování. Takto může být ovládána např. DOME kamera nebo kamera umístěná na bankovním automatu, čímž je zajištěn kvalitnější záznam osoby používající bankomat.

3.2.2.1 Vlastnosti

- Automatické zaměření tváře
- Sledování jedné nebo více tváří
- Sledování více tváří se stejnou úrovní
- Systém pro pozice tváře
- Zachycení tváře v reálném čase

3.2.3 Sledovací a přibližovací systém

V případě, že je zachycena lidská tvář kdekoli v zorném poli kamery, systém převezme řízení např. DOME kamery, zaměří ji na tvář a provede takové přiblížení, že je získán dostatečně kvalitní záznam pro uložení snímku a pozdější dobrou identifikaci osoby. Takto mohou být identifikováni zloději, bankovní lupiči a jiné podezřelé osoby, které by jinak pomocí klasických kamer nebyli identifikováni. Vzhledem k této funkci je možné svěřit ovládání kamer tomuto systému, který bude celé zorné pole sledovat nepřetržitě a se stále stejnou účinností a pozorností.

3.2.3.1 Vlastnosti

- Automatické zjištění tváře
- Automatické sledování tváře

- Automatické přiblížení tváře
- Možnost přihlášení pomocí tváře
- Podporuje spojení s DOME kamerami pomocí (RS232/RS422/RS485)
- Přepínání aut.a ručního sledování tváře

3.2.4 Systém pro rozlišení tváří

V několika málo krocích obsahujících zjištění, sledování, zachycení a přiblížení tváře, vytvoří biometrickou mapu tváře z různých úhlu pohledu. Použitím vestavené databáze tváří je možné porovnávat identifikované tváře s databází a následně zobrazovat data, která jsou k těmto osobám v databázi uložena. Systém může pracovat ve dvou základních režimech. Verifikace – porovnání jedné tváře s jednou v databázi (vhodné pro přihlašování) nebo v Identifikaci, to je porovnání jedné nebo více tváří proti tvářím uloženým v databázi. Administrátor také může přidávat další tváře do databáze.

3.2.4.1 Vlastnosti

- Funkce zdokonalování znaku tváře
- Porovnání tváře / rozlišovací funkce
- Databáze tváří
- Rozlišení tváře pro přístupové systémy
- Rozlišení tváří na DVR

3.2.5 Způsoby využití

V rámci systému kontroly přístupu – pro zabránění rizik ztráty karet, zapomenutí hesla a pro kontrolu omezených vstupních/výstupních oblastí (úřady vlády, objekty elektráren, letecké kontrolní věže atd.) nebo v počítačovém bezpečnostním systému pro zvýšení bezpečnosti a zabránění neoprávněnému přístupu. Náhrada nebo dodatečná ochrana před zneužitím metod založených na vlastnictví (např. karty, klíče) a znalostech (např. hesla,

PIN). Jako další aplikace lze uvést bankomaty, prodej jízdenek či letenek, jiná prodejní místa, hraniční kontroly, anebo transakce kreditních karet.

3.3 Sledování a řízení dopravy

Montáž kamer je rozhodující způsob ovlivňující bezpečnost a plynulost silniční, letecké, železniční, říční, ale i městské hromadné dopravy. Nejvíce je kamer využíváno v silniční dopravě ke kontrole tunelů, dálnic, důležitých a z hlediska městského provozu nejkonfliktnějších křižovatek. Technika dovoluje měřit dopravní zátěž, rychlost a hustotu provozu. Obrázky z kamer slouží i v případě vyšetřování dopravních nehod a hledání jejich viníka. Počítačové řízení může navrhnout objízdné trasy při haváriích, při opravách, rekonstrukcích a údržbových pracích na komunikacích.

3.4 Speciální použití

Se zajímavou novinkou přicházejí britští policisté, kteří budou používat tajné kamery, schopné odhalit u zločinců nebezpečné zbraně na vzdálenost 20 metrů. Obdobný výzkumný úkol řeší také američtí vědci. Technika bude schopna zaznamenat milimetrové vlny, které vysílá naše tělo, nízkointenzivní rentgenové paprsky i ultrazvuk. Vše je motivováno ochranou holých životů, které nasazují ochránci zákona v každodenní policejní práci.

ZÁVĚR

Průmyslová televize je významnou součástí signálně informačních systémů, neboť vizuální informace je nenahraditelná všude tam, kde vyhodnocování a případný zásah provádí člověk. Existuje mnoho příležitostí, kde z důvodů ekonomických nebo praktických lze takovou technologii uplatnit – např. vzdálený dohled do vstupních hal, parků atd., kde monitoring těchto oblastí nelze efektivně zajistit přítomností člověka.

Videomonitorování nesmí být chápáno jen jako technologie snižující náklady související s pracovní silou, nýbrž díky němu lze i optimalizovat dostupné lidské zdroje. Tyto systémy mají po nainstalování tzv. „elektronické oči“, které jsou kdykoliv k dispozici a umožňují rychlejší, bezpečnější a mnohem efektivnější reakci.

Pro správný výběr CCTV systému nebo jiných zařízení, které s tímto tématem souvisí je nutné se seznámit s jejich funkcí, účinností, způsobu ovládání a použití, a jejich co možná neefektivnější využití v různých oblastech. Všechny tyto důležité parametry, nám poměrně podrobně představila první a druhá kapitola této bakalářské práce.

Jak využít nejmodernějších systémů biometrické technologie a rozpoznávání obrazu prozradila třetí kapitola, kde byl popsán jejich význam a funkce spolu s jejich velmi výhodnými využitími, které by nahradili velké množství dosavadních systémů pro identifikaci a bezpečnostní aplikace.

Popsané aplikace jasně ukazují, že možností je nepřehledné množství, stačí pouze zapojit svoji fantazii a reagovat na bezpečnostní či jiné problémy v dané lokalitě či objektu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KŘEČEK, Stanislav a kol.: Příručka zabezpečovací techniky. Blatenská tiskárna, s.r.o., Blatná 2003. ISBN 80-902938-2-4.
- [2] ČANDÍK, Marek: Objektová bezpečnost II. Univerzita Tomáše Bati, Zlín, 2004. ISBN 80-7318-217-3
- [3] KONÍČEK, Tomáš: Městské kamerové dohlížecí systémy, Odbor prevence kriminality Ministerstva vnitra ČR, Praha, 2002. ISBN 8073120097
- [4] VLČEK, Karel: Kompres a kódová zabezpečení v multimediálních komunikacích. 2. vydání. nakladatelství BEN – technická literatura, Praha 2004. ISBN 80-7300-134-9
- [5] Katalogové listy a informační materiály firem – Eurosat
- [6] Katalogové listy a informační materiály firem – ALFA secure s.r.o.
- [7] Katalogové listy a informační materiály firem – WAVETRONEX
- [8] Katalogové listy a informační materiály firem – Siemens
- [9] Katalogové listy a informační materiály firem – BOSCH
- [10] Úřad pro ochranu osobních údajů [online]. Dostupný z WWW: <<http://www.uoou.cz/stanovisko_2006_1.pdf>>
- [11] Biometrické identifikační a forezní systémy [online]. Dostupný z WWW: <http://www.biofs.com/cs/index.php>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CCTV	Uzavřený televizní okruh průmyslové televize
CCD	Polovodičový snímací prvek citlivý na světlo
C, CS mount	Uchycení objektivu
ATN	Rychlá asynchronní síť
JPEG, MJPEG, MPEG	Kompresní formáty pro přenos videa
LCD	Displej z tekutých krystalů
HDD	Pevný disk osobního počítače
PDA	Kapesní počítač

SEZNAM OBRÁZKŮ

OBRÁZEK 1-1 OBJEKTIV EVETAR EDV0308A-IR	14
OBRÁZEK 1-2 KAMEROVÝ KRYT MT-082H	15
OBRÁZEK 1-3 POLOHOVACÍ HLAVICE IPTH-721	16
OBRÁZEK 1-4 SERVISNÍ MONITOR LM-7323	23
OBRÁZEK 1-5 BAREVNÝ KVADRÁTOR AVC-704	24
OBRÁZEK 1-6 TRIPLEXNÍ MUTIPLEXER TALON	25
OBRÁZEK 1-7 MODULÁRNÍ MATICOVÝ PŘEPÍNAČ ALLEGIANT LTC 8600	27
OBRÁZEK 1-8 VIDEOTISKÁRNA.....	31
OBRÁZEK 1-9 DIGITÁLNÍ VIDEOREKORDÉR PDR-M5016Pro	32
OBRÁZEK 2-1 OTOČNÁ BAREVNÁ KAMERA LG ELECTRONICS LPT-EP553PS	34
OBRÁZEK 2-2 SKRYTÁ KAMERA MEMOCAM PLUS	36
OBRÁZEK 2-3 ANTIVANDAL OTOČNÁ STROPNÍ KAMERA KT&C KPC-D571	38
OBRÁZEK 2-4 MAKETA KAMERY DM-1020.....	39
OBRÁZEK 2-5 KAMERA SENTRYSCOPE	39
OBRÁZEK 2-6 BLOKOVÉ SCHÉMA KAMERY SENTRYSCOPE	40
OBRÁZEK 2-7 DŮLEŽITOST VELIKOSTI ROZLIŠENÍ	41
OBRÁZEK 3-1 IDENTIFIKAČNÍ SYSTÉM ZALOŽENÝ NA INDIVIDUÁLNÍCH ZNACÍCH LIDSKÉ DUHOVKY	47

SEZNAM TABULEK

TABULKA 1 TECHNICKÉ PARAMETRY OBJEKTIVU EVETAR EDV0308A-IR	14
TABULKA 2 TECHNICKÉ PARAMETRY KAMEROVÉHO KRYTU MT-082H.....	15
TABULKA 3 TECHNICKÉ VLASTNOSTI SERVISNÍHO MONITORU LM-7323	23
TABULKA 4 TECHNICKÉ PARAMETRY KVADRÁTORU AVC-704	24
TABULKA 5 TECHNICKÉ PARAMETRY TRIPLEXNÍHO MULTIPLEXERU TALON	25
TABULKA 6 TECHNICKÉ PARAMETRY VIDEOREKORDÉRU PDR- M5016PRO.....	32
TABULKA 7 TECHNICKÉ PARAMETRY LPT-EP553PS	35
TABULKA 8 TECHNICKÉ PARAMETRY MEMOCAM PLUS	37
TABULKA 9 TECHNICKÉ PARAMETRY KAMERY KT&C KPC-D571.....	38

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA PI: PROVOZOVÁNÍ KAMEROVÉHO SYSTÉMU Z HLEDISKA ZÁKONA O OCHRANĚ OSOBNÍCH ÚDAJŮ	60
PŘÍLOHA PII: KOMENTÁŘ K ZÁSADÁM PROVOZOVÁNÍ KAMEROVÉHO SYSTÉMU Z HLEDISKA ZÁKONA O OCHRANĚ OSOBNÍCH ÚDAJŮ.....	63

PŘÍLOHA PI: PROVOZOVÁNÍ KAMEROVÉHO SYSTÉMU Z HLEDISKA ZÁKONA O OCHRANĚ OSOBNÍCH ÚDAJŮ

Provozování kamerového systému je považováno za zpracování osobních údajů, pokud je vedle kamerového sledování **prováděn záznam pořizovaných záběrů**, nebo jsou v záznamovém zařízení uchovávány informace a zároveň účelem pořizovaných záznamů, případně vybraných informací, je jejich **využití k identifikaci fyzických osob** v souvislosti s určitým jednáním.

Samotné kamerové sledování fyzických osob není zpracováním osobních údajů podle zákona č. 101/2000 Sb., protože postrádá úroveň podmínek pro zpracování údajů ve smyslu § 4 písm. e) zákona č. 101/2000 Sb. To však nevyklučuje aplikaci jiných právních předpisů, zejména ustanovení občanského zákoníku upravujícího podmínky ochrany osobnosti.

Údaje uchovávané v záznamovém zařízení, ať obrazové či zvukové, jsou osobními údaji za předpokladu, že na základě těchto záznamů lze přímo či nepřímo identifikovat konkrétní fyzickou osobu (tedy: informace z obrazových či zvukových nahrávek umožňují, byť nepřímo, identifikaci osoby). Fyzická osoba je identifikovatelná, pokud ze snímku, na němž je zachycena, jsou patrné její charakteristické rozpoznávací znaky (zejména obličej) a na základě propojení rozpoznávacích znaků s dalšími disponibilními údaji je možná plná identifikace osoby. Osobní údaj pak ve svém souhrnu tvoří ty identifikátory, které umožňují příslušnou osobu spojit s určitým, na snímku zachyceným, jednáním.

Zpracování osobních údajů provozováním kamerového systému je přípustné:

- a) v rámci **plnění úkolů uložených zákonem** (např. Policii České republiky); v těchto případech je třeba dbát ustanovení příslušného zákona,
- b) dále je toto možné na základě řádného **souhlasu subjektu údajů**; to však je prakticky realizovatelné ve velmi omezených případech, kdy je možné jednoznačně vymezit okruh osob nacházejících se v dosahu kamery,
- c) užití kamerového systému však je možné i bez souhlasu subjektu údajů s využitím **ustanovení § 5 odst. 2 písm. e) zákona č. 101/2000 Sb.**; přitom je však nutno respektovat podmínky uvedené sub 4.

Povinnosti správce při provozování kamerového systému vybaveného záznamovým zařízením:

a) **Kamerové sledování nesmí nadměrně zasahovat do soukromí.** Kamerový systém je možno použít zásadně v případě, kdy sledovaného účelu nelze účinně dosáhnout jinou cestou (např. majetek je možno chránit před odcizením uzamčením místnosti). Dále je vyloučeno užití kamerového systému v prostorách určených k ryze soukromým úkonům (např. toalety, sprchy). Je ovšem možné řešení, kdy subjekt údajů má na výběr z alternativ (např. lze monitorovat prostory šatny plaveckého stadionu za předpokladu, že je vymezen prostor pro převlékání, který není kamerami sledován).

b) **Specifikace sledovaného účelu.** Je třeba předem jednoznačně stanovit účel pořizování záznamů, který musí korespondovat s důležitými, právem chráněnými zájmy správce (např. ochranou majetku před krádeží). Záznamy tak mohou být využity pouze v souvislosti se zjištěním události, která poškozuje tyto důležité, právem chráněné zájmy správce. Přípustnost využití záznamů pro jiný účel musí být omezena na významný veřejný zájem, např. boj proti pouliční kriminalitě.

c) Je třeba stanovit **lhůtu pro uchovávání** záznamů. Doba uchovávání dat by neměla přesáhnout časový limit maximálně přípustný pro naplnění účelu provozování kamerového systému. Uchovávaná data by měla být uchovávána v rámci časové smyčky např. 24 hodin, pokud jde o trvale střežený objekt, nebo případně i dobu delší, v zásadě však nepřesahující několik dnů, nejde-li o pořizování záznamů policejním orgánem podle zvláštního zákona, a po uplynutí této doby vymazána. Pouze v případě existujícího bezpečnostního incidentu by měla být data zpřístupněna orgánům činným v trestním řízení, soudu nebo jinému oprávněnému subjektu.

d) Je třeba řádně zajistit **ochranu** snímacích zařízení, přenosových cest a datových nosičů, na nichž jsou uloženy **záznamy**, před neoprávněným nebo nahodilým přístupem, změnou, zničením či ztrátou nebo jiným neoprávněným zpracováním - viz § 13 zákona č. 101/2000 Sb.

e) **Subjekt údajů** musí být o užití kamerového systému vhodným způsobem **informován** (např. nápisem umístěným v monitorované místnosti), viz § 11 odst. 5 zákona č. 101/2000 Sb., nejde-li o uplatnění zvláštních práv a povinností vyplývajících ze zvláštního zákona.

f) Je třeba garantovat další práva subjektu údajů, zejména právo na přístup ke zpracovávaným datům a právo na námitku proti jejich zpracování, viz § 1 zákona č. 101/2000 Sb.

g) Zpracování osobních údajů je třeba registrovat u Úřadu pro ochranu osobních údajů, nejde-li o uplatnění zvláštního práva či povinností vyplývajících ze zvláštního zákona, viz § 18 odst. 1 písm. b) zákona č. 101/2000 Sb.

PŘÍLOHA PII: KOMENTÁŘ K ZÁSADÁM PROVOZOVÁNÍ KAMEROVÉHO SYSTÉMU Z HLEDISKA ZÁKONA O OCHRANĚ OSOBNÍCH ÚDAJŮ

Jedním z fenoménů současné doby je snaha zabezpečit ochranu své osoby, rodiny, majetku, zdraví apod. prostřednictvím maximálního využití technologií umožňujících monitorovat pohyb kolem nás. Účinným způsobem takovéto prevence je nepochybně **instalace kamerového systému**, doplněného záznamovým zařízením. A právě této i z hlediska praktické činnosti ÚOOÚ velmi aktuální záležitosti budou věnovány následující řádky.

Na tomto místě si proto ze všeho nejdříve řekněme, že kamerový systém pro účely tohoto textu budeme chápat jako „automaticky provozovaný stálý technický systém umožňující pořizovat a uchovávat zvukové, obrazové nebo jiné záznamy ze sledovaných míst“, a to např. formou pasivního monitorování prostoru nebo pořizování cílených záběrů (zachycování pohybu) anebo reportážním způsobem. Používané kamerové systémy určitě umožňují řadu způsobů uchovávání záznamů od zastaralejší formy v podobě videokazet až po moderní formy digitalizace a zálohování dat zpracovávaných počítačovými technologiemi.

Nicméně zároveň s výběrem nejvhodnější technologie si každý, kdo hodlá instalovat kamerový systém, je-li jeho záměrem snímat a uchovávat záznamy sledovaných míst, kde se pohybují další fyzické osoby, musí určit účel a prostředky zpracování dat. Právě v této fázi rozhodování by měl mít každý provozovatel kamerového systému vyjasněny i základní otázky, zda jeho záměr je legitimní a zda a jaké povinnosti ve vztahu k jiným subjektům musí zajistit a dodržovat. Zároveň musí zvážit, zda nasazení kamerového systému je opravdu nezbytné a zda by tedy k dosažení předmětného cíle nepostačovalo jiné řešení. Takováto rozvaha, jak si ostatně ukážeme dále, nemusí přinést pouze momentální finanční úsporu, ale i eliminaci možných budoucích střetů s právem.

Z druhé strany je třeba přiznat, že problematika možné kolize užití kamerového systému s principy ochrany osobních údajů je v současné době často a hlasitě diskutovaným námětem, který ostatně, jak bylo již naznačeno výše, dal podnět i ke zpracování tohoto textu. Ovšem základní otázky, na něž je v této souvislosti nezbytné hledat odpověď, jsou nepochybně tyto:

otázka, kdy je kamerový systém považován za systém zpracovávající osobní údaje, a kdy tomu tak není;

otázka, kdy je zpracovávaná informace osobním údajem ve smyslu § 4 písm. a) zákona č. 101/2000 Sb., případně citlivým údajem ve smyslu § 4 písm. b) tohoto zákona, a kdy tomu tak není.

Na první z výše nastíněných problémů se odpověď zdá být poněkud jednodušší. Zákon o ochraně osobních údajů se bude na provozovatele kamerového systému vztahovat za podmínky, že tento subjekt systematicky zpracovává získávané informace, a to ve smyslu ustanovení § 4 písm. e) zákona č. 101/2000 Sb. Podle názoru Úřadu pro ochranu osobních údajů tomu bude vždy, pokud bude kamerový systém vybaven záznamovým zařízením zaměřeným na monitorování fyzických osob. V tomto případě dochází k systematickému shromažďování snímků osob v prostoru a časovém úseku korespondujícím s nastavením zařízení. V uvedených souvislostech lze nadto vyslovit i jistou presumpci dalšího využívání těchto záběrů. Je totiž nepochybné, že pokud by tyto záběry neměly být nijak využívány celé záznamové zařízení by postrádalo jakýkoli smysl.

Naopak za situace, kdy bude při provozování kamerového systému docházet k „pouhému“ monitorování sledovaných míst, se zákon o ochraně osobních údajů aplikovat nebude, což ovšem nevylučuje aplikaci jiných právních předpisů, zabývajících se ochranou soukromí fyzických osob, jako například článku 8 odst. 1 Úmluvy o ochraně lidských práv a základních svobod, garantující právo na respektování rodinného a soukromého života, obdobně také článku 7 odst. 1 a článku 10 odst. 2 Listiny základních práv a svobod, nebo dále § 12 odst. 1 občanského zákoníku, podle kterého smějí být obrazové a zvukové záznamy týkající se osoby pořizovány jen s jejím souhlasem a podobně. Na tomto místě je ovšem třeba pro úplnost zmínit i ustanovení § 1 odst. 2 občanského zákoníku, podle něhož se občanským zákoníkem upravují i práva na ochranu osob, pokud tyto občanskoprávní vztahy neupravují jiné zákony. Za takovýto jiný zákon je nepochybně nutno považovat i zákon č. 101/2000 Sb. Znamená to tedy, že pokud v souvislosti s provozem kamerového systému bude posledně citovaný předpis aplikovatelný, je zároveň nutno vyloučit účinky příslušných ustanovení občanského zákoníku upravujících ochranu osobnosti.

Na druhou z otázek je však již odpověď mnohem obtížnější, a to mimo jiné proto, že panuje jistá neshoda mezi dosud publikovanými názory (např. prostřednictvím systému ASPI) o

tom, kdy je zpracovávána informace osobním údajem, a kdy tomu tak není. V této souvislosti je třeba konstatovat, že pokud ze zvláštních okolností při pořízení záznamu nebude možné jednotlivé osoby identifikovat, lze v obecné rovině uvést, že informace obsažené v záznamech z kamerových systémů nedosahují kvality osobního údaje, neboť z pouhého obrazového záznamu fyzické osoby nelze tuto osobu bez použití dalších doprovodných údajů, v záznamu neobsažených, obecně ztotožnit. **Pokud tedy nebude záznam z kamerového systému možno doplnit dalšími informacemi o zaznamenané osobě, nelze údaje takto získané v obecné rovině vztáhnout k určitému nebo určitému subjektu údajů.**

Z tohoto náhledu by pak bylo možno uvést, že prvotní záznamy osob uchovávané v rámci provozovaného kamerového systému samy o osobě jen velmi těžko umožní jednoznačně a bez dalších údajů identifikovat určitý nebo určitelný subjekt údajů, a o aplikaci zákona č. 101/2000 Sb. lze hovořit jen ve zprostředkovaných souvislostech.

Nicméně z druhé strany je nepochybné, že každý záběr zachycující znaky umožňující odlišení fyzické osoby od jiné (zejména obličeje) vytváří ze záběru minimálně potenciální osobní údaj a jako s takovým by s ním mělo být nakládáno. Disponujeme-li totiž se snímkem uvedených kvalit, těžko můžeme vyloučit, že by nemohlo k identifikaci příslušné osoby kdykoli v budoucnu dojít, a takováto identifikace je nadto zcela evidentně hlavním důvodem toho, proč k pořizování záznamů snímků vůbec dochází (viz ostatně definice osobního údaje podle § 4 písm. a) zákona č. 101/2000 Sb.). Na okraj je možno poznamenat, že pokud by kamerový systém byl napojený na již existující databázi operující s osobními údaji jednalo by se o již z prvního pohledu zřejmé zpracování osobních údajů.

Za uvedených okolností tak lze jediné doporučit, aby na kamerový systém umožňující sledování osob a vybavený záznamovým zařízením bylo pohlíženo jako na zařízení realizující zpracování osobních údajů. Rozhodně však bude třeba ke každému nasazení kamerového systému přistupovat individuálně.

Pokud tedy budeme dále sledovat logiku zákona č. 101/2000 Sb., bude nezbytné i stanovení **účelu uchování záznamů** z kamerových systémů. Bezpochyby se odvozuje od využitelnosti těchto záběrů, kterou je pak třeba posuzovat podle skutečností, jež by předmětné záznamy mohly zachycovat a k jakému účelu by mohly být využity. Na prvním místě ve využití záznamů z kamerových systémů lze uvést jejich předložení jako důkazy o

trestné činnosti anebo o způsobení škody ve sledované lokalitě. Dále je jejich použití možné jako důkaz v řízení o správních deliktech. V tomto případě se bude jednat zejména o využití záznamů z kamerových systémů provozovaných Policií ČR podle zákona č. 283/1991 Sb., ve znění pozdějších předpisů, nebo obecními policiemi v souladu se zákonem č. 553/1991 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Správní úřady si přitom mohou vyžádat záznamy z kamerových systémů kdykoliv v průběhu celého správního řízení. Z těchto příkladů vyplývá nutnost při uchovávání záznamů z kamerových systémů počítat s během objektivních lhůt pro zánik trestnosti správních deliktů, které až na výjimky jako například v krizovém řízení, nepřekračují ve své většině délku tří let.

V návaznosti na shora uvedené názory na aplikaci zákona o ochraně osobních údajů se v souvislosti s tvrzením, že při zpracování informací zaznamenávaných a uchovávaných pomocí kamerových systémů nejde o osobní údaje, a tedy lze zákon o ochraně osobních údajů vztáhnout na nakládání se záznamy z kamerových systémů jen velmi okrajově, objevují názory, že není nezbytné omezovat lhůtu, po jejímž uplynutí by bylo nutno záznamy z kamerových systémů ničit, a tedy že lze uchovat tyto záznamy trvale po celou dobu existence systému popř. tak dlouho, pokud mu to kapacitní možnosti dovolí. Takovýto názor je nezbytné, až na výjimky shora uvedené, tedy výjimky, kdy monitorování a uchovávání zaznamenaných údajů vychází z veřejného zájmu, jehož účelem je především prevence a odhalování protiprávních jednání, jednoznačně odmítnout. Zejména v případech, kdy jsou kamerové systémy instalovány soukromými subjekty, jako například bankami či obchodními domy, jako především kamerové dohlížecí systémy, hrozí při dlouhodobém uchovávání těchto informací vysoké riziko jejich možného zneužití při sledování klientů bank nebo nakupujících osob a jejich zvyklostí.

Vedle toho je nezbytné upozornit, že kromě neidentifikovatelných resp. neidentifikovaných osob, které do těchto veřejnosti přístupných prostor vstupují pro uspokojení svých požadavků a potřeb, jsou monitorováni kamerovým systémem také zaměstnanci vykonávající ve sledovaných prostorách své běžné pracovní povinnosti.

Na tomto místě pak nutno ještě předeštit otázku do jaké míry se v souvislosti se záznamy kamerových systémů jedná o citlivé údaje. Připomeneme-li si jejich výčet uvedený v § 4 písm. b) zákona č. 101/2000 Sb. je zřejmé, že ve skutečnosti přichází do úvahy více méně pouze kategorie údajů pojednávajících o národnostním, rasovém nebo etnickém původu.

Nicméně i v tomto případě vzniká otázka do jaké míry takovéto snímky, často ostatně černobílé, umožní spolehlivé zjištění uvedeného. Pokud bychom si i přesto na tuto otázku odpověděli kladně, bylo by nutno zkoumat účel zpracování osobních údajů. V případě, že by byl účel stanovený tak, aby při jeho naplňování docházelo k systematickému zpracování předmětných informací, nepochybně by se jednalo o zpracování citlivých osobních údajů. Mluvíme-li tedy o odhalování pachatelů krádeží, jednalo by se o zpracování citlivých údajů pouze v případě, kdy by systém měl odhalovat pouze pachatele předem určeného etnického původu. Takovéto zpracování by ovšem muselo být, zřejmě s poukazem na ustanovení § 10 zákona č. 101/2000 Sb., označeno za nezákonné. Naopak ovšem, jedná-li se o odhalování všech pachatelů bez ohledu na rasový původ, ke zpracování citlivých údajů nedochází.

Z hlediska aplikace zákona č. 101/2000 Sb. je dále velmi důležité nalezení právního titulu pro předmětné zpracování osobních údajů. Nepochybně lze monitorovací systém použít k plnění úkolů uložených zákonem, takovéto nasazení však je umožněno velmi úzkému rozsahu subjektů (viz např. výše připomenutý zákon č. 283/1991 Sb., o Policii České republiky). Kamerový systém však je možno provozovat i na základě řádného souhlasu monitorovaných osob a zejména také na základě použití § 5 odst. 2 písm. e) zákona č. 101/2000 Sb.

Vyhovět však bude třeba i ostatním povinnostem stanoveným zákonem č. 101/2000 Sb. Především bude nezbytné záběry chránit před jakýmkoli jiným, byť náhodným, zpřístupněním, a to v souladu s ustanovením § 13 zákona č. 101/2000 Sb., a to již ve fázi pořizování záběrů a jejich přenosu ze snímacího zařízení k záznamu na datový nosič, plnit informační povinnosti vůči subjektu údajů a také předmětné zpracování registrovat u Úřadu pro ochranu osobních údajů. Podrobnější popis těchto povinností by však již přesáhl vymezené téma tohoto textu.

Místo toho se raději na závěr pokusíme předchozí náčrt teoreticky formulovaných požadavků promítnout do konkrétní modelové situace.

Z obecného pohledu je vcelku nepochybné, že v rámci provozu veřejně přístupného plaveckého bazénu dochází k odkládání oděvů a jiných osobních věcí do k tomu určených skříněk. Zde uzamčené předměty jsou po dobu několika hodin ponechány bez dozoru majitele a jako takové se často stávají i objektem krádeží. Toto riziko nemůže zcela

odstranit ani fyzická ostraha prováděná personálem plovárny. Nadto předmětná vloupání bývají zjišťována až s určitým časovým odstupem.

Tyto okolnosti tak zcela evidentně svědčí záměru instalovat kamerový systém, a to včetně záznamového zařízení za účelem identifikace pachatelů těchto krádeží.

V této souvislosti možno připomenout, že provozovatel běžné plovárny žádným zákonným zmocněním k užití kamerového systému nedisponuje. Teoreticky by samozřejmě bylo možné, aby od každého z návštěvníků plovárny při vstupu požadoval souhlas s monitorováním. Z praktického hlediska by toto však vyvolávalo značné průtahy a tato varianta se tak jeví jako velmi obtížně realizovatelná. Celé zařízení tak zprovozní i bez souhlasu subjektů údajů (návštěvníků), a to na základě výše již připomenutého ustanovení § 5 odst. 2 písm. e) zákona č. 101/2000 Sb. Je totiž zjevné, že takovéto monitorování by bylo přínosem k ochraně práv a právem chráněných zájmů jak správce tak dotčené osoby, tedy návštěvníka plovárny.

Z pohledu ustanovení § 5 odst. 2 písm. e) zákona č. 101/2000 Sb. však vzniká určitý problém. Toto ustanovení totiž zakazuje porušovat práva subjektu údajů na ochranu jeho soukromého a osobního života. Pokud si uvědomíme, že v uvedených prostorách dochází k odkládání vlastně veškerých oděvních součástí, je kolize vcelku evidentní. Té však lze velmi jednoduše zabránit, a to vytvořením speciálního prostoru určeného k převlékání, v němž by kamerové sledování neprobíhalo.

O tomto však je třeba návštěvníky uvědomit viditelným nápisem, stejně tak je třeba návštěvníky uvědomit o vlastním nasazení monitorovacího zařízení (viz ustanovení § 11 odst. 5 zákona č. 101/2000 Sb.). Pokud by se pak i přes uvedená upozornění návštěvník převlékal v dosahu kamer, rozhodně toto nelze přičítat k tíži provozovatele plovárny.

V tomto rámci by pak byly využívány pouze záznamy vztahující se k předmětné škodní události. Ostatní záběry pak bude třeba v přiměřené lhůtě smazat. S ohledem na modelový případ lze předpokládat, že způsobená škoda by měla vyjít najevo maximálně do druhého dne po události a v těchto intencích je třeba postupovat v souvislosti se stanovením likvidační lhůty pořízených záznamů.

Tolik tedy stručný ilustrační příklad. Závěrem tak je možno pouze konstatovat, že ačkoli o nasazení kamerového systému nepochybně budou vedeny mnohé další diskuse, rozhodně je třeba v této souvislosti počítat i s aplikací zákona č. 101/2000 Sb. A tomuto faktu by měl

každý, jak stávající, tak i potenciální provozovatel kamerového systému věnovat zvýšenou pozornost.