

SW nástroje pro projektování kamerových systémů

SW Tools for Projection of CCTV Systems

Bc. Petr Kadlík

Diplomová práce
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

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

Téma práce: **SW nástroje pro projektování kamerových systémů**

Zásady pro vypracování:

1. Zhodnoťte současný stav SW podpory pro projektování kamerových systémů.
2. V teoretické části zpracujte potřebné zadání a normativní úpravy platné v ČR.
3. Proveďte analýzu dostupných programových prostředků.
4. V praktické části navrhnete a zrealizujete vlastní SW produkt a předvedte na něm návrh systému CCTV a doprovodné dokumentace.
5. Odhadněte další vývoj těchto systémů.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **KŘEČEK, STANISLAV A KOL.:** Příručka zabezpečovací techniky, Cricetus (BEN), Blatná 2002, 3. aktualizované vydání, ISBN 80-902938-2-4
2. **NĚMEČEK, Milan,** CCTV kamery a jejich využití v zabezpečení objektů, Zlín : Univerzita Tomáše Bati, 2008. 105 s. Diplomová práce.
3. **LOVEČEK, Tomáš,** Kamerové bezpečnostné systémy, Žilina : Žilinská univerzita, 2008, ISBN 80-8070-893-1
4. **ČANDÍK, Marek,** Objektová bezpečnost II, Zlín : Univerzita Tomáše Bati, 2004, ISBN 80-731-8217-3 (brož.)
5. **ÚOOÚ:** Úřad pro ochranu osobních údajů. [online]. [cit. 2010]. Dostupný z WWW: .
6. **KONÍČEK, Tomáš,** Městské kamerové dohlížecí systémy, Praha : Odbor prevence kriminality Ministerstva vnitra ČR, 2002, ISBN 80-731-2009-7
7. **ČSN EN 50132-2-2** Poplachové systémy – CCTV barevné kamery
8. **ČSN EN 50132-4-2** Poplachové systémy – CCTV barevné monitory
9. **ČSN EN 50132-7** Poplachové systémy – CCTV pokyny pro aplikace

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Rudolf Drga

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

19. února 2010

Termín odevzdání diplomové práce:

7. června 2010

Ve Zlíně dne 19. února 2010



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Předmětem této práce je zhodnocení současné SW podpory pro navrhování systémů CCTV a analýza dostupných SW nástrojů pro projektování systémů a komponentů CCTV. Práce také přehledně popisuje teoretické poznatky potřebné pro návrh systému CCTV a dále zmiňuje patřičnou legislativu, normy a certifikaci pro danou oblast. Na závěr teoretické části uvádím odhad dalšího vývoje v této oblasti. V praktické části jsem vytvořil a popsal vlastní SW aplikaci pro interaktivní a vlastní návrh systému CCTV využívající IP technologie v prostředí MS Excel s využitím implementovaného jazyka VBA (Visual Basic for Applications).

Klíčová slova: CCTV, SW, IP, aplikace, kamera

ABSTRACT

A object of this work is evaluation contemporary SW support for making the suggestion of CCTV systems and a analysis of available SW tools for projecting the suggestion of CCTV systems and components. A diploma work describes a theoretical knowledge clearly which is for the suggestion of CCTV system too and mentions a appropriate legislation further, standards and certification in a appropriate sphere. I created and described in a practical part my own SW application for interactive and my own suggestion of CCTV system witch is using IP technology in MS Excel background with using language implementaion VBA (Visual Basic for Applications).

Keywords: CCTV, SW, IP, application, camera

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu diplomové práce Ing. Rudolfu Drgovi za odborné vedení, připomínky a pomoc v průběhu řešení této práce.

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU SW PODPORY PRO PROJEKTOVÁNÍ KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ	11
2 TEORIE POTŘEBNÁ PRO NÁVRH SYSTÉMŮ CCTV	12
2.1 POZNATKY PRO PROJEKCI	12
2.2 IP KAMEROVÉ SYSTÉMY	12
2.3 ANALOGOVÉ KAMEROVÉ SYSTÉMY S POUŽITÍM KAMER S ANALOGOVÝM VÝSTUPEM.....	13
2.4 ZÁKLADNÍ POPIS PARAMETRŮ KAMER A OBJEKTIVŮ	13
2.5 DŮLEŽITÉ FUNKCE BEZPEČNOSTNÍCH KAMER	16
3 ANALÝZA DOSTUPNÝCH PROGRAMOVÝCH PROSTŘEDKŮ V SYSTÉMECH CCTV.....	17
3.1 IP VIDEO SYSTEM DESIGN TOOL.....	17
3.2 VIDEOCAD (VER.6.1.0.0)	18
3.3 POROVNÁNÍ VLASTNOSTÍ VÝŠE UVEDENÝCH KOMERČNÍCH SW NÁSTROJŮ	20
4 ODHAD BUDOUCÍHO VÝVOJE V OBLASTI CCTV.....	21
5 INSTITUCE, PLATNÉ NORMY A CERTIFIKACE V OBLASTI KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ	22
6 KAMEROVÉ SYSTÉMY A OCHRANA OSOBNÍCH ÚDAJŮ	25
6.1 PROVOZOVÁNÍ KAMEROVÉHO SYSTÉMU Z HLEDISKA ZÁKONA O OCHRANĚ OSOBNÍCH ÚDAJŮ.....	25
6.2 KOMENTÁŘ K ZÁSADÁM PROVOZOVÁNÍ KAMEROVÉHO SYSTÉMU Z HLEDISKA ZÁKONA O OCHRANĚ OSOBNÍCH ÚDAJŮ	27
6.3 K OZNAMOVACÍ POVINNOSTI SPRÁVCŮ PROVÁDĚJÍCÍCH ZPRACOVÁNÍ OSOBNÍCH ÚDAJŮ KAMEROVÝMI SYSTÉMY	29
II PRAKTICKÁ ČÁST	30
7 VLASTNÍ SW NÁSTROJ PRO NÁVRH SYSTÉMU CCTV.....	31
7.1 INTERAKTIVNÍ NÁVRH SYSTÉMU CCTV	32
7.2 VLASTNÍ VÝBĚR KOMPONENTŮ CCTV	34
7.3 VÝPOČET OHNISKOVÉ VZDÁLENOSTI OBJEKTIVU	38
ZÁVĚR	41
SUMMARY	43
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	45
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	46

SEZNAM OBRÁZKŮ	49
SEZNAM TABULEK.....	50
SEZNAM PŘÍLOH.....	51

ÚVOD

Kamerové systémy (CCTV) patří k dynamicky se rozvíjejícím technologiím, a to nejen v průmyslu komerční bezpečnosti, ale i v jiných odvětvích (např. výrobních procesech, v dopravě, atd.). Během několika let došlo vlivem masového nasazení kamerových systémů k výraznému snížení pořizovacích nákladů, a z toho plynoucí rozsáhlé nabídky jednotlivých prvků systémů CCTV od nejrůznějších výrobců. Zejména nástup digitální technologie IP kamerových systémů a s ní přicházející nové možnosti, nový sortiment výrobků a požadavků. V současné době se prolíná nová technologie IP CCTV se stále nabízenou technologií ANALOG s využitím kamer s analogovým výstupem, případně kombinovaných systémů- HYBRID. Různí dodavatelé komponentů CCTV a různé montážní organizace vnucují své portfolio výrobků zákazníkům s taktikou, že jejich výrobky jsou ty správné za nízkou cenu. Z vlastní zkušenosti můžu potvrdit, že dodavatelé uvádějí u svých nabízených komponentů systému CCTV jen některé parametry, nebo je uvádí stylem zcela zavádějícím. Pro osoby nepřilíš znalé (většinou i znalé) v tomto oboru je velmi obtížné vhodně a efektivně vybrat jednotlivé komponenty systému CCTV.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU SW PODPORY PRO PROJEKTOVÁNÍ KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ

Dodavatelů zařízení CCTV na českém trhu je nepřehledné množství (máme na mysli fyzických komponentů nebo SW pro administraci, záznam, aj., vztaženého přímo ke konkrétním zařízením), ale pokud budeme chtít nějaký ucelený SW nástroj (ať už placený či neplacený) pro návrh kamerového systému budeme zklamáni, protože budeme hledat marně. Jediné co můžeme u českých firem v oblasti CCTV najít jsou jednoúčelové aplikace pro výpočet ohniskové vzdálenosti objektivu kamery nebo aplikace pro výpočet úložné kapacity pro záznam obrazu z průmyslových kamer (ať už méně či více zdařilé, ale většinou šité na míru konkrétního výrobce).

Na WWW stránkách různých dodavatelů CCTV se můžeme setkat s různými návody pro upřesnění výběru komponentů CCTV nebo praktickými návrhy na určité druhy aplikací, ale opět většinou využívající komponenty z jejich nabízeného sortimentu zboží. Tyto návody nebo praktické ukázky jsou pro obecný návrh systému CCTV zcela nedostatečné.

Na zahraničním trhu se mi podařilo najít profesionální komerční SW nástroje zabývající se návrhem systému CCTV od dvou firem. Od kanadské firmy JVSG (<http://www.jvsg.com>), SW: IP Video Design Tool v nejnovější verzi 6.0, zaměřený na IP kamery, který zahrnuje nástroje pro umístění kamery z hlediska záběru snímané scény, dále nástroj pro výpočet ohniskové vzdálenosti objektivu, nástroj pro výpočet potřebné šířky pásma a nástroj pro výpočet úložné kapacity pro záznam obrazu (podrobněji viz. kapitola 3.1). Od ruské firmy CCTVCAD Software (<http://www.cctvcad.com>), SW: VideoCAD ve verzi 6.1.0.0, multifunkční nástroj zaměřený na profesionální návrh dohledového video systému, modelování a měření parametrů obrazu videa a video zařízení (podrobněji viz. kapitola 3.2).

2 TEORIE POTŘEBNÁ PRO NÁVRH SYSTÉMŮ CCTV

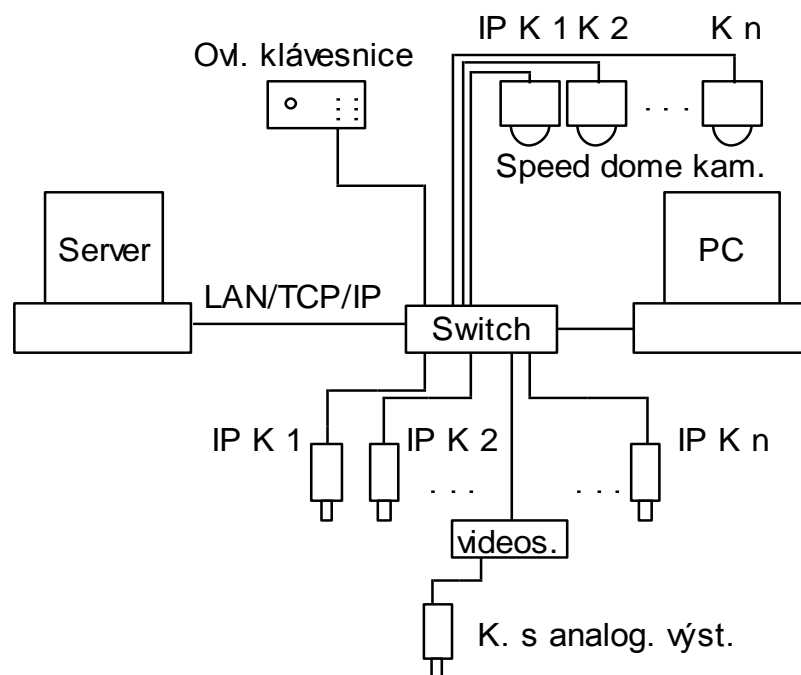
Abychom mohli navrhnout konkrétní systém CCTV, je nutné nejen znát požadavky zákazníka, ale také správně a vhodně volit technologie, komponenty v souladu s platnou legislativou ČR a ekonomickým hlediskem.

2.1 Poznatky pro projekci

Důležitým argumentem pro celkový návrh CCTV systému, tzn. i případného záznamového zařízení je především účel použití: 1) dohlížecí videosystém, 2) rozpoznávací videosystém. Je třeba si uvědomit, že pro úspěšnou identifikaci obličeje osoby nebo např. SPZ vozidla je potřebné rozlišení alespoň 130 pixelů na metr. U IP megapixelových kamer zase musíme brát v potaz velké přenosy objemu dat a uvažovat odpovídající kabeláž a v případě záznamu dostatečný úložný prostor.

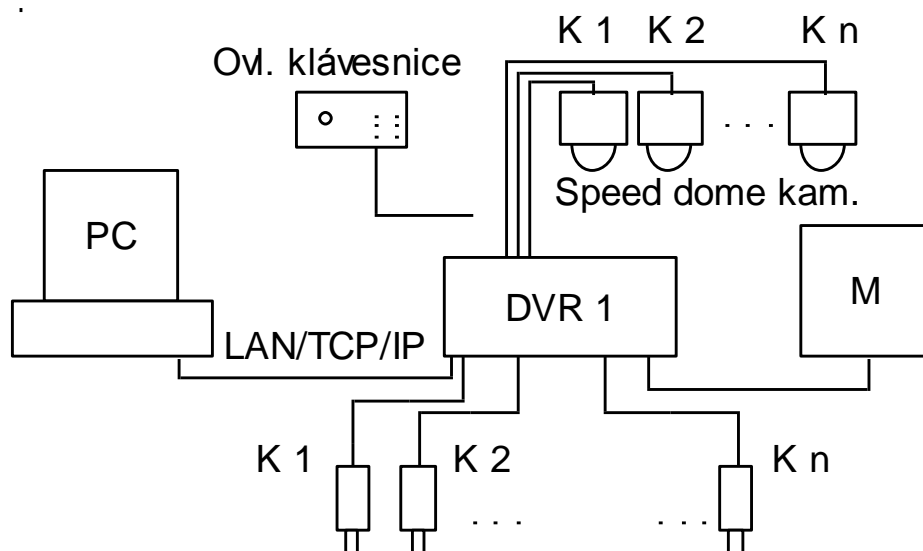
2.2 IP kamerové systémy

Základní topologie IP CCTV: jádro tvoří PC Server+příslušný SW, dále kamery připojené přes datové switche do sítě LAN (případně kamery s analog. výstupem přes videoservery), pokud jsou otočné kamery může být ovládací klávesnice, přístup přes klientské PC zapojené přes TCP/IP.



Obr. 1: Schéma IP CCTV s připojením kamer s analog. výstupem přes videoser.

2.3 Analogové kamerové systémy s použitím kamer s analogovým výstupem



Obr. 2: Schéma analogového kamerového systému s DVR

2.4 Základní popis parametrů kamer a objektivů

Max. rozlišení (v px)- udává nám jak kvalitní obraz scény je schopna kamera zachytit (většinou platí, že čím větší max. rozlišení, tím méně snímků/s je schopna snímat)

Snímková rychlost (sn/s)- udává kolik snímků/s je schopna kamera snímat, jsou různé rychlosti pro různé rozlišení (často uváděno klamavě jen při rozlišení VGA 640x480 px, kdy kamera zvládá běžně 25 sn/s, ale při max. rozlišení třeba jen 8 sn./s)

Snímání obrazu- ke snímání obrazu jsou kamery vybaveny 2 různými technologiemi snímačů CCD a CMOS. Každá z technologií má svoje přednosti a záleží na konkrétní situaci, zda použít kameru se snímačem CCD nebo CMOS. Nejběžnější formát čipu CCD: 1/4", 1/3", 1/2", 2/3".

Citlivost- (minimální intenzita osvětlení v luxech, při níž je na výstupu kamery o amplitudě rovné 50% jmenovité hodnoty)

Funkce DEN/NOG- Protože CCD senzor je na rozdíl od lidského oka citlivý na IR světlo, je mezi objektiv a senzor barevné kamery zařazen tzv. "IR-cut" filtr, aby nedocházelo ke zkreslení barevného podání obrazu vlivem IR světla. Standardní barevná kamera tedy používá pouze viditelnou část spektra. To má však za následek omezenou citlivost v noci, kdy je nedostatek "viditelného" světla a IR část světla nelze kvůli IR filtru použít. Řeší se 2 způsoby:

1) Kamery s elektronickou funkcí "DEN/NOG"- touto funkcí jsou většinou vybaveny lacinější "Den/Noc" kamery, u kterých IR-cut filtr úplně chybí. Při poklesu osvětlení se kamera automaticky přepne do nočního černobílého režimu, ve kterém se dosahuje vyšší citlivosti. Kameře je možné přisvětlit IR reflektorem (některé kamery již mají IR přisvětlení integrované). Důsledkem chybějícího IR-cut filtru u těchto kamer však může být poněkud horší reprodukce barev během dne a rozostření při přepnutí.

2) Kamery s mechanickým přepínáním IR filtru - Kamery s mechanickým přepínáním IR filtru (funkce ICR="Infrared Cut-filter Removal"). Tyto kamery jsou vybaveny IR-cut filtrem stejně jako standardní barevné kamery. Tím je zajištěna věrná reprodukce barev při snímání během dne. Při setmění dojde k automatickému mechanickému odsunutí (přepnutí) IR-cut filtru mimo obrazový senzor a současně se kamera přepne do černobílého režimu. Tím se dosáhne max. citlivosti v noci, navíc je možné kameře přisvětlit IR reflektorem (u některých kamer již integrován). Kamery s ICR tedy poskytují perfektní barevný obraz během dne a vysokou citlivost v noci.

Řídící výstupy kamery- Pro řízení clony objektivu. V některých případech potřebujeme ke kameře připojit objektiv s řízenou clonou (Auto Iris):

Video drive- automaticky řízená clona (AI) úrovní videosignálu

DC drive- automaticky řízená clona (AI) ss napětím, přímo kamerou

Nejlépe pokud je kamera vybavena oběma řídicími výstupy.

Objektiv:

Ohnisková vzdálenost: "f" (focus)- ohnisková vzdálenost, je pomyslná vzdálenost za objektivem měřená od optického středu objektivu k rovině snímání (rovina obrazového senzoru), ve které jsou objekty stojící v nekonečné vzdálenosti zobrazeny ostře. Všeobecně platí pravidlo, že čím je kratší ohnisková vzdálenost, tím je větší úhel záběru objektivu.

Platí, že velikost obrazu objektu je nepřímo úměrná vzdálenosti objektu od objektivu, a rovněž platí, že velikost obrazu objektu je nepřímo úměrná ohniskové vzdálenosti objektivu.

F: Světelnost objektivu- "Apertura" je max. schopnost objektivu propouštět světlo. Čím nižší číslo označuje, tím citlivější je objektiv (protože umožňuje větší průchod světla). Apertura je úzce svázána s ohniskovou vzdáleností. Čím větší ohn. vzdálenost, tím větší je apertura. Proto je potřeba srovnávat vždy objektivy se stejnou ohniskovou vzdáleností.

Clona objektivu (Iris)- reguluje množství světla procházejícího objektivem a dopadajícího na obrazový senzor.

U objektivu rozlišujeme:

Fix- bez clony

Manual- s ručně nastavitelnou clonou

Video drive- automaticky řízená clona (AI) úrovní videosignálu

DC drive- automaticky řízená clona (AI) ss napětím, přímo kamerou

IR korekce- infračerveném světle (IR="Infra Red"). Běžné objektivy nastavené při denním světle mohou při nočním snímání, za použití infračervených reflektorů, způsobit rozostření obrazu.

2.5 Důležité funkce bezpečnostních kamer

Kamery jsou nasazovány i za nestandardních podmínek, jsou proto výrobci vybavovány různými doplňkovými funkcemi zpracování obrazu, s jejichž pomocí se dokážou vypořádat například s nízkou úrovní osvětlení scény (Sense Up, DNR), protisvětlem (BLC, WDR), vnitřním osvětlením zářivkami (FL), proměnlivou teplotou osvětlení scény (AWB). Další používané funkce jsou spojeny s komfortem nastavení a používání kamery. Zde můžeme zmínit nastavení pomocí OSD menu, privátní zóny, zrcadlové převrácení obrazu, detekce pohybu.

Sense Up – tzv. pomalá závěrka (jinak též expoziční integrace, fotonásobič, „Slow Shutter“), prodlužuje expoziční čas nad standardní 1/50s (u PAL), aby bylo dosaženo jasného obrazu i za špatných světelných podmínek

BLC – Kompenzace protisvětla („Back Light Compensation“), tato funkce se uplatňuje při nesprávném umístění kamery, kdy je v zorném poli silný zdroj světla a zájmový objekt je zobrazen jako tmavá silueta bez možnosti rozlišení detailů. Funkce BLC umožňuje zvýšit kontrast (a tím i rozlišení) zájmového objektu v poli, pro které je funkce BLC zapnutá

WDR – („Wide Dynamic Range“), široký dynamický rozsah, hodnota (resp. šíře) dynamického rozsahu (udává se v dB) vyjadřuje schopnost kamery snímat světelně náročné, kontrastní scény, tj. scény s velkým rozdílem mezi nejsvětlejším a nejtmavším místem obrazu (např. tmavá budova na pozadí světlé letní oblohy apod.)

DNR – („Digital Noise Reduction“) digitální potlačení šumu využívá faktu, že šum obrazu časově kolísá kolem střední (správné) hodnoty. Má význam pro zvýšení rozpoznávací hodnoty obrazu z kamery a zejména pro záznam obrazu na rekordér DVR. Obraz s potlačeným šumem je díky snížené redundanci lépe komprimovatelný, záznam obrazu po úpravě šetří kapacitu záznamového média (pevný disk, DVD).

3 ANALÝZA DOSTUPNÝCH PROGRAMOVÝCH PROSTŘEDKŮ V SYSTÉMECH CCTV

V této kapitole popíšu a provedu porovnání dvou zahraničních SW produktů pro projekci kamerových systémů: IP Video System Design Tool a VideoCAD.

3.1 IP Video System Design Tool

Tento software (v ceně okolo \$195 za jednu licenci) nabízí nový způsob pro rychlé a snadné navrhování moderních kamerových systémů.

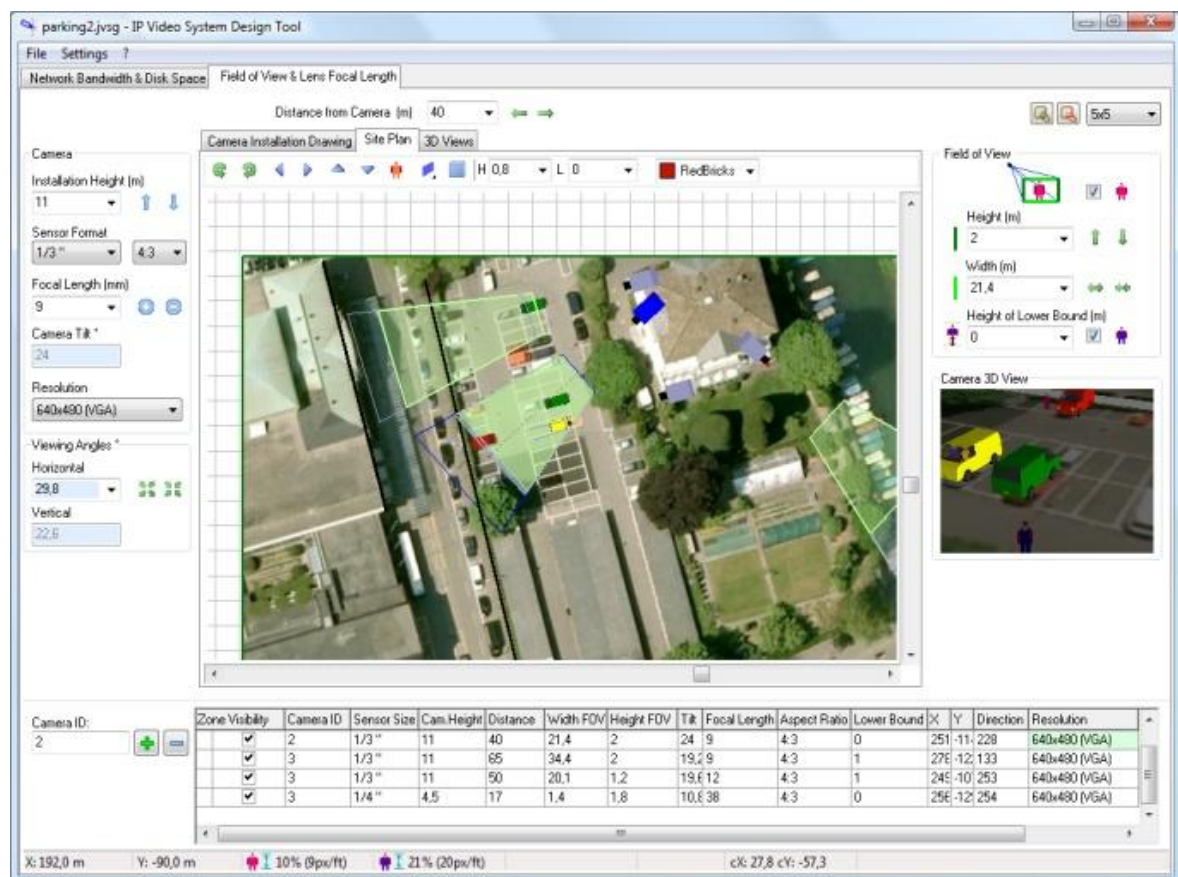
S aplikací **IP Video system Design Tool** můžeme:

- pomoci co nejlepšího umístění kamery zvýšit efektivitu bezpečnostního systému při snížení nákladů
- vypočítat přesnou ohniskovou vzdálenost kamery a její zorné úhly
- zkontrolovat zorné pole každé kamery, najít mrtvé zóny a zvýšit úroveň zabezpečení požadovaných prostor s pomocí 2D a 3D modelování
- získat odhad požadované šířky pásma sítě k vytvoření sítě videosystémů s libovolným počtem IP kamer a video serverů
- vypočítat požadovanou diskovou kapacitu pro záznam videa
- vložit na pozadí obrázků plán půdorysu ze SW AutoCAD, Visio nebo Google Earth
- kopírovat výpočty, výkresy a 3D moduly do MS Word, Excel, Visio nebo jiného software pro vytvoření projektové dokumentace

Využívá několik kompresních metod, včetně H.264, MPEG-4 a Motion JPEG. IP Video System Design Tool umožňuje optimální poměr fps (sn./s) a komprese pro využití sítě LAN a výpočet potřebného diskového úložného prostoru.

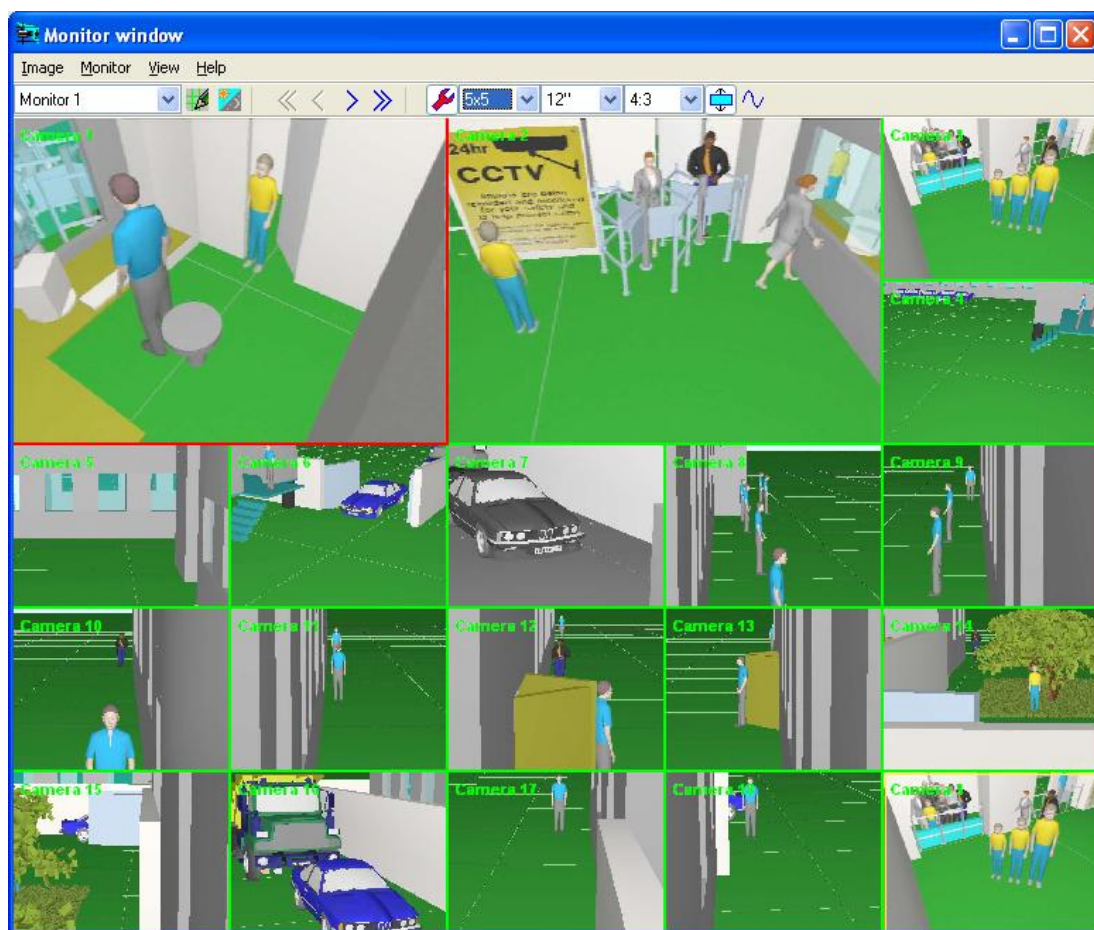
Je určen pro projektanty, síťové inženýry, bezpečnostní odborníky, kteří se podílejí na vytváření systémů CCTV.

Pracuje pouze s IP kamerami.

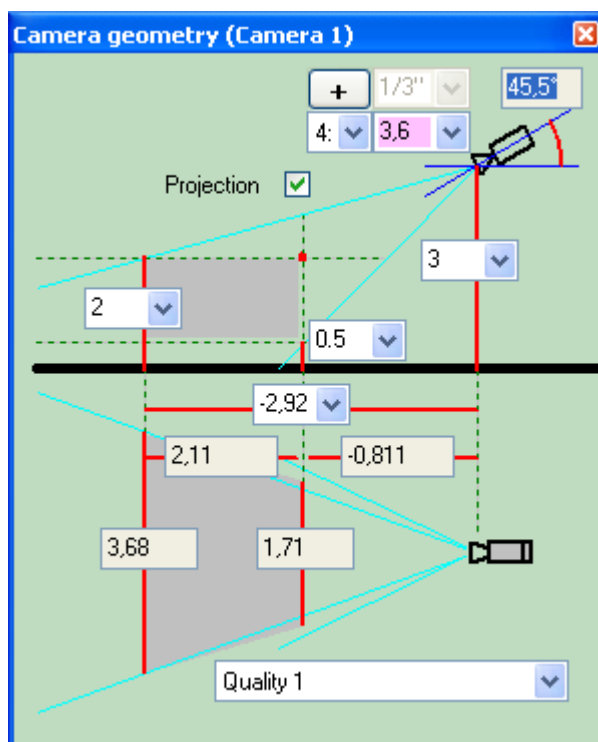


3.2 VideoCAD (ver.6.1.0.0)

Je multifunkční nástroj (v ceně okolo \$350) pro profesionální vytváření videosystémů, modelování a měření parametrů obrazu videa a video zařízení.



Obr. 3: Ukázka simulace záběrů různě navržených kamer CCTV



Obr. 4: Ukázka nastavení parametrů pro kameru

VideoCAD umožňuje:

- Vhodně vybrat objektiv, výšku a místo pro instalaci kamery, aby byli splněny požadované parametry pro zobrazení plochy pro detekci a identifikaci osoby a čtení SPZ.
- Vypočítat velikosti zobrazení, odhalování a zjišťování osob, zjišťování a čtení SPZ v na konkrétních místech dle vyznačení v plánu.
- Vypočítat a modelovat hloubku ostrosti z každé kamery v projektu.
- Vizualní umístění kamery pomocí grafického okna s rozhraním CAD.
- Podporu formátů pro zakreslení kamer a kabelů: *.bmp, *.jpg, *.emf, *.wmf, *.dwg, *.dxf.
- Získat textový soubor s úplným popisem všech kamer v projektu.
- Konstruovat trojrozměrné modely reálných scén s možností použití připravených 3D modelů (osoby, auta, atd.,).

3.3 Porovnání vlastností výše uvedených komerčních SW nástrojů

	VideoCAD (ver.6.1.0.0)	IP Video Design Tool (v. 6.0)
Cena v \$	350	195
Výpočet ohn. vzdálenosti objektivu	ANO	ANO
Výpočet diskové kapacity pro záznam obrazu	ANO	ANO
Typ kamer	Analog, IP	IP
Detailní nastavení kamer	ANO	ANO
Práce s výkresy CAD	ANO	ANO
Analýza na základě vložených parametrů u jednotlivých kamer	ANO	NE
Celkové hodnocení:	lepší, daleko větší možnosti, zejména v oblasti simulace a modelování	vhodný zejména pro nastavení kamer, ohniskové vzdal. objektivu a výpočet diskové kapacity pro IP kamery

Tabulka 1: Porovnání vlastností komerčních SW

4 ODHAD BUDOUCÍHO VÝVOJE V OBLASTI CCTV

Díky masovému nástupu IP kamer (síťových kamer) a tím i zlepšování snímání obrazu- větší rozlišení (Megapixelové kamery) dochází k zaznamenávání velkého množství videa, které se nestačí analyzovat. Proto tento trend vede k vyvíjení tzv. inteligentního videa. Dříve se pomocí inteligentního SW analyzoval záznam obrazu a následně se vytahovaly důležité informace (např. SPZ automobilů). V budoucnu je snaha inteligentní analýzu přenést přímo do koncových síťových zařízení (síťové kamery, síťové videosevery) a po síti již posílat komprimovaná data+ doprovodné informace (např. počítání osob, nesprávný pohyb osob, zmizení předmětu). Docílíme menšího datového toku, rychlé reakce a menšího zatěžování personálu dohledových center.

Dále se dá očekávat vlivem budoucí standardizace komponentů v oblasti IP CCTV větší provázanost v rámci integrace systémů řízení budov (vylepšení SW integrace a provázanosti s ostatními poplachovými systémy a systémy EPS).

5 INSTITUCE, PLATNÉ NORMY A CERTIFIKACE V OBLASTI KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ

- ČSN EN 50132-X
- VTÚE
- NBÚ
- ÚOOÚ: Úřad pro ochranu osobních údajů
- Kalagate Imagery Bureau
- Poplachové systémy - CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích (EN 50 132-X)

Tabulka 2: Poplachové systémy - CCTV (EN 50 132-X)

Číslo normy	Název části
EN 50 132-1	Systémové požadavky Neplatná v ÚNMZ nenalezena platná ani neplatná, proto se domnívám, že ani nikdy nevyšla v ČSN pouze v rámci EU jako EN.
EN 50 132-2-1	Černobílé kamery zrušena k 1.6.2009
EN 50 132-2-2	Barevné kamery Neplatná v ÚNMZ nenalezena platná ani neplatná, proto se domnívám, že ani nikdy nevyšla v ČSN pouze v rámci EU jako EN.
EN 50 132-2-3	Objektivy Neplatná v ÚNMZ nenalezena platná ani neplatná, proto se domnívám, že ani nikdy nevyšla v ČSN pouze v rámci EU jako EN.
EN 50 132-2-4	Příslušenství Neplatná v ÚNMZ nenalezena platná ani neplatná, proto se domnívám, že ani nikdy nevyšla v ČSN pouze v rámci EU jako EN.
EN 50 132-3	Místní a hlavní řídicí soustava Neplatná v ÚNMZ nenalezena platná ani neplatná, proto se domnívám, že ani nikdy nevyšla

	v ČSN pouze v rámci EU jako EN.
EN 50 132-4-1	Černobílé monitory zrušena k 1.6.2009
EN 50 132-4-2	Barevné monitory Neplatná v ÚNMZ nenalezena platná ani neplatná, proto se domnívám, že ani nikdy nevyšla v ČSN pouze v rámci EU jako EN.
EN 50 132-4-3	Záznamová zařízení Neplatná v ÚNMZ nenalezena platná ani neplatná, proto se domnívám, že ani nikdy nevyšla v ČSN pouze v rámci EU jako EN.
EN 50 132-4-4	Zařízení pro okamžitý výtisk obrazu Neplatná v ÚNMZ nenalezena platná ani neplatná, proto se domnívám, že ani nikdy nevyšla v ČSN pouze v rámci EU jako EN.
EN 50 132-4-5	Videodetektor pohybu Neplatná v ÚNMZ nenalezena platná ani neplatná, proto se domnívám, že ani nikdy nevyšla v ČSN pouze v rámci EU jako EN.
EN 50 132-5	Přenos videosignálu platná vyd. 4.2002
EN 50 132-6	Neplatná v ÚNMZ nenalezena platná ani neplatná, proto se domnívám, že ani nikdy nevyšla v ČSN pouze v rámci EU jako EN.
EN 50 132-7	Pokyny pro aplikaci platná vyd. 4.1999

VTÚE

Zkušebna technických prostředků střežení – v akreditované zkušební laboratoři se provádí zkoušky technických prostředků střežení

- posouzení dle požadavků použití v objektech Armády ČR
- posouzení splnění požadavků na stupeň zabezpečení:

1.stupeň- nízká rizika

2.stupeň- nízká až střední rizika

3.stupeň- střední až vysoká rizika

4.stupeň- vysoká rizika

NBÚ

Národní bezpečnostní úřad – je v České republice úřad vykonávající státní správu v oblasti ochrany utajovaných informací a bezpečnostní způsobilosti (např. záznamová zařízení značky Dallmeier otestována v ČR a nesou certifikát Národního bezpečnostního úřadu se stupněm utajení PT).

- stupně zabezpečení utajovaných skutečností

Stupeň vyhrazené : “V“

Stupeň důvěrné : “D“

Stupeň tajné : “T“

Stupeň přísně tajné : “PT“



ÚOOÚ

Úřad pro ochranu osobních údajů

(bližší informace na internetovém portálu ÚOOÚ: <http://www.uoou.cz/>)

Kalagate Imagery Bureau

„Kalagate Imagery Bureau“ - certifikát autenticity, záznam slouží jako průkazní materiál u všech Britských a Evropských soudů (např. některá záznamová zařízení značek American Dynamics a Dallmeier).

6 KAMEROVÉ SYSTÉMY A OCHRANA OSOBNÍCH ÚDAJŮ

k tomu, že v současné době drtivá většina aplikací CCTV zahrnuje i záznamové zařízení pro archivaci dat (obrazu, případně zvuku) je nutné se zabývat ochranou a způsobem použití těchto, někdy velmi citlivých informací. Touto problematikou se u nás zabývá Úřad pro ochranu osobních údajů spadající pod Ministerstvo vnitra České republiky. Vstup České republiky do nových společenství po bok demokratických států s sebou přinesl kromě jiného i plnění závazků s členstvím souvisejícím. Parlament České republiky se v roce 2000 usnesl na zákoně č.101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů. Poslední úpravy tohoto zákona jsou spojeny se vstupem České republiky do schengenského prostoru (zákon č.170/2007 Sb).

6.1 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 nevylučuje 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.

(ÚOOÚ)

6.2 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 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 určitelnému subjektu údajů. (ÚOOU)

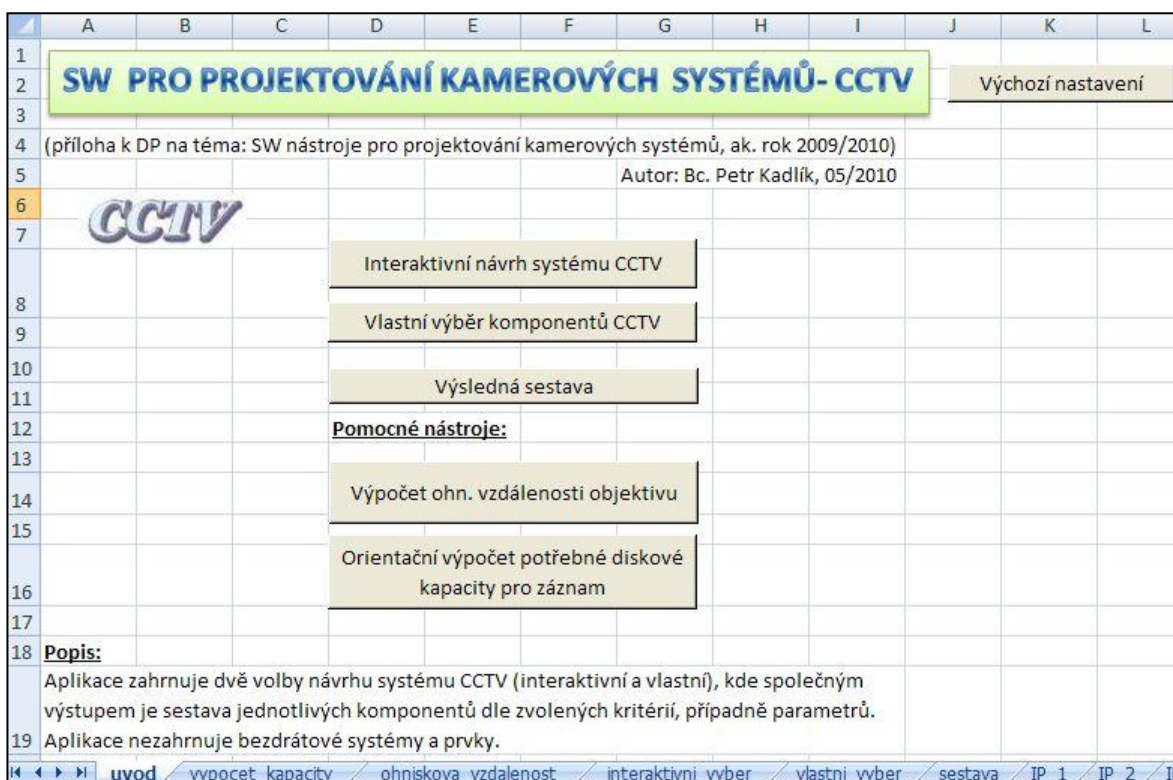
6.3 K oznamovací povinnosti správců provádějících zpracování osobních údajů kamerovými systémy

V poslední době zaznamenal Úřad pro ochranu osobních údajů (dále jen „Úřad“) enormní nárůst telefonických dotazů či písemných žádostí týkajících se instalování a způsobu používání kamerových sledovacích systémů, včetně plnění povinnosti správce takové zpracování osobních údajů oznámit Úřadu. K problematice kamerových systémů Úřad vydal písemné stanovisko z ledna 2006, které obsahuje i hlavní zásady provozování kamerového systému z hlediska zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“). (ÚOOU)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

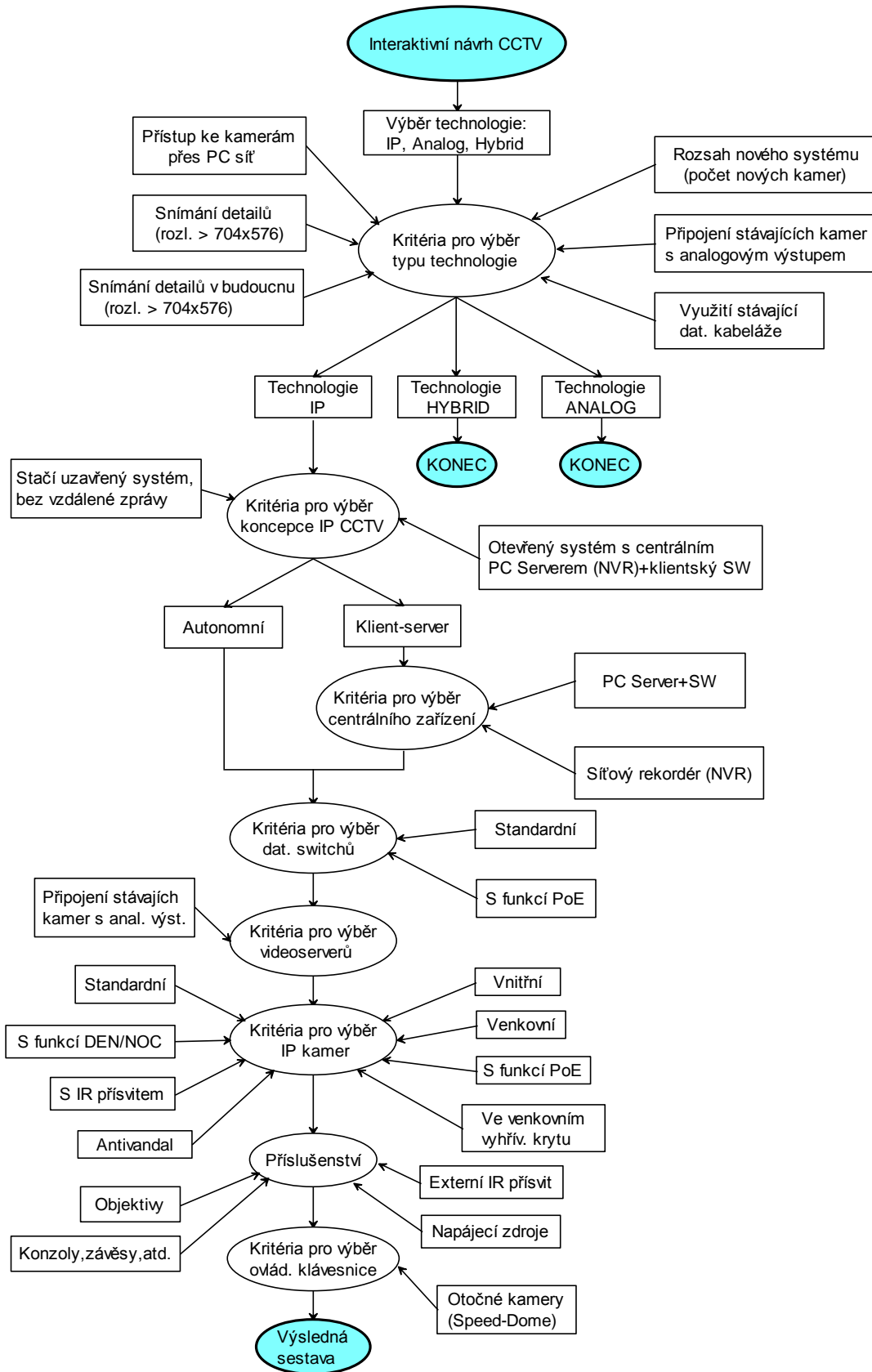
7 VLASTNÍ SW NÁSTROJ PRO NÁVRH SYSTÉMU CCTV

Pro realizaci vlastního SW nástroje jsem zvolil prostředí MS Excel (v.2003) s využitím implementované aplikace Visual Basic for Application. Toto prostředí jsem volil zejména z důvodu dostupnosti a praktičnosti. Návrh systému CCTV jsem pojal ze dvou odlišných hledisek: 1) Interaktivní návrh systému CCTV, 2) Vlastní výběr komponentů CCTV. Výsledkem obou návrhů je výsledná sestava komponentů CCTV. Dále jsem již v hlavním menu (viz. obr.1) mé aplikace přidal přímé odkazy na pomůcky (které jsou zahrnuty i v interaktivním návrhu) pro: výpočet ohniskové vzdálenosti objektivu a orientační výpočet potřebné diskové kapacity pro záznam obrazu z bezpečnostních kamer.



Obr. 5: Úvodní menu SW aplikace

7.1 Interaktivní návrh systému CCTV



Obr. 6: Blokové schéma interaktivního návrhu CCTV (funkční celky)

Interaktivní návrh je koncipován pro nový systém v rozsahu 1-32 kamer, v případě využití stávajících kamer s analogovým výstupem pro 1-16 nových kamer + 1-16 kamer stávajících kamer s analog. výstupem.

V první části jsem se zaměřil na kritéria pro doporučení použité technologie- IP, Analog nebo Hybrid. Jedná se o postupné dotazy na konkrétní otázky: využití stávajících kamer s analogovým výstupem (pokud 1-16 ks a nových 1-8, tak doporučena technologie Hybrid), možnost přistupovat ke kamerám přes počítačovou síť (pokud ano, vylučuje se technologie Analog), využití stávající datové kabeláže (min. požadavků Cat.5, 4x2x0,5- min. rychlost 100 Mb/s)- volit prvky s funkcí PoE, požadavek na snímání detailů (rozlišení větší než 704x576 bodů)- pokud ANO, již nelze uvažovat Analog.

Pro technologii IP CCTV. Obecná topologie:

- 1) IP kamery – pevné, otočné (+ případný IR přísvit), případně kamery s analog. výstupem + videoserver
- 2) Datové switche
- 3) Síťový videorekordér (NVR) nebo centrální PC server, vč. SW pro IP CCTV
- 4) Ovládací klávesnice- pro ovládání otočných kamer (není nutná, lze ovládat pomocí SW)
- 5) Napájecí zdroje 12/24V kamery
- 6) Klientský software
- 7) Příslušná kabeláž

V dalším kroku následuje výběr koncepce IP CCTV. Zahrnuty dvě varianty: uzavřený autonomní systém (pro jednodušší a menší aplikace bez dálkové zprávy z pravidla využívající stávající PC) nebo systém klient-server (pro rozsáhlejší systémy s dálkovou zprávou). V případě varianty klient-server je zpravidla centrální PC server s patřičným SW nebo síťový videorekordér (NVR).

V další fázi se již postupně provádí selekce pro jednotlivé kategorie zboží. Pro výběr finální zvolené položky, je nutné mít aktivní buňku kdekoli na stejném řádku a pomocí tlačítka „vložit na sestavu“ v horní úrovni obrazovky budeme vyzváni k zadání počtu kusů a položka se automaticky vloží do výsledné sestavy (tj. obsah buněk ve sloupcích: označení, výrobce, popis, cena) s patřičným množstvím kusů a dopočítanou celkovou cenou.

Jelikož u prvků IP musí být zajištěna kompatibilita výrobců, je vhodné začínat výběr od SW (+případných licencí) a podle podporovaných výrobců (modelů) volit požadované prvky. Následuje výběr PC Serveru+SW nebo síťového rekordéru (NVR). PC Server+SW má variabilnější možnosti, větší výkon, větší možnosti diskové zálohy a v neposlední řadě možnost volit kombinaci s výkonným profesionálním SW, ale na úkor vyšší ceny než u kompaktního síťového videorekordéru- NVR (v provedení StandAlone). Přířičnou diskovou kapacitu je vhodné doplnit až po upřesnění kamer přes pomůcku v hlavním menu.

Dále následuje volba vhodných dat. switchů. Pokud chceme např. do vnitřních prostor objektu, kde již je natažena datová kabeláž, tzv. strukturovaná kabeláž vést napájení po stejném vedení jako data, pro vnitřní kamery je nutné vybrat switche s podporou PoE (napájení po ethernetu). Pokud budeme připojovat ještě stávající kamery s analogovým výstupem, tak zvolíme ještě přířičné videoservery (zařízení pro převod analogového signálu na TCP/IP).

Nyní už postupně vybíráme IP kamery dle postupně vyplívajících kritérií: vnitřní/venkovní, otočné/pevné, standardní/s režimem DEN/NOC, případně s IR přísvitem, kompaktní/sestava ve vyhřívaném krytu, antivandal atd. + vhodné objektivy (s možností doručení ohniskové vzdálenosti) a příslušenství. Pokud máme ve výběru i otočné kamery můžeme ještě doplnit systém o ovládací klávesnici, která se zapojí např. přímo do klientského PC (není nutná, lze ovládat přímo SW). Na závěr ještě doplníme napájecí zdroje.

Všechny postupně vybrané položky se řadí pod sebou do listu: „sestava“ s kterou můžeme disponovat (tisk, uložení). Pro nový návrh zvolíme příkaz: „výchozí nastavení“.

7.2 Vlastní výběr komponentů CCTV

Při volbě v menu „vlastní výběr komponentů CCTV“ aplikace zobrazí list (s názvem vlastní_vyber) s výpisem všech dostupných kategorií komponentů dostupných v aplikaci (každá kategorie má své číslo) a pomocí odkazu na pravé straně zobrazí příslušný list zvolené kategorie, kde si dle parametrů vybereme finální položku (zvolením aktivní buňky v řádku této položky) a příkazem „vložit na sestavu“ v horní úrovni obrazovky budeme vyzváni k zadání počtu kusů a položka se automaticky vloží do výsledné sestavy (tj. obsah

buněk ve sloupcích: označení, výrobce, popis, cena) s patřičným množstvím kusů a dopočítanou celkovou cenou. Tímto způsobem opět z listu: vlastní_vyber, můžeme přidávat další položky, které se ve výsledné sestavě budou řadit pod sebou. Výslednou sestavu si kdykoliv můžeme zobrazit pomocí listu: sestava, nebo v listu „uvod“ volbou: Výsledná sestava. Po skončení vlastního výběru můžeme výslednou sestavu vytisknout nebo uložit jako samostatný list do souboru. Do původního nastavení se dostaneme výběrem příkazu v horní úrovni obrazovky: Výchozí nastavení.

Seznam kategorií:

KOMPONENTY IP CCTV:

IP KAMERY

Kamery v provedení: KOSTKA- "Cube"

Kamery vnitřní:

- 1 *Kamery standardní (s objektivem)*

Kamery v provedení: BOX

Kamery vnitřní:

- 2 *Kamery standardní (s objektivem nebo bez objektivu)*
- 3 *Kamery DEN/NOC (s objektivem nebo bez objektivu)*

Kamery v provedení: KOMPAKTNÍ- "Mini-Dome"

Kamery vnitřní:

- 4 *Kamery standardní (s objektivem)*
- 5 *Kamery DEN/NOC (s objektivem)*
- 6 *Kamery DEN/NOC - Antivandal (s objektivem)*
- 7 *Kamery DEN/NOC s IR přísvitem (s objektivem)*
- 8 *Kamery DEN/NOC s IR přísvitem- Antivandal (s objektivem)*

Kamery venkovní:

- 9 *Kamery standardní - Antivandal (s objektivem)*
- 10 *Kamery DEN/NOC - Antivandal (s objektivem)*
- 11 *Kamery DEN/NOC s IR přísvitem- Antivandal (s objektivem)*

Kamery v provedení: KOMPAKTNÍ (Doutníkové)- "Bullet"

Kamery vnitřní:

- 12 *Kamery DEN/NOC s IR přísvitem (s objektivem)*

Kamery venkovní:

- 13 *Kamery DEN/NOC s IR přísvitem (s objektivem)*

Kamery v provedení: OTOČNÉ-"Speed-Dome"

Kamery vnitřní:

- 14 *Kamery s varifokálním objektivem (bez režimu DEN/NOC)*
- 15 *Kamery DEN/NOC - mechanický IR filtr, s varifokálním objektivem*

Kamery venkovní:

- 16 *Kamery s varifokálním objektivem (bez režimu DEN/NOC)*
- 17 *Kamery DEN/NOC - mechanický IR filtr, s varifokálním objektivem*

Objektivy pro IP kamery

- 30 *Objektivy pro IP kamery*

Příslušenství pro IP kamery (kryty, konzoly, adaptéry, závěsy, ...)

- 31 *Příslušenství*

Datové Switche

- 40 *Switche*

Videoservery (Enkodéry)

- 41 *Videoservery*

NVR- Síťové videorekordéry (Network video recorder)

- 42 *NVR*

SW pro IP kamery

- 43 *Software*

PC Servery

- 44 *PC servery*

Ovládací klávesnice pro otočné kamery (speed dome)

- 45 *Ovládací klávesnice*

KOMPONENTY ANALOG CCTV:

KAMERY s analogovým výstupem

Kamery v provedení: BOX

Kamery vnitřní:

- 50 *Kamery standardní (s objektivem nebo bez objektivu)*
- 51 *Kamery DEN/NOC (s objektivem nebo bez objektivu)*

Kamery v provedení: KOMPAKTNÍ- "Mini-Dome"

Kamery vnitřní:

- 52 *Kamery standardní (s objektivem)*
- 53 *Kamery DEN/NOC (s objektivem)*
- 54 *Kamery DEN/NOC - Antivandal (s objektivem)*
- 55 *Kamery DEN/NOC s IR přísvitem (s objektivem)*
- 56 *Kamery DEN/NOC s IR přísvitem- Antivandal (s objektivem)*

Kamery venkovní:

- 57 *Kamery standardní - Antivandal (s objektivem)*
- 58 *Kamery DEN/NOC - Antivandal (s objektivem)*
- 59 *Kamery DEN/NOC s IR přísvitem- Antivandal (s objektivem)*

Kamery v provedení: KOMPAKTNÍ (Doutníkové)- "Bullet"

Kamery vnitřní:

- 60 *Kamery DEN/NOC s IR přísvitem (s objektivem)*

Kamery venkovní:

- 61 *Kamery DEN/NOC s IR přísvitem (s objektivem)*

Kamery v provedení: OTOČNÉ-"Speed-Dome"

Kamery vnitřní:

- 62 *Kamery s varifokálním objektivem (bez režimu DEN/NOC)*
- 63 *Kamery DEN/NOC - mechanický IR filtr, s varifokálním objektivem*

Kamery venkovní:

- 64 *Kamery s varifokálním objektivem (bez režimu DEN/NOC)*
- 65 *Kamery DEN/NOC - mechanický IR filtr, s varifokálním objektivem*

Objektivy pro kamery s analog. výstupem

- 70 *Objektivy pro kamery s analog. výstupem*

Příslušenství pro kamery s an. výst. (kryty, konzoly, adaptéry, závěsy, ...)

- 71 *Příslušenství*

Kvadrátory

- 75 *Kvadrátory*

Maticové videopřepínače

- 76 *Maticové videopřepínače*

DVR- Digitální záznamové zařízení (Digital video recorder)

- 77 *DVR*

Nádstavbový SW k DVR

78 *Software*

Ovládací klávesnice pro otočné kamery (speed dome)

79 *Ovládací klávesnice*

LCD monitory

80 *LCD monitory*

KOMPONENTY HYBRID CCTV:

DVR_Hybrid- Digitální záznam. zař. pro IP kamery i kamery s an. výstupem

85 *DVR- Hybrid*

SPOLEČNÉ:

Pevné disky- HDD (do NVR, DVR)

90 *Pevné disky*

Externí IR přísvity

91 *Externí IR přísvity*

Napájecí zdroje

92 *Napájecí zdroje*

7.3 Výpočet ohniskové vzdálenosti objektivu

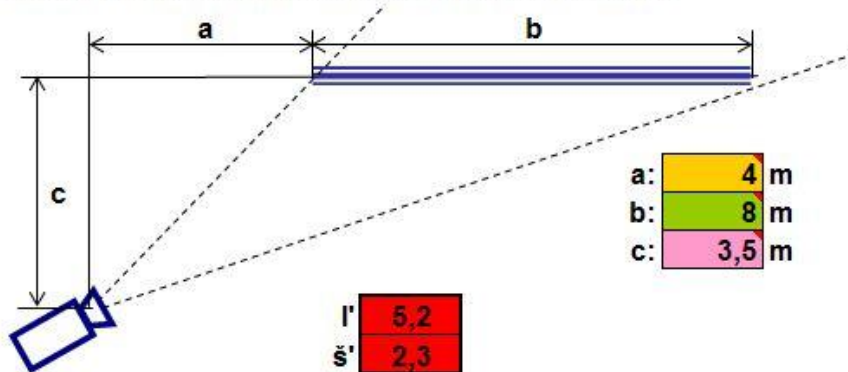
Pokud víme, jaké parametry bude mít snímaný záběr scény (šířka, výška, vzdálenost) a víme velikost senzoru použité kamery (vždy uvedeno u kamery, pokud ještě nevíme typ kamery dosadíme nejpoužívanější velikosti 1/3 a 1/4 palce). Případně místo šířky záběru zadáme jiný známý údaj (viz. růžová políčka- vždy jen jeden údaj).

	A	B	C	G	H	I	J
1							
2	Výpočet ohniskové vzdálenosti objektivu						
3							
4	velikost senzoru [palce]:	1/3	inch				
5	vzdálenost sledovaného objektu:	10	m				
6	požadovaná šířka záběru:	6	m				
7	požadovaná výška záběru:						
8	požadovaný vertikální zorný úhel:						
9	požadovaný horizontální zorný úhel:						
11							
12							
14	vypočtená ohnisková vzdálenost:	8	mm				
15							
16							
17							
18	Příklad: Kamerou 1/3" chceme sledovat vjezd do areálu široký 6m. Kamera bude umístěna						
19	ve vzdálenosti 10 metrů od vjezdu.						
20							
21	Do buňky B5 dosadíme 10, do buňky B6 dosadíme 6. Doporučená ohnisková vzdálenost objektivu vyjde 8 mm.						
22	Použijeme varifokální objektiv s tímto rozsahem nebo pevný objektiv s nejbližší nižší hodnotou.						

Obr. 7: Výpočet ohniskové vzdálenosti objektivu

Jestliže nebude sledovaný předmět kolmo k ose kamery, musíme skutečnou šířku přepočítat na průmět do kolmé roviny a přepočtené hodnoty potom dosadíme do listu ohniskova_vzdalenost).

Pokud se na sledovaný předmět díváme ze strany, musíme skutečnou šířku přepočítat na průmět do kolmé roviny: Přepočtené hodnoty vzdálenosti l' a šířky $š'$ získáme dosazením rozměrů a, b, c do tabulky, výsledek doplníme na předcházející list.



Příklad: V obchodním domě sledujeme regál se zbožím. Délka sledované části regálu je 8m, Kamera 1/3" je umístěna 4 m od začátku regálu přes uličku širokou 3,5m .

Dosazením za $a=4$, $b=8$, $c=3,5$ obdržíme hodnotu přepočtené vzdálenosti $l'=5,2$ a přepočtené šířky $š'=2,3$ m. Klepneme na záložku listu Ohnisková vzdálenost a tyto hodnoty dosadíme do buněk B5 a B6. Doporučená ohnisková vzdálenost objektivu vyjde 11mm. V tom případě by jsme použili varifokální objektiv 5-50mm nebo pevný objektiv s nejbližší nižší hodnotou tj. 8mm.

POZOR! Uděláme -li kontrolu vertikálního zobrazení, zjistíme, že objektiv 11 mm zobrazí ve vzdálenosti 5m (což odpovídá vzdálenosti kamery od počátku regálu) na výšku jen přibližně 1,6 m. To znamená, že v této vzdálenosti nebude vidět celá postava. Záleží na reálném zadání, jestli je to v pořádku nebo budeme muset použít o něco kratší objektiv (8mm).

Obr. 8: Přepočet skutečné šíře záběru (pro výpočet ohn. vzdálenosti objektivu)

ZÁVĚR

Správný a efektivní návrh kamerového systému CCTV je poměrně složitou a problematickou záležitostí. Proto zrealizovat komplexní SW nástroj pro projekci CCTV, který by zohlednil veškeré možnosti a podmínky projektu, zvláště v tak dynamicky se rozvíjejícím odvětví je spíše nemožné. Proto můj návrh aplikace je koncipován se základním předpokladem, že máme představu o počtu monitorovacích míst a máme určité znalosti z problematiky systémů CCTV. Pro finální výběr patřičného produktu v jednotlivých kategoriích jsem zvolil dle uvážení a důležitosti patřičné parametry a funkce (u důležitých nebo méně udávaných parametrů vložen komentář), dle kterých můžeme volit priority výběru (platí jak pro interaktivní návrh, tak pro vlastní návrh). Každý výrobce by měl vytvářet databázi ověřených (pravdivých) vlastností, kterou by si projektant mohl automaticky importovat do svého systému-SW.

Z hlediska časové náročnosti a složitosti jsem omezil interaktivní návrh v aplikaci na doporučení výběru technologie + kompletní návrh v technologii IP CCTV. V příloze přikládám i vývojové diagramy pro funkční části aplikace, proto není složité případné rozšíření a úprava dle potřeb.

Vzhledem ke zkušenostem s vytvářením rozpočtů jsem aplikaci vytvořil i pro účel vytváření cenových nabídek- rychle a efektivně, se snadnou úpravou komponentů v patřičných kategoriích (odebrání, přidání, změna ceny apod.).

Při porovnání výše uvedených analyzovaných komerčních SW produktů můžu konstatovat, že SW VideoCAD je opravdu nástroj s velkými možnostmi a spoustou funkcí. Umožňuje vložení konkrétních typů kamer s doplněním různých parametrů, využití půdorysných výkresů typu CAD, vkládání kamer a imitací různých objektů a osob pro testování záběrů scén při různých podmínkách (např. světelných) a další.

Druhý analyzovaný SW IP video Design Tool je oproti SW VideoCAD velmi omezený, a to zejména pouze využitím IP kamer a použitím jen pro potřeby správného záběru z kamer, navržení ohniskové vzdálenosti objektivu a výpočtu požadované diskové kapacity pro záznam. S porovnáním s mým vlastním SW, ale nezahrnují interaktivní návrh systému CCTV a neumí na základě úzce specifikovaných kategorií vytvářet vlastní návrhy CCTV ve formě cenové nabídky. Také není ani u jednoho k dispozici česká lokalizace.

V budoucnu se dá očekávat, že po vydání nových standardů pro IP CCTV budou vytvořeny propracované návrhové nástroje, které budou schopny rychle vytvářet kamerové systémy s přesně definovanými vlastnostmi kamer dle snímaných scén- ne simulovaných, vč. možnosti podrobné kalkulace a dokumentace pro projektanta i zákazníka, s možností vytvářet několik variant návrhů v různých cenových relacích dle zadání a požadavků na zpracování obrazové informace.

SUMMARY

The correct and effective suggestion of CCTV camera's system is relatively complicated and problematical matter. This is reason why is rather impossible to implement complex SW tool for a project of CCTV which would contain all possibilities and project terms in particular in so dynamic branch development. That is way my suggestion of application is drafting on condition that we have a idea about number of monitoring places and have a specific knowledge about problems CCTV of systems. For final a selection appropriate a product in a single categories I choosed a specific parameters and fiction according to consideration and importace (at importance or less selected parameters inserted) commentary. Accordingly we can choose priority selection (concern a interactive suggestion and also for own suggestion). Every producer should create database of legalized (true) characters. The planner could import this database automatically to him own SW system.

From point of time demands and complexity I reduced a interactive suggestion in a application on a recommendation selection of technology + complete suggestion in a IP CCTV technology. Enclosed to supplement are as well diagram of evolution for functional parts of aplication, therefore is not complicated possible expansion and adjustment in accordance with requirement.

In view of the fact that I have experience with create of budgets I created application as well for purpose of creating prices offers quickly and effective with easy components adjustment in appropriate categories (revoking, adding, charge of price and so on).

With a comparison above analysed commercial SW products I can state that SW Video CAD is real tool with a grand possibilities and plenty functions. It enables put in a concrete types sof cameras with completing various parameters, using floor drawings CAD type, puting cameras and imitation different objects and persons for shots scenes testing by different terms (e.g. of light) and so on.

Next analysed SW IP Video Design Tool is comparison with SW VideoCAD very limited that is to say especially only by using IP cameras and by using only for a requierement a correct shock of cameras, proposing of a lenght focus of objective and calculation of the required storage space HDD for recording. In a comparison with my own SW but they not cover up a interactive suggestion of CCTV system and they can not create

own suggestions of CCTV on the base second ballot specified categories on a size of price offer. There is not nor yet one of them to disposal a czech localization. In a future that will be expected that after the new standards for IP CCTV producing will be created elaborated proposal tools that will have ability to create quickly cameras' systems with exactly defined qualities of cameras according to scanning scenes – no simulated including a possibility of detailed calculation and documentation for a planner as well for a costumer with a possibility to create a few variants in various price levels according to a assignment and requirements to picture of information processing.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KŘEČEK, STANISLAV A KOL.: *Příručka zabezpečovací techniky*, Cricetus (BEN), Blatná 2002, 3. aktualizované vydání, ISBN 80-902938-2-4
- [2] KUBRICHT, J.: IP kamerové systémy-trochu jiný pohled, *Magazín Security*, 2009, R.XVI., Č.91, S. 10-21, ISSN 1210-8723
- [3] MIKULA, T.: Standardizace IP CCTV, *Magazín Security*, 2009, R.XVI., Č.91, S. 22-24, ISSN 1210-8723
- [4] ÚOOÚ: Úřad pro ochranu osobních údajů. [online]. [cit. 2010-06-10]. Dostupný z WWW:
<<http://www.uoou.cz/index.php?l=cz&m=bottom&mid=01:11&u1=&u2=&t=>>.
- [5] NBÚ: Národní bezpečnostní úřad.[online]. Dostupný z WWW: <<http://www.nbu.cz>>
- [6] KUBRICHT, J.: Výstavba kamerových systémů a některá úskalí při jejich realizaci, *Magazín Security*, 2007, R.XIV., Č.79, S. 8-27, ISSN 1210-8723
- [7] Katalogové listy a informační materiály firmy- *Dallmeier International*, Dostupné na WWW: <<http://www.dallmeier-electronic.com>>
- [8] Katalogové listy a informační materiály firmy- *EscadTrade*, Dostupné na WWW: <<http://www.escadtrade.cz>>
- [9] Katalogové listy a informační materiály firmy- *Atisgroup*, Dostupné na WWW: <<http://www.atisgroup.cz>>
- [10] Katalogové listy a informační materiály firmy- *ADI Global Distributions*, Dostupné na WWW: <<http://www.adiglobal.cz>>
- [11] Katalogové listy a informační materiály firmy- *ACTi*, Dostupné na WWW: <<http://www.acti.com>>
- [12] Katalogové listy a informační materiály firmy- *JVSG*, Dostupné na WWW: <<http://www.jvsg.com>>
- [13] Katalogové listy a informační materiály firmy- *CCTVCAD*, Dostupné na WWW: <<http://www.cctvcad.com>>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Bit rate	Stálý datový tok.
BLC	Kompenzace protisvětla („Back Light Compensation“)
CCIR	Standard pro přenos obrazu užívaný v oblasti průmyslové televize v Evropě
CCTV	Z angličtiny: „Circuit Closed Television“- Uzavřené televizní okruhy (systém průmyslové televize).
CD	„Compact Disc“ – kompaktní disk (paměťové medium nebo hudební nosič)
CIF	„Common Intermediate Format“ – čtvrtina celkového obrazu používaného v zabezpečovacím průmyslu- systém PAL (704*576): 352x240 pixelů.
ČSN	Česká norma.
ČSN EN 50132-X	Skupina norem pro poplachové systémy: CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích.
DVD	„Digital Video Disc“ – digitální video disk (paměťové medium)
DNR	„Digital Noise Reduction“ – digitální potlačení šumu
DVR	„Digital Video Recorder“- digitální videorekordér.
EN	Evropská norma.
EPS	Elektrická požární signalizace.
EZS	Elektrická zabezpečovací signalizace.
Fps	„Frame per second“ – snímek za sekundu.
HDD	„Hard disk drive“- paměťové médium: pevný disk.
HD-DVD	„High Density Digital Versatile Disc“- digitální formát pro ukládání dat.
HW	„Hardware“- technické vybavení počítače.

IP	„Internet Protocol“- je datový protokol používaný pro přenos dat přes paketové síť.
LAN	„Local Area Network“- lokální síť.
PAL	„Phase Alternation by Line“- systém pro přenos barevného analogového videa v Evropě (max. 704x576 pixelů).
PC	„Personal computer“- osobní počítač.
PCM	„Puls-Code-Modulation“- pulsně- kódová modulace
PoE	„Power over Ethernet“- možnost vést napájení společně s daty po datovém kabelu
NTSC	„National Television System Committee“- systém pro přenos barevného analogového videa v USA (704x480 pixelů)
NVR	„Network video recorder“- síťový videorekordér.
PC Based	Provedení zařízení do PC- závislé na PC.
Pixel	Obrazový bod.
Standalone	Provedení zařízení „na stůl“- samostatné, nezávislé.
SW	„Software“-programové vybavení pro počítač, případně zařízení na bázi počítače.
TCP/IP	„Transmission Control Protocol/Internet Protocol“- přenosový protokol (posílání dat po paketech).
QCIF	„Quart Common Intermediate Format“- čtvrtina z velikosti obrazu CIF: 176x144 pixelů.
NBÚ	Národní bezpečnostní úřad.
ÚOOÚ	Úřad pro ochranu osobních údajů.
Sense Up	pomalá závěrka, „Slow Shutter“ (jinak též expoziční integrace, fotonásobič)

VMD	„Video motion detection“ – detekce pohybu.
WAN	Wide Area Network- dálková počítačová síť
WDR	„Wide Dynamic Range“- široký dynamický rozsah
Watchdog	Obvody hlídající napájení.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Schéma IP CCTV s připojením kamer s analog. výstupem přes videoser.	13
Obr. 2: Schéma analogového kamerového systému s DVR	13
Obr. 3: Ukázka simulace záběrů různě navržených kamer CCTV	19
Obr. 4: Ukázka nastavení parametrů pro kameru	19
Obr. 5: Úvodní menu SW aplikace	31
Obr. 6: Blokové schéma interaktivního návrhu CCTV (funkční celky)	32
Obr. 7: Výpočet ohniskové vzdálenosti objektivu	39
Obr. 8: Přepočítání skutečné šířky záběru (pro výpočet ohn. vzdálenosti objektivu).....	40

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Porovnání vlastností komerčních SW.....	20
Tabulka 2: Poplachové systémy - CCTV (EN 50 132-X).....	22

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P 1: VÝVOJOVÝ DIAGRAM Č.1

PŘÍLOHA P 2: VÝVOJOVÝ DIAGRAM Č.2

PŘÍLOHA P 3: VÝVOJOVÝ DIAGRAM Č.3

PŘÍLOHA P 4: VÝVOJOVÝ DIAGRAM Č.4

PŘÍLOHA P 5: VÝVOJOVÝ DIAGRAM Č.5

PŘÍLOHA P 6: SW APLIKACE (NA CD)