

Využití kamerových systémů v obcích

Using of CCTV Systems in Municipalities

Bc. Zbyněk Tvrdý

Diplomová práce
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Zbyněk TVRDÝ**
Osobní číslo: **A11299**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Využití kamerových systémů v obcích**

Zásady pro vypracování:

1. V rámci literární rešerše vypracujte přehled současně dostupných kamerových systémů s možností nahrávání.
2. Provedte analýzu potřeb obcí v oblasti sledování obecního majetku.
3. Stanovte kritéria při výběru kamerového systému (funkce, pořizovací a provozní náklady, výhody, nevýhody).
4. Navrhněte nejvýhodnější a nejekonomičtější způsoby řešení pro sledování obecního majetku.
5. Provedte analýzu právního rámce pro použití sledovacích kamerových systémů se záznamem.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. 4. vyd. Praha: Cricetus, 2002. 350 s. ISBN 80-902938-2-4.
2. KIND, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů I. 2. vyd. Zlín : UTB, 2007. 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.
3. KONÍČEK, T., S. KŘEČEK a P. KOCÁBEK. Městské kamerové dohlížecí systémy. Praha: Themis, 2002. ISBN 80-7312-009-7.
4. ČANDÍK, Marek. Objektová bezpečnost II. Zlín: UTB, 2004. 100 s. ISBN 80-7318-217-3.
5. LOVEČEK, Tomáš a Peter NAGY. Kamerové bezpečnostné systémy. Žilina: EDIS, 2008. 283 s. ISBN 978-80-870-893-1.
6. LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I. Zlín: UTB, 2010. 81 s. 978-80-7318-889-4.

Vedoucí diplomové práce:

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

8. února 2013

Termín odevzdání diplomové práce:

3. června 2013

Ve Zlíně dne 8. února 2013

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Práce se zabývá analýzou potřeb obcí v oblasti nasazení kamerového systému. Obsahuje také ukázkou dostupných kamerových systémů s možností pořizování záznamu určených k usvědčení pachatele či k prevenci proti kriminalitě. Součástí je samozřejmě i nutná právní legislativa upravující použití kamerových systémů se záznamem. Důraz je zde kladen zejména na ekonomické řešení s požadavkem zachování profesionální kvality obrazu. Práce je tedy zaměřena zejména na požadavky obecní policie, malých a středních obcí v oblasti hlídání obecního majetku a prevence proti páčání trestné činnosti.

Klíčová slova: obec, kamera, prevence, kamerový systém, záznam

ABSTRACT

The thesis analyzes the needs of communities in the deployment of CCTV. It also contains an assortment of available CCTV with recording intended to convict the offender or to prevent crime. The necessary legal legislation regulating the use of CCTV recorders are also part of the thesis. Primarily there are emphasized on economic solutions to the requirement of maintaining a professional quality of the picture. The thesis is focused on the requirements of the municipal police, small and medium-sized municipalities in the area of monitoring of municipal property and prevent crime.

Keywords: municipality, camera, prevention , CCTV, record

Jako první chci určitě poděkovat svojí rodině a přítelkyni za morální a finanční podporu po celou dobu studia a za druhé vedoucímu mé diplomové práce panu doc. Mgr. Milanu Adámkovi, Ph.D. za odborné rady a informace. Také bych chtěl poděkovat univerzitní knihovně za zapůjčení odborné literatury.

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
1 TEORETICKÁ ČÁST	10
1 KAMEROVÉ SYSTÉMY OBECNĚ	11
2 ANALOGOVÉ KAMEROVÉ SYSTÉMY	12
2.1 KAMEROVÁ JEDNOTKA	12
2.1.1 Kamera	12
2.1.2 Objektiv	13
2.1.3 Polohovací hlavice	13
2.1.4 Dálkové ovládání kamery.....	14
2.1.5 Kamerový kryt.....	14
2.2 PŘENOSOVÉ TRASY A ŘÍZENÍ	15
2.2.1 Přenos po nesymetrickém vedení	15
2.2.2 Řízení přímo po vícežilovém kabelu.....	16
2.2.3 Řízení po koaxiálním kabelu.....	17
2.2.4 Přenos po symetrickém vedení.....	18
2.2.5 Řízení po symetrickém vedení	19
2.2.6 Bezdrátový přenos	20
2.2.7 Přenos po optickém vlákně	21
2.3 ZOBRAZENÍ A ZÁZNAM	21
2.3.1 Kamerové přepínače.....	21
2.3.2 Děliče obrazu, kvadrantový selektor	22
2.3.3 Multiplexery	23
2.3.4 Videorekordér VRC – Video Cassette Recorder.....	24
2.3.5 Pomaloběžné videorekordéry TLR – Time Laps	24
2.3.6 DVR rekordéry	24
2.3.7 Počítač se zásuvnou kartou	25
3 DIGITÁLNÍ KAMEROVÉ SYSTÉMY	27
3.1 IP KAMERY	28
3.1.1 IP síť.....	28
3.1.2 Ethernet	28
3.2 HD-SDI (HIGH DEFINITION SERIAL DIGITAL INTERFACE).....	29
3.2.1 Přenos HD-SDI signálu	29
3.2.2 Záznam obrazu z HD-SDI kamer (HD CCTV rekordéry)	30
3.3 NVR REKORDÉRY (NETWORK VIDEO RECORDER)	31
3.4 PŘENOSNÉ A MOBILNÍ VIDEOREKORDÉRY PVR (PORTABLE VIDEO RECORDER)	31
3.5 FOTOPASTI.....	31
4 HYBRIDNÍ KAMEROVÉ SYSTÉMY	33
5 ATRAPY BEZPEČNOSTNÍCH KAMER	34

5.1	VNITŘNÍ ATRAPA BEZPEČNOSTNÍ KAMERY	34
5.2	VENKOVNÍ ATRAPA BEZPEČNOSTNÍ KAMERY	34
II	PRAKTICKÁ ČÁST	36
6	ANALÝZA POTŘEB OBCÍ.....	37
6.1	DOTAZNÍKOVÝ FORMULÁŘ	37
6.2	VÝSLEDKY DOTAZNÍKU	40
6.3	SHRnutí POZNATKŮ Z DOTAZNÍKU	45
7	ANALÝZA PRÁVNÍHO RÁMCE POUŽITÍ KAMEROVÉHO SYSTÉMU V OBCÍCH.....	46
7.1	ZÁKON Č. 101/2000 Sb.	46
7.2	POŘÍZENÍ KAMEROVÉHO SYSTÉMU OBEcnÍM ŮRADEM.....	46
7.3	OZnamovací povinnosti správce kamerového systému § 16.....	47
7.4	ZÁKON Č. 553/1991 Sb. o OBEcnÍ POLICII (§ 24B);	48
8	KRITÉRIA PŘI VÝBĚRU KAMEROVÉHO SYSTÉMU.....	49
9	VARIANTY ŘEŠENÍ.....	51
9.1	VÝSTRAŽNÉ A PREVENTIVNÍ SAMOLEPKY A TABULE.....	51
9.2	ATRAPY BEZPEČNOSTNÍCH KAMER	52
9.3	FOTOPASTI.....	55
9.4	ANALOGOVÉ KAMERY	59
9.5	SÍŤOVÉ KAMERY	66
9.6	HD-SDI KAMERY	74
	ZÁVĚR	76
	ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....	78
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	80
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	85
	SEZNAM OBRÁZKŮ	88
	SEZNAM TABULEK.....	90
	SEZNAM GRAFŮ	91
	SEZNAM FORMULÁŘŮ	92

ÚVOD

Není žádným tajemstvím, že kamerové systémy jsou již všude kolem nás a tak se stávají stále častějším doplňkem každodenního života. Města a obce dnes nejsou žádnou výjimkou.

Na téma využití kamerových systémů v obcích a městech bylo již napsáno mnoho prací, knížek, publikací a podobně, jenže v dnešní uspěchané době, je jeho pořízení pro takovou obec, bavíme-li se o malých a středně velkých obcích, velká finanční starost a spousta papírování. Existuje celá řada firem, která vypracuje návrh obci takzvaně na míru, objedná komponenty, vše nainstaluje, odzkouší a předá do užívání. Netvrdím, že s produktem nebude obec spokojena, ale právě cena bude této službě více než úměrná. Dále existují předpřipravené sety, které jsou cenově již dostupnější a i jejich montáž není výsadou pouze prodávající firmy. Tímto nám zároveň zásadně klesá i výsledná cena instalace.

Již 4 roky brigádně pracuji ve společnosti, která se sice nezabývá kamerovými systémy, ale díky ní objíždím města a obce po celé České republice a taky na Slovensku. Jsem v osobním kontaktu ať už se samotnými starosty, nebo členy zastupitelstva. Řešíme varovné a vyrozumívací systémy a často se přitom setkávám s otázkami typu, zdali se firma, nebo moji spolupracovníci nezajímají právě o kamerové systémy, které by ohlížely obecní majetek. Vždy uvádí již zmiňovaný důvod, že nabídka na trhu je sice velká, ale pořizovací cena je pro danou obec vysoká rovněž. Proto jsem se v rámci dotazníku pokusil zjistit hlavní požadavky takových obcí a sestavit několik cenových variant řešení tak, abych vyhověl co největšímu procentu odpovědí. Všechny ceny jsou uvedeny včetně DPH a jsou aktuální pro období květen 2013.

Nedílnou součástí je zde také vymezení právní legislativy, díky kterému může mít obec jasno, za jakých podmínek bude moci danou variantu použít a zdali vůbec. Samotné monitorování prostředí není z hlediska zákona takový problém, ale jakmile se provádí i záznam, dochází ke zpracování osobních informací. Proto lze záznam provádět pouze v určitých situacích a na určených místech.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 KAMEROVÉ SYSTÉMY OBECNĚ

Vše o kamerových systémech, jejich principu snímání a vyhodnocování bylo už dokonale popsáno v knížce Kamerové bezpečnostné systémy od autorů Tomáš Loveček a Peter Nagy. Avšak rozmach této technologie je rok od roku znatelnější, což dokazuje integrace kamer do čím dál více elektronických přístrojů. Pokud ale zůstaneme u KS z hlediska prevence a monitorování určité oblasti, můžeme systém rozdělit na 3 základní části. Nejpodstatnější a nejdůležitější je samotná kamera. V dnešní době je na trhu velmi široká škála tohoto sortimentu, ale ne všechny přístroje splňují nutné požadavky nejen na kvalitu samotného obrazu. Druhou částí KS je přenosová trasa. Zde záleží hned na několika faktorech, jako je druh samotné kamery, délky vedení, či kvalita výsledného obrazu. Třetí část tvoří zařízení, které je určené pro následné zpracování, ukládání a vyhodnocení. Nutné je jak kvalitní hardwarové, tak i softwarové vybavení. [1], [5]

KS můžeme rozdělit na zcela analogové, kde je i samotný signál přenášen v analogové podobě. Jedná se o uzavřený okruh - CCTV, který je nadále nezávislý na jakýchkoliv jiných sítích a aplikacích. Dále můžeme mít zcela digitální systém, nebo kombinace analogového a digitálního. Tuto kombinaci označujeme jako hybridní kamerový systém.

2 ANALOGOVÉ KAMEROVÉ SYSTÉMY

V dnešní době „digitalizace“ by bylo přirozené, že jsou analogové kamery na ústupu, avšak především díky jejich pořizovací ceně a jejich kvalitní snímání scény i za různých světelných podmínek se stále drží v širokém sortimentu výrobců a jsou stále značně používány. Přenos probíhá nejčastěji po koaxiálním kabelu. Nevýhodou je, že jeden kabel dokáže přenášet pouze obraz z jedné kamery. Každá kamera musí mít tedy i své vlastní napájení.

2.1 Kamerová jednotka

2.1.1 Kamera

Ve většině případů jsou dnešní kamery vybaveny snímačem technologie CCD čipu, ostatní CMOS senzorem. Právě kvalita CCD čipu nám udává hranici ostrosti snímané scény. Snímací prvek CCD je spolehlivý, levný, má stálost parametrů, odolnost vůči elektromagnetickému poli a odolnost proti vibracím. Dalším trendem dnešní doby je integrovat do analogové kamery digitální signálový procesor (DSP). DSP je důležitý z hlediska kvality obrazu vystupujícího z kamery a má v sobě zahrnuté i jiné doplňkové funkce. U analogového systému používáme tři druhy kódování barevného signálu pro televizní vysílání. PAL a SECAM používající v Evropě a NTSC v Americe a Japonsku. [1]



Obr. 1 Barevná analogová kamera. [11]

2.1.2 Objektiv

Nejdůležitější vlastností objektivů u kamer je ohnisková vzdálenost, ta nám udává celkový snímací úhel, podle kterého vybíráme, na jaké prostředí je daný objektiv vhodný (zaměření na určité místo, nebo sledování co největší plochy). Dalšími parametry jsou clona, která reguluje množství světla procházejícím objektivem na čip kamery, světelnost a optická ostrost. Všechny objektivy mají shodné rozměry závitu a tak jsou kompatibilní na všechny druhy kamer, uchycení mají dvojího druhu C a CS. [2]



Obr. 2 Objektivy s pevným ohniskem a manuálním ostřením. [10]

2.1.3 Polohovací hlavice

Umožňuje elektromechanicky natáčet kameru pomocí dálkového ovládání. Je vybavena dvěma reverzními motory na malé napětí. Celý systém polohovací hlavice je zapouzdřen do odolného krytu. Použitelnost ve všech teplotních podmínkách bez nutnosti vyhřívání, které lze v opravdu extrémních podmínkách doplnit. Jako hlavní parametry hlavice jsou její nosnost, úhlová rychlost, krouticí moment, mrtvý chod, stupeň klimatické odolnosti a proudový odběr motoru. [1]



Obr. 3 Polohovací hlavice. [12]

2.1.4 Dálkové ovládání kamery

Nastavování parametrů kamery na dálku, umožňuje nám ovládat změnu ohniskové vzdálenosti, ostření, polohu polohovací hlavice apod. Dálkové ovládání je účelné zejména při monitorování větších prostranství. [1]

2.1.5 Kamerový kryt

Zde je důležité si stanovit, zda bude použití kamery na vnitřní, nebo venkovní prostředí. Zatímco na vnitřní kamerové kryty nejsou kladena přísná kritéria a zároveň jsou kamery pro vnitřní užívání často montovány jako skryté, tak naopak venkovní kryty musí splňovat hned několik základních parametrů. Zásadní je ochrana samotné kamery a objektivu proti jakémukoli násilí, pádu a povětrnostním podmínkám. V dnešní době je voděodolnost proti dešti, prachotěsnost, protisluneční stříška a vyhřívání s termostatem součástí většiny venkovních kamer. Stále častější jsou i maskovací funkce – kouřové sklo, či možnost skrytého vedení. [3]



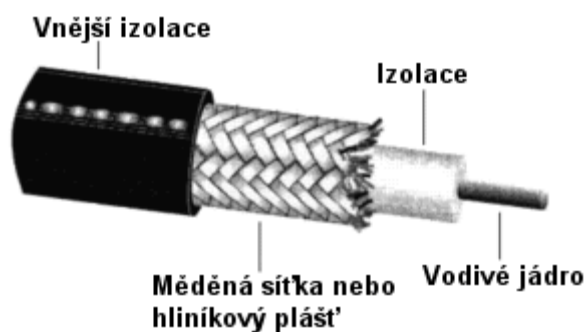
Obr. 4 Venkovní kryt se stříškou. [13]

2.2 Přenosové trasy a řízení

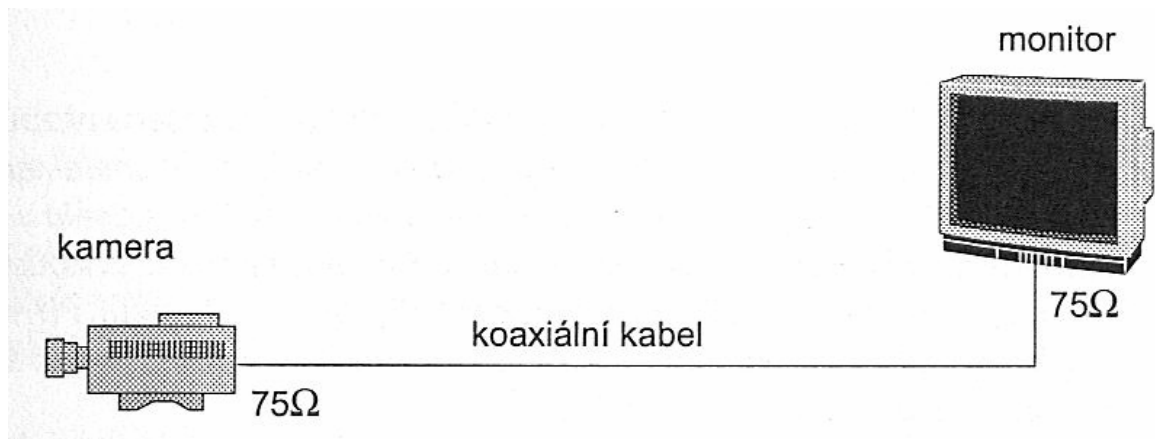
Důležité je si předem stanovit druh přenosu videosignálu, i zdali bude potřeba řízení polohovací hlavice, nebo motorzoomu objektivu. Vše záleží na počtu použitých kamer, jejich umístění a vzdálenosti od zpracovávajících, zobrazovacích a záznamových zařízení. Vždy je důležité zachovat co nejlepší kvalitu obrazu při nejméně náročné ekonomické variantě.

2.2.1 Přenos po nesymetrickém vedení

Jedna z nejčastěji využívaných variant je pomocí koaxiálního kabelu. Přenos je zde ale vzdálenostně omezen na cca stovky metrů.



Obr. 5 Vrstvy koaxiálního kabelu. [14]



Obr. 6 Přenos pomocí koaxiálního kabelu. [15]

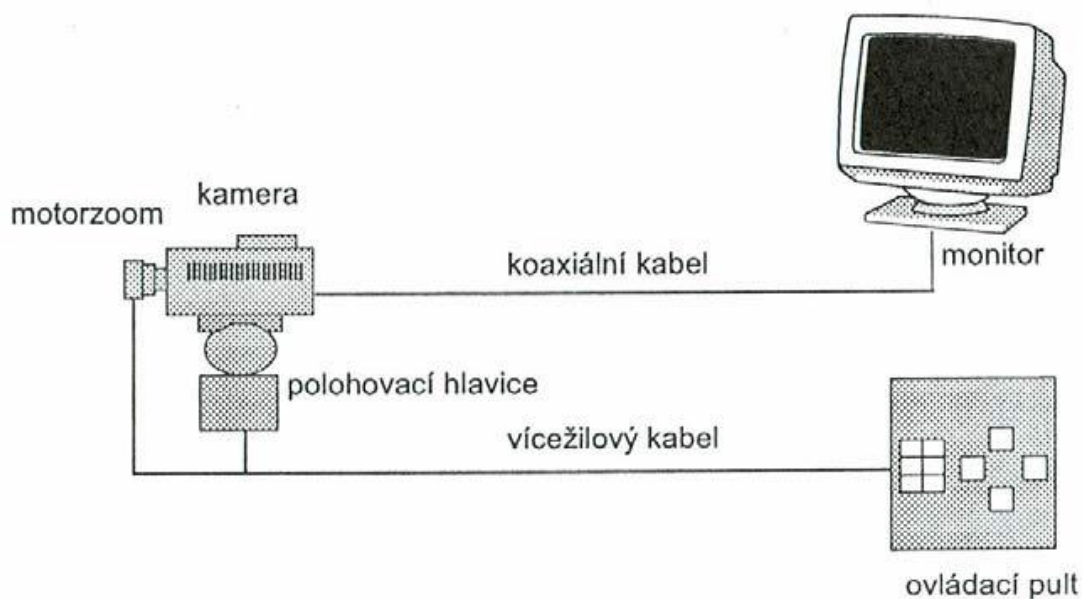
Maximální délky kabelů

útlum při 5MHz (dB)	typ kabelu coax 75Ohm	délka (m)
3	0,6/3,7	115
	1,0/6,6	214
6	0,6/3,7	230
	1,0/6,6	428

Tab. 1 Maximální délky kabelů. [15]

2.2.2 Řízení přímo po vícežilovém kabelu

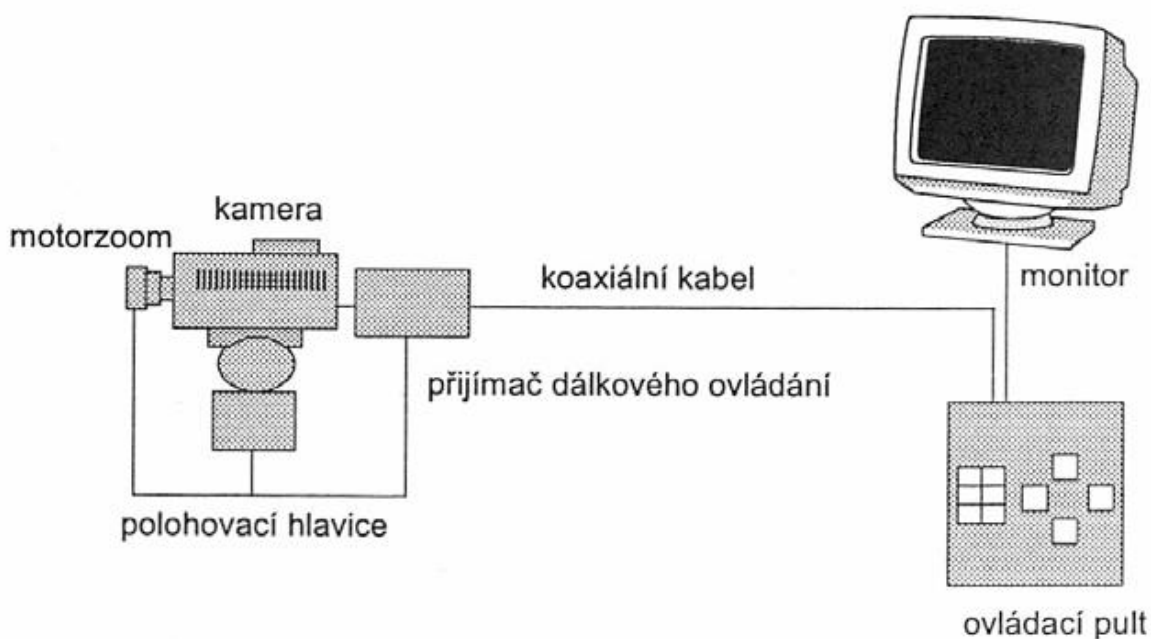
Jedná se o nejjednodušší způsob řízení a přenosu. Ovládání je realizováno pomocí spínačů a přes jejich kontakty je pomocí vícežilového kabelu přivedeno řídicí napětí přímo na pohon objektivu nebo polohovací hlavice. K napájení se používá nejčastěji napětí 24 V, ale to přináší značný úbytek napětí na řídicím kabelu. Proto je tento způsob ovládání vhodný pro vzdálenosti do 100 m. Napájení 230 V je reálné, ale toto řešení se téměř nepoužívá. [3]



Obr. 7 Řízení přímo po vícežilovém kabelu. [15]

2.2.3 Řízení po koaxiálním kabelu

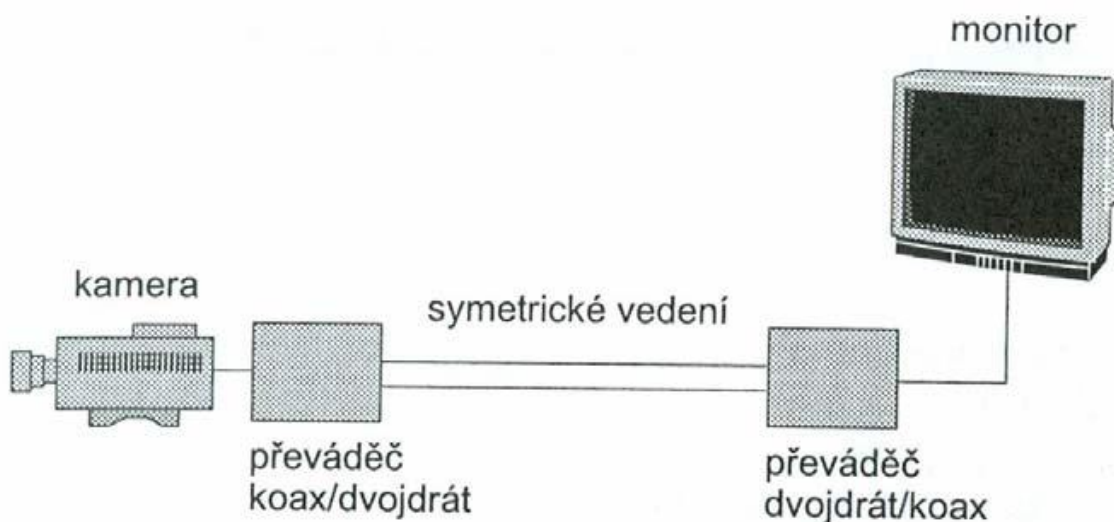
Jedná se o nejčastější způsob přenosu a řízení po koaxiálním kabelu. Při tomto způsobu ovládání jde o využití vedení k zpětnému přenosu řídicích signálů. Velkým přínosem a výhodou je, že nedochází k úbytkům napětí na vedení pro napájení pomocných pohonů. Ty jsou napájeny z lokálního napájecího zdroje a to nám podstatně prodlužuje dosah ovládání. Naopak co nám vzdálenost vedení omezí je použitý koaxiální kabel. U běžného koaxiálního kabelu s impedancí 75 Ohmů je přenos videosignálu omezen na řádově stovky metrů. Pro docílení mnohem delších vzdáleností – až na několik kilometrů, je potřeba průběžně použít korekční videozesilovače. Ty po trase eliminují útlum používaného koaxiálního kabelu. [3]



Obr. 8 Řízení po koaxiálním kabelu. [15]

2.2.4 Přenos po symetrickém vedení

Symetrické vedení neboli kroucený pár tvoří dvojici vodičů telekomunikačního kabelu. Často se používají dvě sady párových kabelů, kdy jeden je určený pro přenos videosignálu a druhý pár pro přenos řídicích signálů. Pomocí tohoto vedení jsme schopni dosáhnout přenosové vzdálenosti až do 10 km. Výhodou je taky vyšší odolnost proti rušení elektromagnetickým polem.



Obr. 9 Přenos po symetrickém vedení. [15]

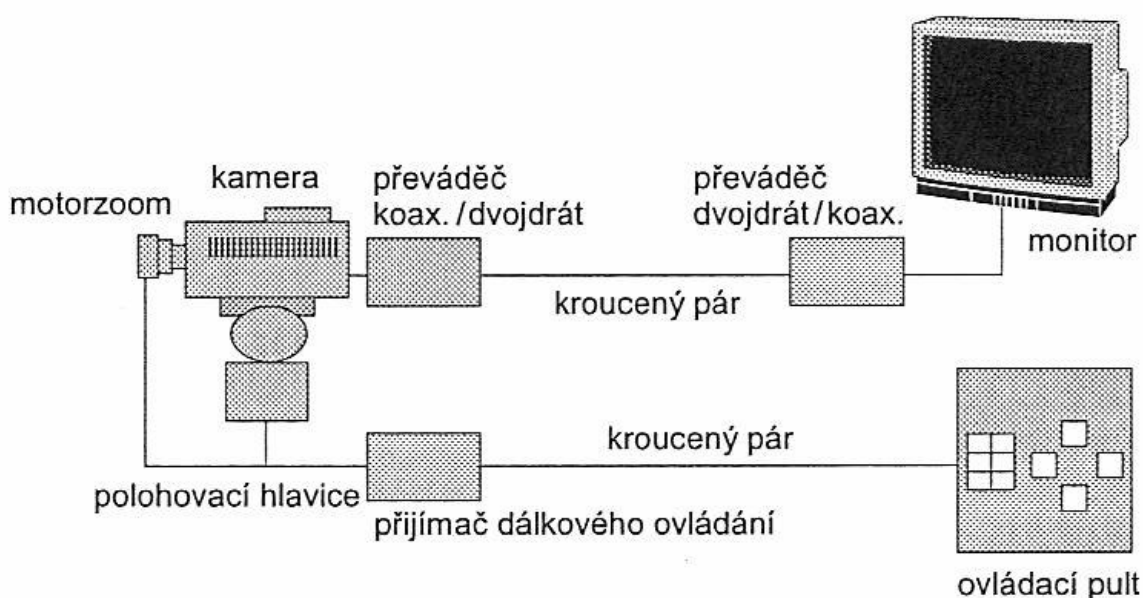
Následující tabulka ukazuje, jak je důležité správně určit průměr vodiče. Značně nám ovlivňuje maximální délku přenosové trasy.

průměr vodičů	délka trasy
2 x 0,4 mm	1000m
2 x 0,8 mm	2000m
2 x 1,2 mm	2300m
2x 1,4 mm	2600m

Tab. 2 Maximální délky symetrického vedení. [15]

2.2.5 Řízení po symetrickém vedení

Tento způsob řízení nám umožňuje přenášet signál až na vzdálenost 5 km, nebo při použití zesilovače na vzdálenost až desítek km. Vlastní řídicí signál může být jak analogový, tak digitální a to v závislosti na použitém systému řízení. U digitálních systémů se nejčastěji používá normalizovaná sběrnice 485. Výhoda spočívá v případě použití ovládání u více kamer, kdy nám stačí pouze jedno vedení, na které jsou napojeny všechny polohovací zařízení. Každé z použitých zařízení má svůj přijímač a svoji adresu. Při tomto řešení musíme počítat s použitím konvertoru, protože společná sběrnice neumožňuje přímé spojení kamery a monitoru. Pomocí konvertoru získáme z nesymetrického vstupu symetrický výstup a u monitoru ze symetrického vstupu asymetrický výstup. [15]



Obr. 10 Řízení po symetrickém vedení [15]

2.2.6 Bezdrátový přenos

Bezdrátová síť Wifi (wireless fidelity)

Technologie využívající bezlicenčního frekvenčního pásma. Jedná se o bezdrátovou komunikaci v počítačových sítích. Je ideální pro budování velmi levné a přesto výkonné sítě bez nutnosti použití kabeláže. Wifi se dnes používá takřka ve všech přenosných počítačích a je běžně součástí mobilních telefonů, tabletu a podobně. Přenos probíhá v mikrovlnném pásmu.

Bezdrátový mikrovlnný přenos

Tento bezdrátový přenos používá nejčastěji frekvenci 2,4 a 5,8 Ghz a používá se v případě, kdy nelze použít kabelových rozvodů. Pokud chceme dosáhnout vzdálenosti několika kilometrů, je nezbytnou podmínkou přímá viditelnost mezi vysílací a přijímací anténou. Vhodné na použití, kdy budeme kamery často přesouvat na jiné stanoviště.

Infračervený přenos

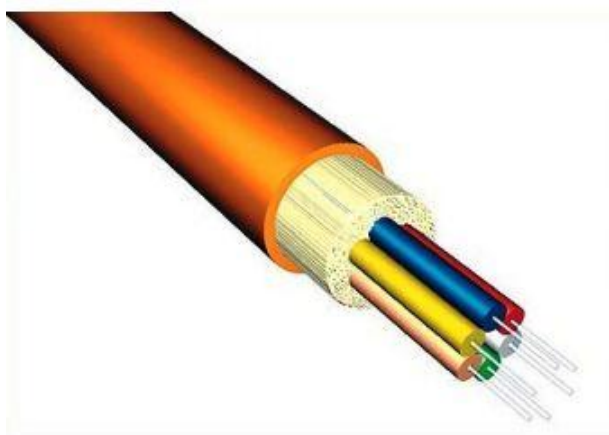
Jedná se o bezdrátový přenos pracující obvykle na vlnových délkách od 750 do 1000nm. Zdrojem záření je buď infračervená dioda, ta je použitelná pouze na velmi krátké vzdálenosti, nebo se používá laserové diody, která zvládne už větší vzdálenost. Nutností je ale přímá viditelnost mezi vysílací diodou a přijímací částí. Složitě nastavování při montáži a nevýhoda povětrnostních podmínek.

Bezdrátový přenos videosignálu pomocí sítě GSM

Dnes stále více používaná síť GSM (Global System for Mobile Communications) – celosvětový systém pro mobilní komunikaci. Proto, abychom mohli tuto síť používat, musí být v daných zařízení implementovaný GPRS (General Packet Radio Service) modem. Většina současných mobilních telefonů tuto technologii má, musí být obsažena taky v samostatných kamerách, DVR a podobně.

2.2.7 Přenos po optickém vlákně

Optický kabel využívá modulace laserů. Kabel se skládá ze skleněných vláken s vysokou optickou propustností. Ty působí jako vlnové vodiče pro světelné paprsky. Kabely mohou přenášet několik signálů najednou a to na vzdálenost více než 50 km. Velkou výhodou je absolutní odolnost vůči vlivům elektromagnetických polí a proti odposlechu, další výhody jsou mechanické provedení optického kabelu v porovnání s koaxiálním, malá hmotnost, ohebný s malým průměrem. Naopak velká nevýhoda je v pořizovací ceně, jak samotného optického vlákna, tak montáže i ceně servisu.



Obr. 11 Optické vlákno [16]

2.3 Zobrazení a záznam

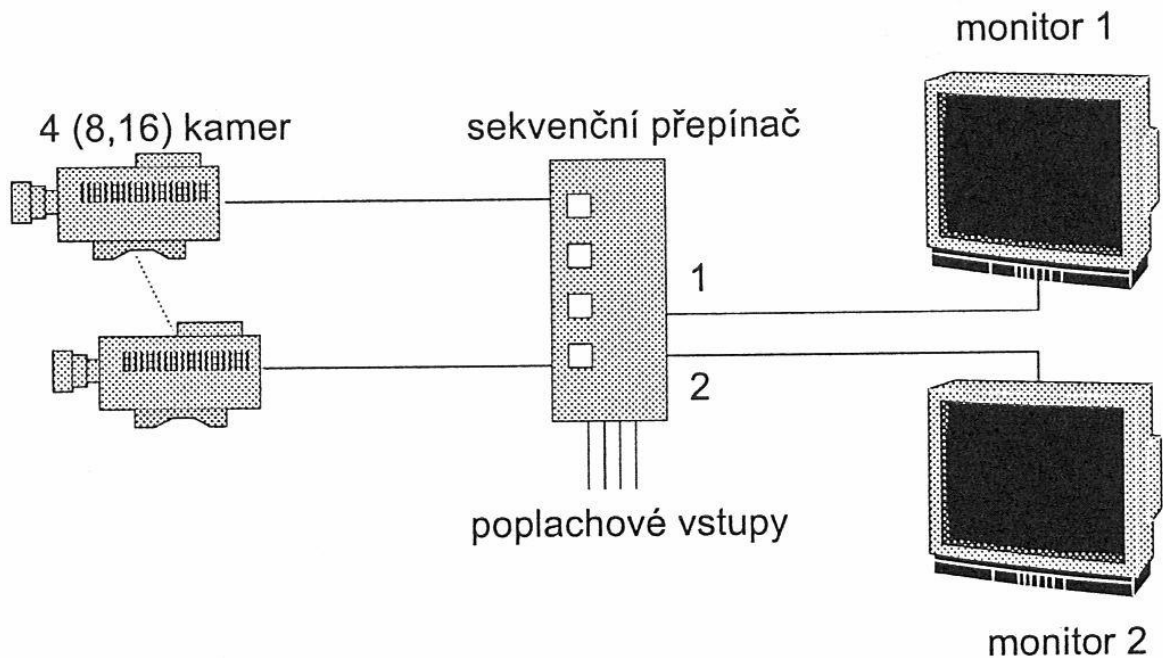
Pro záznam obrazu se používají videorekordéry na videokazety. Ty jsou neustále dokola přehrávány novým a novým záznamem, takže se jejich záznamová kvalita po čase zhoršuje. Dnes se už na řadě míst přešlo u většiny analogových systémů k ukládání pomocí digitálních záznamových zařízení.

Pro zobrazení se používají běžně dostupné monitory, dřívější CRT (Cathode Ray Tube) jsou postupně nahrazovány modernějšími LCD (Liquid Crystal Display), plazmovými a dnes LED (Light-Emitting Diode) monitory.

2.3.1 Kamerové přepínače

Kamerové přepínače sice dobře slouží na prohlížení více kamer na jednom monitoru, ale nikdy ne současně, vždy musíme mezi kamerami přepínat. To jde ručně, nebo se dají nastavit časové skoky. Bývají taky vybaveny poplachovými vstupy a na základě aktivace

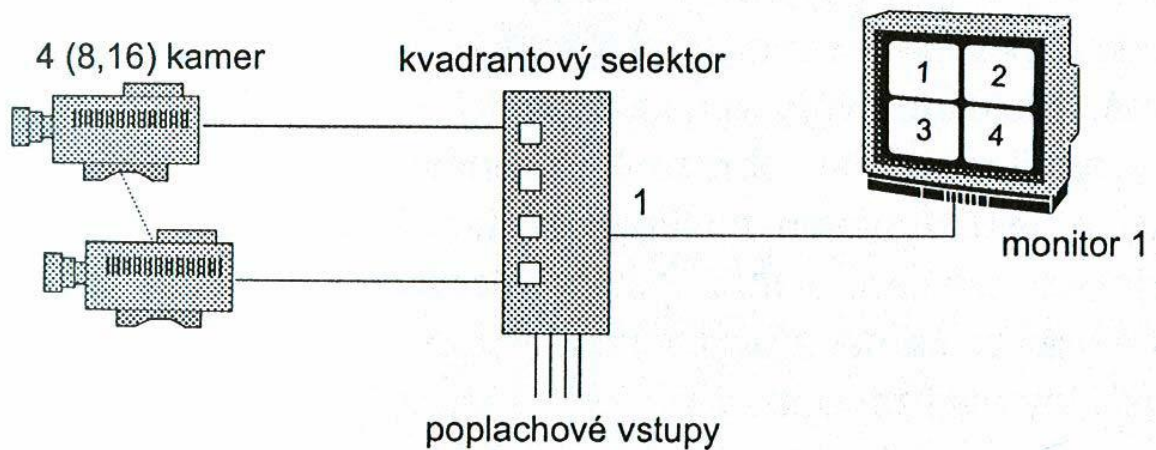
z jednoho ze vstupů se automaticky zobrazí záběr z požadované kamery, která se nachází v prostoru, kde k aktivaci došlo.



Obr. 12 Kamerový přepínač. [15]

2.3.2 Děliče obrazu, kvadrantový selektor

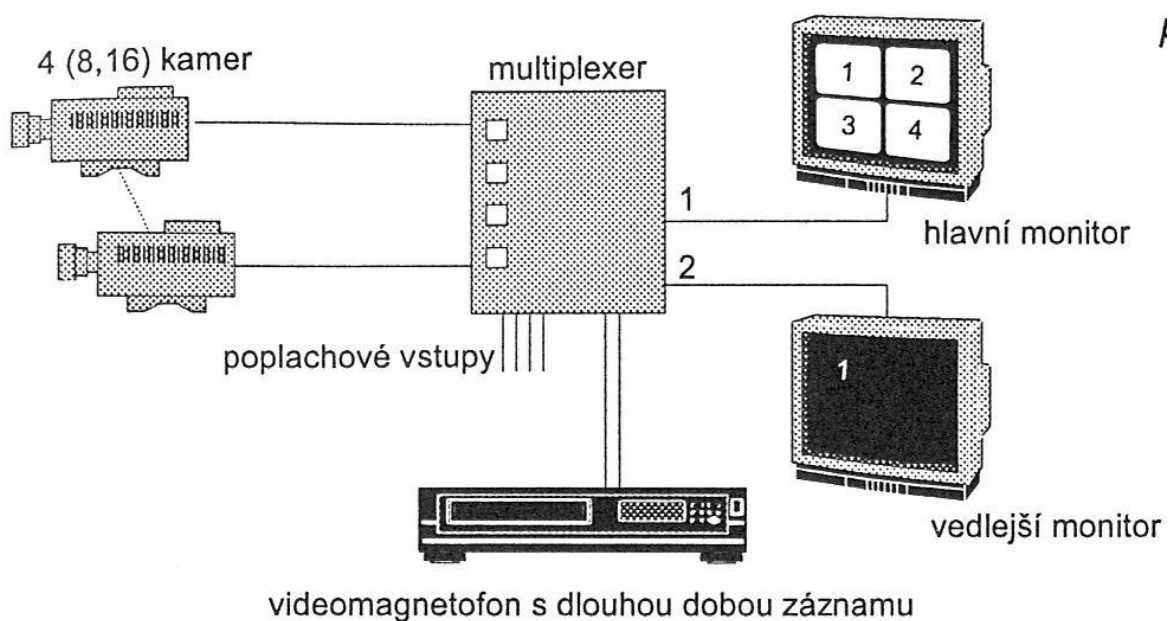
Takové zařízení dokáže současně na jednom monitoru zobrazit záběr z více kamer najednou. Dochází k digitalizaci vstupních signálů, to znamená, že nepracují v reálném čase a vstupní signály nemusejí být synchronizovány. Kromě funkce rozdělení monitoru pro jednotlivé kamery, může mít kvadrátorový selektor i další funkce jako poplachové vstupy, vkládání textu, data, času a podobně. [15]



Obr. 13 Kvadrantový selektor. [15]

2.3.3 Multiplexery

Multiplexery jsou zařízení umožňující realizaci multikamerových systémů s kvalitním záznamem. Pro videosignál mají 4-16 vstupů. Zařízení je přímo propojeno s videorekordérem s dlouhou dobou záznamu (timelapse) a dále pak s ním dokáže spolupracovat při přehrávání záznamu a jeho analýze. Jeho výhodou oproti běžným videopřepínačům je, že dokáže zkrátit na minimum mrtvý čas v sekvenci záběrů, což je čas, kdy není zaznamenáván signál od příslušné kamery. [1]



Obr. 14 Použití multiplexeru [15]

2.3.4 Videorekordér VRC – Video Cassette Recorder

Je elektromechanické zařízení, které zaznamenává analogový zvuk a analogový video signál na vyměnitelné videokazety typu VHS (Video Home System) a S-VHS. Záznam lze tedy přehrát zpětně v libovolnou dobu. Téměř se už ale nepoužívá.

2.3.5 Pomaloběžné videorekordéry TLR – Time Laps

Tyto videorekordéry byly vyvinuty výhradně pro CCTV aplikace, záznam v reálném čase (50 pulsů/s), lze však zvolit různá rychlost záznamu až 960 hodin na kazety typu E180. Možnost externího řízení, má poplachové vstupy. Taky využívá poplachový výstup při ztrátě signálu. Jejich současnou velkou nevýhodou je mechanické opotřebení záznamového média a nahrávacího mechanismu. Proto se dnes používají ve stále menší míře a jsou spolu s jejich končící životností nahrazovány digitálními videorekordéry. Přesto jsou na některých místech nenahraditelné.

2.3.6 DVR rekordéry

Tento typ záznamového zařízení je nejrozšířenější. Digitální videorekordéry DVR se používají zejména k záznamu analogového obrazu pořizovaného CCTV kamerami. Dříve se používal záznam na magnetickou pásku, analogový signál se nejdříve digitalizuje A/D převodníkem a na magnetickou pásku se zaznamenává datový tok komprimovaný kodekem. Dnes digitální videorekordéry DVR používají jako záznamové médium klasický počítačový pevný disk, na který je záznam uchováván. Do většiny rekordérů lze doplnit postupně i více disků. Tím lze dosáhnout vyšší kapacity a tím i delší doby záznamu, bohužel cena pevných disků je stále vysoká. Doba uchovávání záznamu z CCTV kamer závisí jednak na technických možnostech rekordéru, ale také na legislativě dle prostoru, účelu a způsobu využití záznamů z kamer. DVR záznamová zařízení dokážou zaznamenávat obraz z více kamer najednou, v základu to bývá zařízení určený pro 4,8, nebo 16 kamer. Existují zařízení pro záznam i z více kamer, ale pro naše využití je 16 kamer plně dostačující.

Digitální videorekordéry DVR se v současné době neomezují pouze na záznam obrazu z CCTV kamer, ale ve velké míře disponují i velikým množstvím přídatných funkcí.

Záznam lze kdykoli přehrát z pevného disku HDD a lze na něm i časově vyhledávat, přetáčet, nebo určitou část záznamu exportovat na jiné úložiště a podobně.

Další velice oblíbenou a často používanou funkci DVR je bezesporu detekce pohybu ve snímané scéně a až poté spuštění nahrávání. Tohle řešení najde své uplatnění zejména tam, kde není rušný pohyb a záznam není tudíž z celého dne, ale jen z páru minut, popřípadě hodin. Přináší nám to mnohem menší nároky na kapacitu pevného disku a jsme schopni pokrýt mnohem více dnů bez nutnosti přehrání předchozích záznamů. K tomu ještě existuje funkce časového plánu, podle které si sami nastavíme, v které hodiny se má záznam provádět popřípadě v jaké kvalitě. Trendem dnešní doby je vzdálený přístup snad ke všem elektrickým zařízením, ani DVR není výjimkou a většina z nich jsou vybavena síťovou kartou, pomocí ní jsme schopni se připojit k lokální síti s přístupem k internetu. Stačí nám běžný webový prohlížeč pro přístup k záznamu odkudkoliv.

2.3.7 Počítač se zásuvnou kartou

Využívá osobní počítač, který má zabudovanou speciální kartu na zpracování analogového signálu. Ten se převádí na tok dat, který je následně ukládán na paměťové úložiště, nejčastěji používaný je pevný disk PC. Ten slouží stejně jako digitální videorekordér DVR. Dochází rovněž ke komprimaci videosignálu z A/D převodníku, kvůli velkému kapacitnímu zatížení disků. Karta nám dovoluje bez problémů sledovat záznam ze 4, 8 nebo 16 kamer, podle druhu karty, nebo lze použít více karet. Osobní PC lze dále používat kromě monitorování a záznamu rovněž k běžné kancelářské činnosti.



Obr. 15 Zásuvná PC karta. [21]

Existují video systémy pro PC, které v sobě integrují jak analogové CCTV kamery, tak i IP kamery. Takový systém nazýváme hybridní a lze jej rozšířit až na 64 kamer. O hybridním systému více níže v kapitole 4.

3 DIGITÁLNÍ KAMEROVÉ SYSTÉMY

U těchto systémů řešíme následující kroky. Prvním je samostatná digitalizace videosnímku. Provádíme pomocí analogově – číslicového převodu. To je proces, při kterém dochází k převodu z analogového – spojitého signálu na digitální – diskrétní. To nám zajišťuje A/D převodník.

Po digitalizaci se musí provést komprese videosignálu. Komprese je nezbytná z důvodu poměrně velké kapacity datových souborů určených k následnému přenosu. Máme dvě kategorie rozdělení na ztrátovou a bezztrátovou kompresi. Základní a často používaná ztrátová komprese je komprese statických obrázků J-PEG, která se používá u barevných fotografií s velkou barevnou hloubkou, nebo při kompresi černobílých fotografií s různými stupni šedi. Další řadou komprese jsou označovány MPEG-1, -2 a -4. MPEG-1 je dnes nejvíce kompatibilní video formát, ale již téměř nepoužívaný a zastaralý. Komprese původně vyvinuta pro využívání technologie CD-ROM. MPEG-2 je standardním formátem užívaným pro ukládání a přenos videa na DVD, nebo při distribuci digitálního televizního signálu DVB-T. U všech aplikací, které vyžadují MPEG-2 komprimaci či dekomprimaci videa a to v reálném čase, jsou kladeny výrazně mnohem vyšší nároky na výpočetní kapacitu procesoru, než u formátu MPEG-1. Poslední z řady MPEG-4 zahrnuje kompresi AV dat pro webové služby označovány jako streaming, uložení dat na CD a DVD, hlasovou a video komunikaci a digitální televizní vysílání. Vychází z předchozích dvou formátů. Další typ je standard H.261/H.263, který byl zpočátku určený pro videokonference, dnes se využívá velmi často.

Pro přenos digitalizovaného videosignálu se dnes nejčastěji používá počítačová síť založená na technologii ethernet a používající protokol TCP/IP. Podle rozlehlosti můžeme síť rozdělit do základních čtyř kategorií na LAN – lokální počítačová síť, MAN – metropolitní počítačová síť, WAN – síť spojující rozsáhlá území (regiony, kontinenty) a bezdrátovou lokální síť WLAN. Způsob a princip přenosu pomocí bezdrátové sítě byl popsán v kapitole 2.2.6 u analogových kamerových systémů.

K uložení digitalizovaného videosignálu nám složí digitální videorekordéry DVR, ty byly popsány v kapitole 2.3.6. Pro záznam a současné připojení na síť nám slouží speciální rekordéry zvané NVR rekordéry- kapitola 3.3 [7]

3.1 IP kamery

IP kamera, nebo taky často nazývaná síťová kamera je kamera a počítač v jednom. U IP kamer – digitálního systému probíhá přenos i řízení pomocí IP sítě. Každá kamera má svoji IP adresu a je k této síti připojena. Má taky vestavěný webový server, FTP server a FTP klienta, emailového klienta, programovatelné vstupy a výstupy a další funkce, mezi které patří i například správa alarmů. Video záběry pak může uživatel sledovat jak lokálně, tak i dálkově. Celá konfigurace probíhá přes webové rozhraní, a tudíž nemusí být IP kamera připojena k dalšímu počítači. To je rozdíl oproti analogovým kamerám, nebo webovým kamerám, které ke své činnosti počítač potřebují. Po síti mohou kromě obrazu přenášet i jiné data. Díky tomu můžeme přenášet zvuk, mít pod kontrolou digitální vstupy a výstupy, ovládat natočení kamery a podobně. Tento přenos videosignálu můžeme považovat za bezpečný, pokud budou dodrženy všechny bezpečnostní prvky týkající se přenosu dat přes webové rozhraní.

Tak jako IP kamera, tak i jiné zařízení, které chceme připojit k internetu, nebo k LAN musí mít svoji unikátní adresu (IP adresu). IP adresu tvoří čtyři čísla oddělená tečkou, přičemž každé z těchto čísel je v rozsahu 0-255. Příklad IP adresy: 192.168.1.1.

3.1.1 IP síť

IP - Internet Protocol je v současnosti nejpoužívanějším počítačovým komunikačním protokolem. IP je považovaný za základní protokol používaný pro internet a e-mail. Je využíván denně i u nově instalovaných sítí. Jeho oblíbenost je podporována cenově dostupnými zařízeními a technologiemi a hlavně univerzálností jak pro malé, tak i rozsáhlé instalace. Zařízení pro síťové video založené na IP protokolu mají výhodu v připojení k velkému množství drátových i bezdrátových Ethernetových zařízení.

3.1.2 Ethernet

Ve všech kancelářích počítače s největší pravděpodobností využívají protokol TCP/IP a jsou drátově, nebo bezdrátově propojeny pomocí Ethernetové sítě. Nové PC už mají v sobě integrované Ethernetové rozhraní, popřípadě lze PC kdykoli rozšířit o kartu pro Ethernetové připojení. [7]

3.2 HD-SDI (high definition serial digital interface)

HD-SDI je technologie, která byla až donedávna využívána výhradně ve studiové televizní technice, teprve v roce 2009 začaly první náznaky použití v oblasti CCTV sledovacích systémů. Tato technologie poskytuje vysoce kvalitní obraz s rozlišením až 1920x1080 resp. 1280x720 a to s obrazovým formátem 16:9. Rozlišení 1920x1080 což je srovnáváno s 2Mpix, bývá zkráceně označováno 1080p a 1080i, pro rozlišení 1280x720 se používají zkratky 720p nebo 720i. Písmeno „p“ znamená, že využívá neprokládaný režim – progressive scan a písmeno „i“ pro prokládané řádkování – interlaced scan. Znamější označení především z oblasti televizorů jsou pojmy FullHD nebo HDTV, ty značí obvykle režim 1080 a poté HD nebo HD Ready, což značí režim 720. HD-SDI bezpečnostní kamery, někdy taky nazývané HD CCTV kamery využívají obvykle režim 1080p se snímkovou frekvencí 25fps, nebo 30fps a režim 720p s frekvencí 50fps, nebo 60fps. Na trhu jsou v nejrůznějších provedení:

- standardní box kamery s CS úchytem pro výměnné objektivy,
- vnitřní mini dome kamery,
- venkovní anti-vandal dome kamery s IR přisvětlením,
- venkovní IR bullet kamery atd.

3.2.1 Přenos HD-SDI signálu

Hlavní rozdíl oproti IP kamerám je v přenosové cestě. Digitální signál z HD-SDI kamer je nekomprimovaný přenášen po koaxiálním kabelu 75 Ohm a pro připojení se používají standardní BNC konektory. Lze tedy použít stávající analogový systém, konkrétně jeho koaxiální kabeláž a dochází pouze k obměně samostatných kamer. Jelikož se přenáší nekomprimovaný signál, tak nedochází k žádným prodlevám, obraz se nijak nezasekává, nekostičkuje. Nedochází ke kolizím s jinými zařízeními v síti, přenos signálu je zcela nezávislý na propustnosti sítě. Délka přenosové trasy se standardně pohybuje od 100 m do 300 m a to v závislosti na použitém koaxiálním kabelu. Lze dosáhnou vzdálenosti až 1 km pomocí použití HD-SDI repeatru. Pro ještě větší vzdálenosti je potřeba využít jiného přenosového kabelu, je možné využít optického vlákna a speciální převodníky.

3.2.2 Záznam obrazu z HD-SDI kamer (HD CCTV rekordéry)

Pro záznam obrazu z HD-SDI kamer slouží HD-SDI video rekordéry, které mají 4, 8, nebo 16 kanálů. Rekordéry jsou standardně vybaveny BNC konektory pro připojení HD-SDI kamer a HDMI výstupem pro připojení FullHD monitoru, k dispozici mají rovněž VGA výstup. Rekordéry dokážou automaticky detekovat typ připojených kamer. U rekordérů jsou podporovány HD-SDI kamery s režimy 1080p, 1080i a 720p. Lze je ovládat rovněž jak lokálně, tak i dálkově pomocí webového prohlížeče. Samotné webové rozhraní je přizpůsobeno pro použití mobilních telefonů 3G. Rekordéry disponují všemi standardními funkcemi a umožňují zaznamenávat obraz ve FullHD rozlišení 1920x1080 při snímkové rychlosti až 120fps, kdy rychlost závisí na kanálové verzi rekordéru. Běžně se ale používá 25fps, nebo 50fps. [24]



Obr. 16 Zapojení HD-SDI kamerového systému [25]

3.3 NVR rekordéry (Network Video Recorder)

Je obdobou DVR, rovněž se záznam ukládá na pevný disk. NVR je síťové záznamové zařízení zaznamenávající digitální obraz z IP kamerových systémů. Slouží jako datové úložiště, které je připojené do počítačové sítě. Monitorování prostoru může být prováděno z jakéhokoliv PC připojeného do počítačové sítě. Stačí k tomu jakýkoliv webový prohlížeč, například Internet Explorer. S kamerami NVR komunikuje prostřednictvím TCP/IP adres a jsou konfigurovány pro 4, 8, 16, 24, 32, 48 a 64 kamer. Veškeré ostatní funkce jsou podobné jako u DVR. [22]

3.4 Přenosné a mobilní videorekordéry PVR (Portable Video Recorder)

Jedná se zpravidla o záznam pouze z jedné kamery. Přenosné videorekordéry PVR slouží pro mobilní video aplikace, jako například jednorázová "skrytá instalace". Nejčastěji se používají pro monitorování opakovaně narušovaných prostor, kde dochází k vandalismu například právě na obecním majetku. Digitální obraz je zaznamenáván buď na integrovaný pevný disk HDD 2.5" – dražší varianta, nebo na paměťovou kartu například na SD/SDHC kartu. [19]



Obr. 17 Videorekordéry PVR. [19]

3.5 Fotopasti

Fotopasti byly jako primárně určené pro sledování stavu zvěře, byly montovány hluboko v lesích mimo obydlené území, a proto na ně byly kladeny přísné nároky na výdrž baterie, maskování, způsob přenosu informace a odolnost proti klimatickým podmínkám. Až poslední dobou se stále častěji používají i k střežení majetku.

Fotopasti jsou plně automatizované digitální zařízení určené k monitorování a záznam skrytou formou. Výstupem jsou buď statické snímky – fotografie, nebo videa, ty jsou ale omezena svoji délkou kvůli vysokým nárokům na kapacitu záznamu. Mohou pracovat jak ve dne, tak v noci a to pomocí neviditelného záblesku větším počtem infračervených diod. Tyto snímky jsou pak černobílé. Záznam je aktivován spuštěním PIR čidla. To reaguje nejen na pohyb samotný, ale především na základě teplotní změny v jeho zorném poli. Dosah, úhel a citlivost je dána modelem, někdy lze tyto parametry nastavovat.

Pořízené fotografie a videa jsou uloženy na SD karty. Dnes se nejčastěji používají kapacity 8, 16 nebo 32 GB, což bohatě vystačí na pořízení tisíce snímků. Spolu s tím lze u vybraných modelů odesílat pořízené fotografie ihned na mobilní telefon, popřípadě na email. Lze je taky napojit na stávající kamerový systém a v případě monitorování s obsluhou pracovník ihned vidí co se u fotopasti děje. Záznam v podobě fotek lze pořizovat ve standardním formátu JPG a videa pak nejčastěji ve formátech ASF, nebo AVI.

[9]

4 HYBRIDNÍ KAMEROVÉ SYSTÉMY

Jedná se o kombinaci analogových a IP kamer v jednom systému s potřebným serverem, softwarem, hybridním záznamovým zařízením nebo PC. Cílem je systém, ve kterém fungují bez problému obě tyto technologie. Každá má své výhody i nedostatky v určitém místě nasazení. Proto už řada světových výrobců nabízí toto řešení. Výhoda je taky, že lze systém kdykoli rozšířit o jakoukoliv technologii. A jak už je u digitálně zpracovaného signálu zvykem, lze ho zaznamenat a poté video analyzovat, sdílet a podobně.

U hybridních kamer máme dva výstupy. První je pro připojení BNC konektorů (pro analogové systémy) a druhý výstup je pro datový kabel (digitální systémy – přenos po Ethernet sítích). [6]



Obr. 18 Příklad hybridního kamerového systému [20]

5 ATRAPY BEZPEČNOSTNÍCH KAMER

Atrapa bezpečnostní kamery je jedna z nejúčinnějších a nejlevnějších bezpečnostních prvků k zastrašení potenciálního pachatele. Z dostupných statistik jasně vyplývá několikanásobně nižší pravděpodobnost spáchání trestného činu v prostorech monitorovaných bezpečnostními kamerami.

5.1 Vnitřní atrapa bezpečnostní kamery

Atrapy vnitřních bezpečnostních kamer se nejčastěji používají v místech prodeje zboží, velice často se montují nad pokladny, přepážky na úradech a podobně. Pachatel má dojem, že ho někdo neustále sleduje a od trestného činu upustí.



Obr. 19 Atrapy vnitřních kamer [17]

5.2 Venkovní atrapa bezpečnostní kamery

Tu lze namontovat takřka kdekoli je potřeba, důvěryhodnost atrapám dodává rovněž blikající led dioda, ta opět zvyšuje účinek, může být napájena bateriemi, nebo adaptérem ze sítě. Častější způsob je použití baterii AA, nebo AAA, které u některých vybraných modelů mohou být nabíjeny solárním panelem umístěným na horní straně krytu. Takové řešení prodlouží životnost baterie a odsune nutnou samotnou obsluhu a servis kamer, což je v dnešní době jedna z hlavních předností. Přídavné solární panely se dají použít i u běžných kamer, nebo fotopastí, ale hrozí riziko odcizení. Navíc by se musela pořádit

kvalitní baterie, která by se ale časem vybila a kamera by se tím pádem stávala náročná na údržbu spojenou s dobíjením a po určité době výměnou další drahé baterie.



Obr. 20 Atrapy venkovních kamer [18]

Atrapy bezpečnostních kamer lze velmi úspěšně kombinovat s funkčním kamerovým systémem. Při použití více stejných kamer lze atrapy a skutečné kamery čas od času přemísťovat, věrohodnost atrap je dnes na takové úrovni, že nejdou rozeznat od originálu. Další možností je kombinace atrapy a skryté kamery, kdy se pachatel pokouší skrýt před viditelnou atrapou, avšak z dobré pozice jeho obličej zaznamená skrytá kamera. Profesionální vzhled pak dále podpoří jednoduchá a rychlá montáž. [18]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 ANALÝZA POTŘEB OBCÍ

Za účelem zjištění současných požadavků obcí, jsem vypracoval jednoduchý dotazníkový formulář, který jsem rozeslal nejprve všem obcím po Zlínském kraji, poté dalším v blízkém okolí, plus starostům, se kterými jsem v kontaktu díky již vzpomenuté brigádě a vím, že nad podobnými systémy uvažovali a měli o ně zájem.

6.1 Dotazníkový formulář

V prvním kroku jsem zmiňované subjekty seznámil emailem s mojí diplomovou prací, jejími cíly a přidal odkaz na formulář. Pro zaručení co největšího počtu odpovědí jsem ponechal možnost jak anonymního vyplnění, tak i zadání konkrétního názvu obce.

Kamerový systém - požadavky obcí

Pro ekonomické varianty kamerového systému (i se záznamem) pro malé a středně velké obce na hlídání obecního majetku (kontejnery, dětské hřiště, obecní budovy, kostely, historické místa...)

Dotazník vyplňte anonymně, nebo zadejte název obce

anonymně

Jiné:

For. 1 Způsob vyplnění dotazníku.

Druhý krok měl zjistit účel kamerového systému, zda má smysl v mé práci uvádět i různé varianty atrapy, nebo zda obce chtějí skutečný kamerový systém s, nebo bez záznamu. Bylo možné zaškrtnout libovolné položky.

Účel kamerového systému

prevence proti kriminalitě (atrapy, varovné nápisy)

monitorování prostoru bez záznamu

monitorování prostoru se záznamem (zpětné dohledání)

For. 2 Účel kamerového systému.

Další otázka je podobná minulé, účelem bylo zjistit, jaké je povědomí o dostupných systémech a zda se většina předem nepřiklání k určitému druhu.

<p>Typ kamery</p> <p><input type="checkbox"/> atrapa (napodobenina)</p> <p><input type="checkbox"/> fotopast (pořízení několika snímků při pohybu před kamerou)</p> <p><input type="checkbox"/> analogové kamerové systémy</p> <p><input type="checkbox"/> digitální kamerové systémy (IP, web, HD-SDI kamery..)</p> <p><input type="checkbox"/> nerozumíme tomu</p>

For. 3 Typ použité kamery.

Umístění kamery je další důležitá otázka. U pevného místa by to chtělo určitě definovat jak daleko je kamera od záznamového zařízení, popřípadě jaké jsou možnosti napájení, to by ale celý formulář dělalo složitější a počet odpovědí by se zužil. Některé obce už mají vybudovanou svoji síťovou infrastrukturu, a proto by u nich volba kamer byla jasná. Většinou je to však doména jen větších obcí, nebo měst. Malé a střední obce na to nemají ve velké míře finanční prostředky. Mobilní umístění je velmi lákavé, ale je nutné si uvědomit, že jde vždy o individuální řešení pro dané místo. Například pokud potřebujeme přenos k záznamovému zařízení v případě, kdy toto zařízení není součástí kamery samotné, na rozdíl od fotopastí. Zde musí budoucí obsluha počítat s nutností, že pro záznam si bude muset vylézt třeba na sloup. Pokud se ale počítá s tím, že záznam z fotopasti bude použitý, jen když se něco stane (třeba rozbitý kontejner 1x do roka), tak je tato varianta nejekonomičtější a nejúčinnější verzí.

<p>Umístění kamery</p> <p><input type="checkbox"/> pevné místo (sloup, budova,...)</p> <p><input type="checkbox"/> mobilní (dočasné umístění kamery - možnost přemístění; fotopasti, nebo dražší bezdrátový přenos)</p>
--

For. 4 Umístění kamery.

Následující otázka mi měla dát opět nějakou představu, co obce požadují. Záměrem práce bylo vytvořit pokud možno nejjednodušší systém s malým počtem kamer. Nebránil jsem se ale ani řešení rozsáhlejších variant, pokud by byl o ně zájem. S počtem kamer roste cena jak na samotné pořízení, tak i budoucího servisu v případě potřeby. Mnoho uživatelů na tento problém zapomíná.

Jaká je Vaše představa o množství kamer v obci?
 Práce je zaměřena na jednoduché systémy (předně 1 kamera, ale značná část bude věnována i rozsáhlejšími variantám s více kamerami)

1
 2-4
 5-8
 9-16
 Jiné:

For. 5 Představa o množství kamer v obci.

Další možnosti měly určit, o jaký typ kamery půjde, tedy v jakém se bude nacházet prostředí, jestli je zájem jen o venkovní, nebo jestli i o vnitřní. Dále o umístění z pohledu skrytého systému, nebo naopak viditelné ať plní zároveň funkci prevence. A třetí bod je snímání za tmy a zhruba na jakou vzdálenost. Lze snímat i na mnohem větší vzdálenost, ale bereme předpoklad, že 25 metrů je dostačující pro sledování obecního majetku.

	vnitřní	vnější	vnitřní i vnější
Prostředí	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	viditelné	maskované/skryté	obojí
Umístění	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	pouze za světla	ve tmě 15m	ve tmě 25m
Snímání	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

For. 6 V jakých podmínkách bude kamera snímat.

Posledním bodem je představovaná cena celého systému s poznámkou, ať se bere v potaz počet zvolených kamer. U jedné funkční kamery se na tyto čísla bez problému dostaneme, to samé se dá říci i o pořízení několika atrap. Ale u složitějších systémů s více kamerami se záznamem, se cena určitě vyšplhá mnohem výš.

Cena systému
Jakou částku jste ochotni investovat za požadovaný kamerový systém. Berte v potaz počet kamer.

do 4 000,- Kč

4 000,- až 8 000,- Kč

8 000,- až 12 000,- Kč

12 000,- až 25 000,- Kč

nad 25 000,- Kč

Nemáme představu kolik to může stát.

Jiné:

For. 7 Odhadovaná cena systému.

Na závěr ještě před odesláním formuláře jsem dal možnost zadání emailové adresy v případě, pokud má obec zájem o výsledky mojí práce.

ano mám zájem

nemám zájem

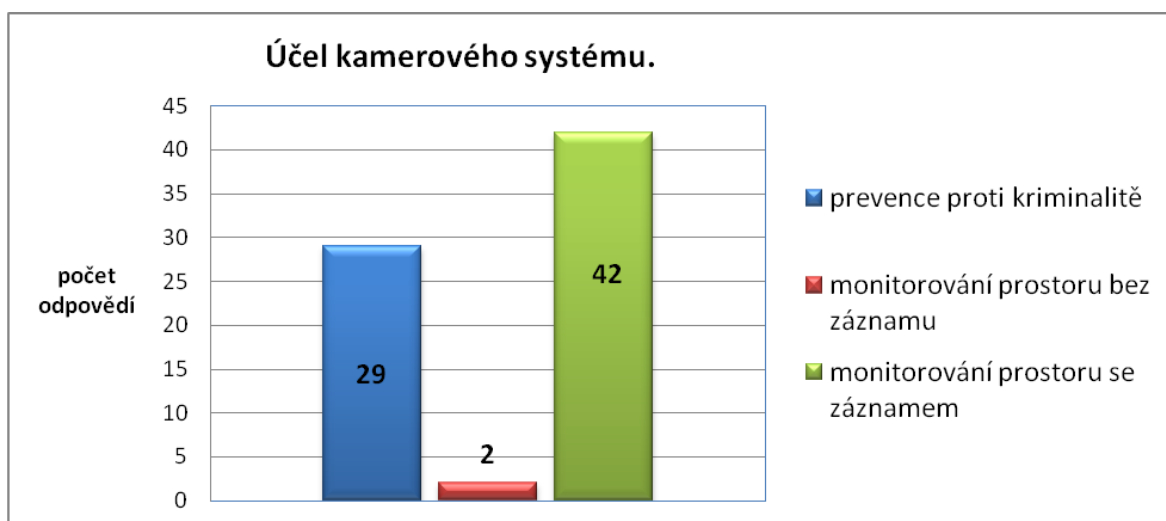
For. 8 Možnost odeslání výsledků práce.

6.2 Výsledky dotazníku

Celkem se sešlo 61 odpovědí, což je na jednu stránku malé číslo v porovnání s počtem odeslaných emailů, ale vzhledem k tomu, že platí, že jedna odpověď se rovná jedna obec, je toto číslo pro mne uspokojivé a dává mi reálnou představu o tom, co opravdu obce požadují.

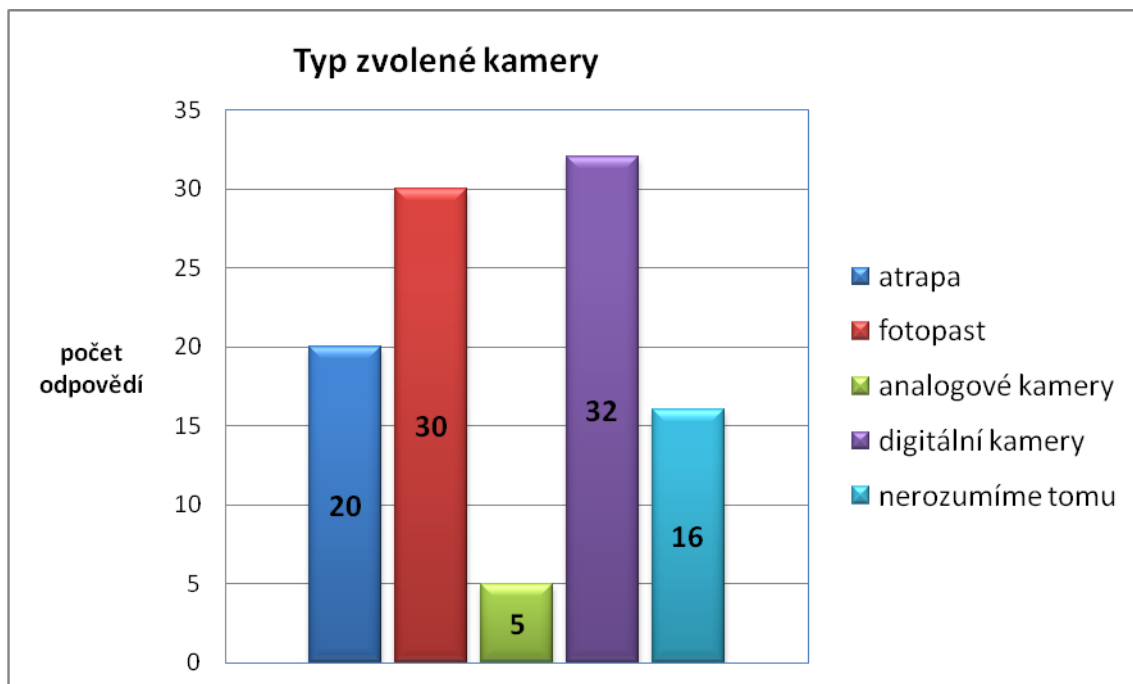
Z první odpovědi je patrné, že když obec zajímá monitorování prostoru, tak už jedině se záznamem. Je to pochopitelné a logické, protože u malých obcí není, kdo by u monitoru seděl a daný prostor sledoval a taktéž policie je v těchto cílových obcích zastoupena málo.

Co ale stojí za pozvednutí je to, že hned polovina obcí by pořizovala kamerový systém kvůli prevenci proti kriminalitě.



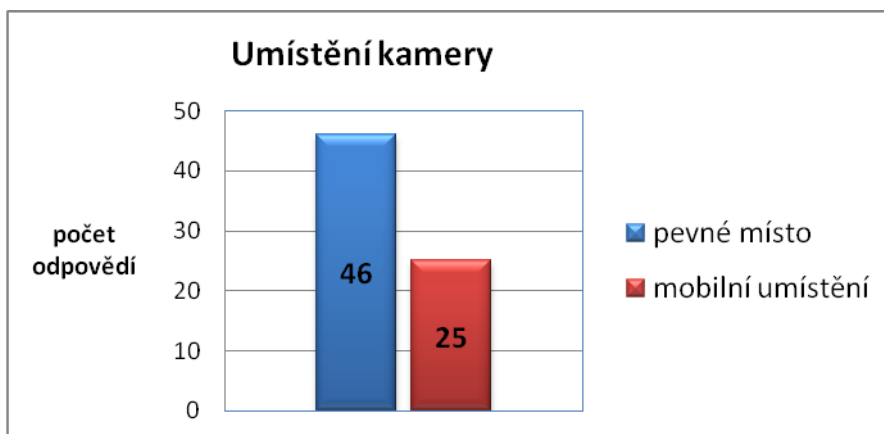
Graf 1 Účel kamerového systému.

Při výběru typu kamery se zřejmě projevila neznalost problematiky, či špatně položené možnosti odpovědí, kdy mohla být ještě zahrnuta jedna varianta a to hybridní systém. Lidé obecně vidí vše kolem sebe „digitální“ a analogovou technologii vnímají jako zastaralou, již nepoužívající, a přitom se hojně používá i dnes. Že budou rozdíly ve výsledku v porovnání analogová a digitální technologie jsem si myslel, ale že až v takové míře jsem nečekal. To samé se dá říci i o fotopasti, je to také digitální technologie, ale s jiným principem zobrazení. O prevenci proti kriminalitě nás už přesvědčil první bod otázek a zde se jen potvrdil, kdy atrapu neboli napodobeninu kamery uvedlo hned 20 obcí.



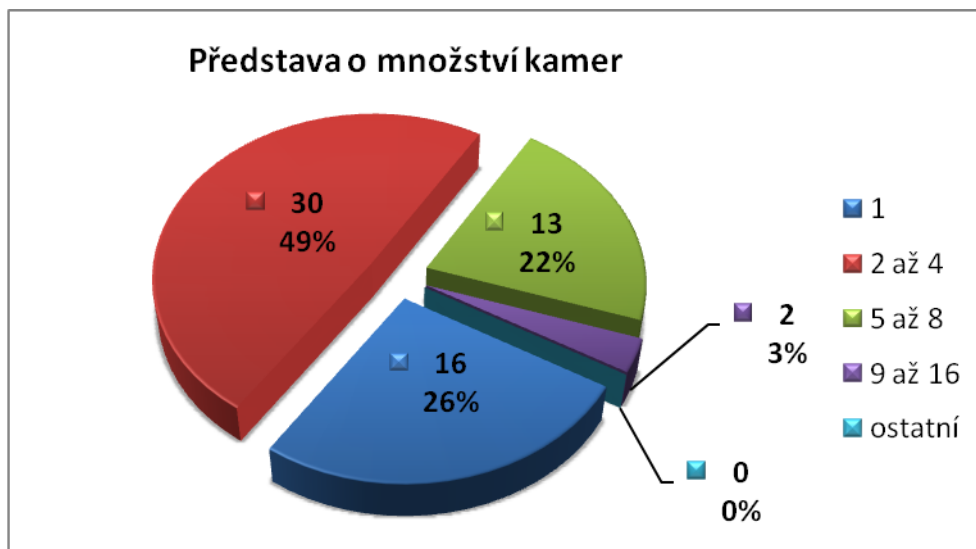
Graf 2 Typ zvolené kamery.

Umístění kamery vyhrálo pevné místo, tedy umístění na budovy a sloupy. Mobilní, neboli dočasné umístění kamery získalo polovinu hlasů, což naznačilo také poměrně velký zájem o tuhle technologii.



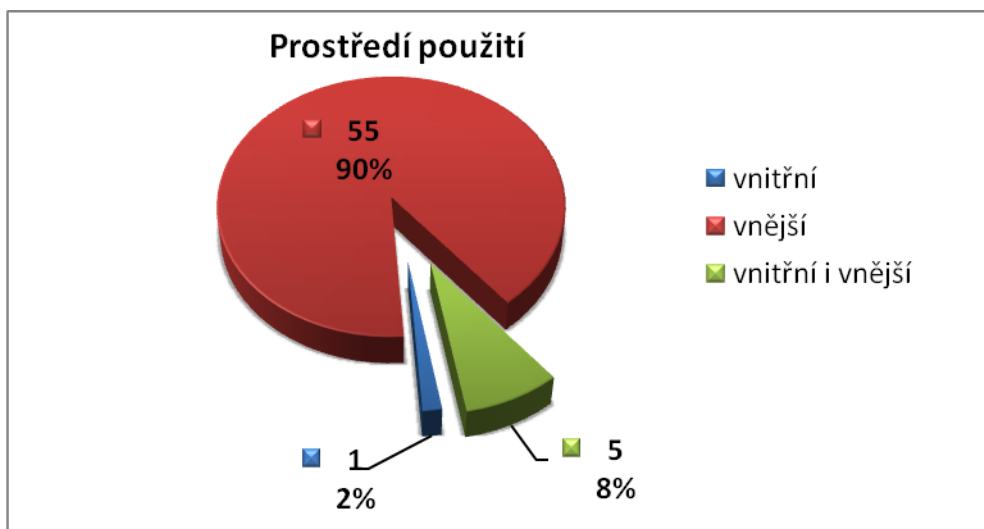
Graf 3 Umístění kamery.

Při rozhodování kolik kamer do obce pořídít vyhrála s téměř polovinou hlasů varianta dvou až čtyř kamer, čtvrtinu hlasů získala pouze jedna kamera a další téměř čtvrtinu 5-8 kamer.



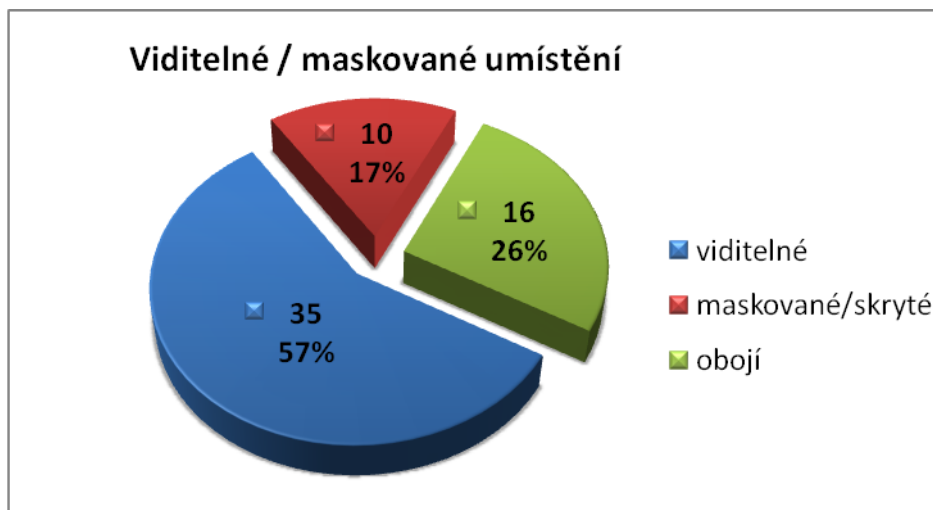
Graf 4 Představa o množství kamer v obci.

Při vybírání v jakém prostředí kamerový systém využívat jednoznačně vyhrála varianta venkovního použití. Proto nadále v práci budu uvádět kamerové systémy určené převážně pro vnější prostředí, jelikož i ty se dají do vnitřních prostor využít.



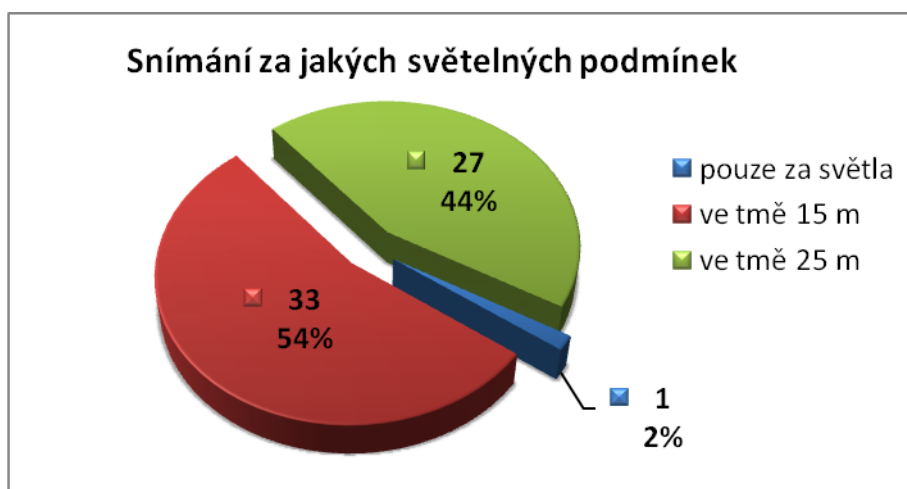
Graf 5 Prostředí použití.

Umístění ve smyslu zda na viditelné místo, nebo maskované z větší části vyhrála varianta na viditelném místě, což opět podporuje předchozí odpovědi, kdy značná část kamer má plnit funkci prevence proti kriminalitě.



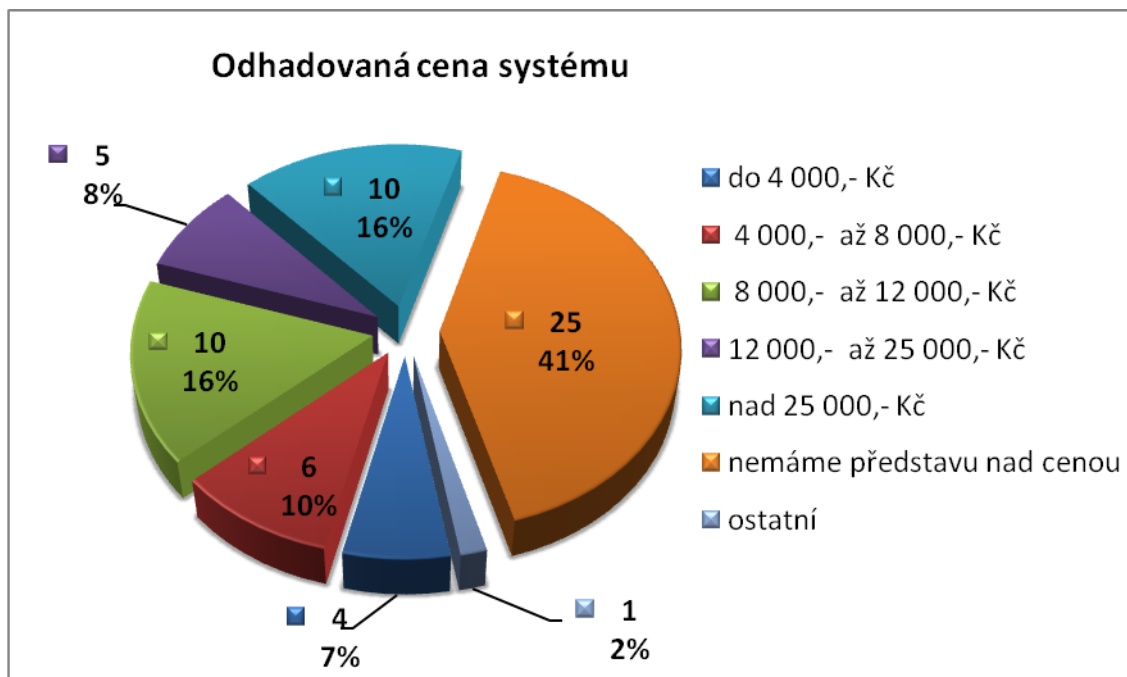
Graf 6 Viditelné, nebo maskované umístění.

U snímání, zda bude sledování prostoru probíhat pouze přes den za světla, nebo ve tmě, bylo jednoznačně rozhodnuto pro noční vidění, z toho vyplývá, že nutným doplňkem bude IR přísvit.



Graf 7 Snímání za jakých světelných podmínek.

V poslední položce dotazníku měly obce odhadnout cenu systému podle jejich požadavků. Podle očekávání necelou polovinu hlasů získala položka: Nemáme představu, kolik to může stát. Otázka byla spíše jen orientační, kolik jsou schopny obce do systému vložit prostředků a zda se uchýlí k jednoduchým levnějším řešením, nebo si jsou vědomy poměrně vysoké ceny systémů o více kamer a budou ochotny investovat vyšší částky.



Graf 8 Odhadovaná cena systému.

do 4 000,- Kč	4	7%
4 000,- až 8 000,- Kč	6	10%
8 000,- až 12 000,- Kč	10	16%
12 000,- až 25 000,- Kč	5	8%
nad 25 000,- Kč	10	16%
nemáme představu nad cenou	25	41%
Ostatní	1	2%

Tab. 3 Odhadovaná cena systému.

6.3 Shrnutí poznatků z dotazníku

Zájem o kamerový systém rozhodně je a to především z pozice již několikrát zmiňované prevence proti kriminalitě. Mnoha obcím stačí pouze zastrašit možné pachatele. Co se počtu kamer týče, tak v úvahu připadá nejčastěji 1 až 8 kamer. Dále obce uvádějí použití venkovních kamer nejčastěji na viditelném místě včetně nočního přísvitů.

7 ANALÝZA PRÁVNÍHO RÁMCE POUŽITÍ KAMEROVÉHO SYSTÉMU V OBCÍCH

Vším kolem právního rámce kamerových systémů a nutnosti oznamovací povinnosti správce se zabývá Úřad pro ochranu osobních informací (dále jen UOOU). Na svých stránkách <http://www.uouu.cz> uvádí všechny potřebné informace.

7.1 Zákon č. 101/2000 Sb.

4. 4. roku 2000 začal platit zákon č.101/2000Sb. o ochraně osobních informací, jenž byl následně novelizován. Na základě § 2 tohoto zákona byl zřízen UOOU. Ten vydal několik dokumentů, jak nakládat s informacemi, které byly pořízeny pomocí kamerového systému. Jeden z nejdůležitějších je Stanovisko UOOU č. 101/2006 – Provozování kamerových systémů z hlediska zákona o ochraně osobních údajů. Jeden z posledních a hlavních dokumentů je i Provozování kamerových systémů - Metodika pro splnění základních povinností ukládaných zákonem o ochraně osobních údajů, který vyšel v roce 2012.

7.2 Pořízení kamerového systému obecním úřadem

Nejprve je nutné definovat co je to veřejný prostor a co soukromý prostor.

„Veřejný prostor je chápán jako místo, které může kdokoliv, kdykoliv, bez rozdílu a za víceméně jakýchkoliv okolností, navštívit. Tyto oblasti jsou pod správou veřejných autorit. Patří sem například veřejné parky, obytné ulice a ulice v centru města, parkoviště, stanice metra, sportovní prostranství.

Soukromý prostor je proti tomu specifikován jako oblast, kam je přístup omezen zákonem, to znamená, že není přístupná všem. Moc veřejných autorit je v těchto místech omezena více než ve veřejných prostorech. Zároveň je to prostor, ve kterém je každý chráněn proti médiím, veřejným institucím a jiným lidem. Soukromá sféra zahrnuje právo každého jedince na vytvoření mezilidských vztahů s ostatními lidmi (zejména vytvoření, prohlubování a udržování citových vztahů), a také na fyzický a morální vývoj jedince, včetně jeho sexuálního života.

K žádostem obcí o monitorování veřejných prostranství pro výše uvedené účely vydal Úřad pro ochranu osobních údajů stanovisko č. 2/2008 uveřejněné ve Věstníku č. 49/2008.

Závěrem stanoviska je, že zmíněné účely jsou účely veřejnoprávní a ty vždy historicky plní pouze stát přes své orgány, které jsou k tomu zřízeny. Obec, která by tedy chtěla nainstalovat kamerový systém na veřejných prostranstvích, porušuje platné právní předpisy České republiky, protože kamerový systém je v obcích možné provozovat jedině prostřednictvím obecní policie nebo Policie České republiky.

Monitorování veřejně přístupných prostor je možné v případě, že bude odděleno kamerové sledování náhodně kolemjdoucích lidí, kteří nehodlají veřejnou instituci (například úřad) navštívit a tím pádem nesmí být sledováni, a lidí, kteří veřejně přístupnou instituci navštíví, přičemž při odůvodněných případech je možné zde kamerový systém umístit. Zároveň je ale nutné brát ohled na zaměstnance, kteří v monitorovaných prostorech pracují, mohlo by totiž dojít k porušení zákona, konkrétně práva na ochranu svého soukromí na pracovišti (§ 316 zákoníku práce, zák. č. 262/2006 Sb.).“ [8]

Zákon definuje, že kamerový systém se smí použít v případě, kdy jsou všechny ostatní formy zabezpečení daného objektu, nebo prostoru vyčerpány, nevhodné či nedostačující.

7.3 Oznamovací povinnosti správce kamerového systému § 16

V lednu 2006 bylo vydáno písemné stanovisko k problematice oznamovací povinnosti správců provádějících zpracování osobních údajů kamerovými systémy. Za zpracování osobních údajů se považuje, pokud je vedle kamerového sledování prováděn také záznam pořizovaných obrazových, nebo i zvukových záběrů a to za účelem identifikace fyzických osob.

V § 16 zákona č.101/2000Sb. je taky definované, že ten kdo hodlá jako správce zpracovávat osobní údaje z kamer, nebo změnit registrované zpracování s výjimkami v § 18, je povinen oznámit tuto skutečnost UOOU před zpracováním osobních údajů a to písemně.

Nesmíme zapomenout na případy, kdy podle § 16 nemusí každé zpracování osobních údajů podléhat i oznamovací povinnosti. Kamerový systém může být potřebným prostředkem sloužícím ke zpracování osobních údajů, ten je třeba k uplatnění práv a povinností vyplývajících ze zvláštního zákona jako je například zákon č. 273/2008 Sb., o Policii ČR, ve znění pozdějších předpisů a zákon č. 553/1991 Sb., o obecní policii, ve znění pozdějších předpisů.

Oznamovací povinnost se vztahuje pouze na správce a ne na zpracovatele, který jen technicky zajišťuje instalaci, provoz a servis kamerového systému. [46], [47]

7.4 Zákon č. 553/1991 Sb. o obecní policii (§ 24b);

Zákon č. 553/1991 Sb. o obecní policii definuje důležité dva body pravomocí obecní policie.

(1) *„Obecní policie je oprávněna, je-li to potřebné pro plnění jejich úkolů podle tohoto nebo jiného zákona, pořizovat zvukové, obrazové nebo jiné záznamy z míst veřejně přístupných, popřípadě též zvukové, obrazové nebo jiné záznamy o průběhu zákroku nebo úkonu.“* [4]

Objasnění: Obecní policie je zmocněna pořizovat zvukové i obrazové záznamy, za předpokladu, že je to nutné pro plnění jejich úkolů a záznamy budou výhradně jen z míst veřejně přístupných.

(2) *„Jsou-li k pořizování záznamů podle odstavce 1 zřízeny stálé automatické technické systémy, je obecní policie povinna informace o zřízení takových systémů vhodným způsobem uveřejnit.“* [4]

Objasnění: Obecní policie je povinna vhodným způsobem zveřejnit informace o zřízení automatických technických systémů, jako jsou například dohlížecí kamerové systémy, nebo fotopasti s možností záznamu.

8 KRITÉRIA PŘI VÝBĚRU KAMEROVÉHO SYSTÉMU

Nejdůležitějším kritériem je kvalitní obraz, protože k čemu by nám byl celý kamerový systém, který by sice stál jen pár tisíc korun, ale výsledný obraz byl nekvalitní. Pro každý účel použití může být dostačující kvalita obrazu jiná, proto je nutné si předem stanovit, jaký objekt chceme monitorovat, jaká bude požadovaná vzdálenost dohledu, či jaké budou světelné podmínky. Až poté řešíme výběr vhodných komponentů s ohledem na cenu. Musíme brát v úvahu i možnost budoucího rozšíření celého systému a s tím související dodatečné náklady.

POŘIZOVACÍ CENA SYSTÉMU, NÁKLADY NA PROVOZ.

CCTV -analogové systémy <ul style="list-style-type: none"> • nižší pořizovací cena • koaxiální kabely stojí o dost více než kvalitní síťový kabel. • potřebujete více kabelů, protože každá analogová kamera vyžaduje svůj vlastní. • náklady na provoz a servis jsou srovnatelné 	IP kamery - digitální systémy <ul style="list-style-type: none"> • vysoká pořizovací cena • levnější síťový kabel • Síťová infrastruktura založená na IP je častokrát už nainstalována, což redukuje náklady na pouhou cenu kamery • náklady na provoz a servis jsou srovnatelné
HD-SDI systémy <ul style="list-style-type: none"> • vysoká pořizovací cena • koaxiální kabely stojí o dost více než kvalitní síťový kabel. • možnost využití stávajícího koaxiálního vedení • náklady na provoz a servis jsou srovnatelné 	Atrapy <ul style="list-style-type: none"> • pořiz. cena řádově stokorun (od 150,- Kč) • náklady na provoz, nejčastěji 2 x AA baterie, dlouhá výdrž, minimální servis

Tab. 4 Porovnání pořizovací ceny systémů.

Každou kameru, ať už se jedná o analogovou, nebo digitální, připojujeme k záznamovému zařízení. Ty jsou v současné době schopny poskytnout srovnatelné funkce, jako jsou například podrobná analýza záznamu, alarmové výstupy, připojení na síť, či dálkové ovládání. Rozdíl je pak opět jen v pořizovací ceně zařízení.

DALŠÍ VÝHODY A NEVÝHODY	
CCTV -analogové systémy <ul style="list-style-type: none">•dobře pracuje za různých světelných podmínek•nutná samostatná kabeláž ke každé kameře•omezená délka vedení•nutnost mít DVR blízko kamer	IP kamery - digitální systémy <ul style="list-style-type: none">•kvalita obrazu•jeden síťový kabel, neomezená délka vedení•možnost napájení přímo po datovém kabelu PoE•složitější nastavování•omezená propustnost sítě
HD-SDI systémy <ul style="list-style-type: none">•vynikající kvalita obrazu•nutná samostatná kabeláž ke každé kameře•omezená délka vedení•nutnost mít DVR blízko kamer	Atrapy <ul style="list-style-type: none">•pouze preventivní účel

Tab. 5 Porovnávání výhod a nevýhod jednotlivých systémů.

9 VARIANTY ŘEŠENÍ

9.1 Výstražné a preventivní samolepky a tabule

Jako úplně nejlevnější a přesto dost účinné jsou samolepky seznamující veřejnost s faktem, že daný prostor, nebo objekt je monitorovaný kamerovým systémem. Tyto samolepky bývají často reflexní, aby na sebe upoutaly co největší pozornost. Jdou nalepit na jakýkoliv hladký povrch a jsou odolné povětrnostním podmínkám a UV záření. Rozměry jsou různé, nejčastěji kolem 12x10 cm a podobně. Cena je více než přijatelná od 30,- do 100,- Kč.



Obr. 21 Samolepky prevence proti kriminalitě. [26] [27]

Další možností jsou tabule, které lze libovolně připevnit třeba na budovu, nebo plot. Následující je veliká 20x15 cm a stojí kolem 130,- Kč.



Obr. 22 Preventivní hliníková tabulka. [48]

9.2 Atrapy bezpečnostních kamer

Uvádím přehled nejpoužívanějších atrap kamer na českém trhu. Ceny u jednotlivých distributorů se liší i v řádech stokorun, vždy jsem se snažil najít nejlevnějšího dodavatele s podmínkou, že má výrobek skladem. Všechny ceny jsou uvedeny včetně DPH. První tři kamery jsou určeny pro vnitřní prostředí, ale mohou se samozřejmě nainstalovat i venku. Jejich krytí proti povětrnostním podmínkám není však spolehlivé a i pohledově nevypadají jako profesionální venkovní kamery. Ostatní jsou už určené především pro venkovní využití s odpovídajícím stupněm krytí.

	<p>Atrapa Kamera AK-07 vnitřní, plastová.</p> <p>Reálný vzhled a snadná instalace, bez jakékoliv elektroniky. Rozměry: 45 x 40 x 120 držák: 120 mm</p> <p>Cena od 149,- Kč.</p>
	<p>Plastová imitace kamery - vnitřní.</p> <p>Napájení bateriemi 3 x AA 1,5V.</p> <p>Detektor pohybu, Motorizované přejíždění, Aktivační kontrolka. Při přejíždění hlučnost. 118 x 45 x 40mm.</p> <p>Cena od 308,- Kč.</p>
	<p>Kovová atrapa 15-CDM03.</p> <p>Vnitřní prostředí. Věrná podoba – držák, objektiv, kabel. Odolná.</p> <p>Rozměry 50,5 x 50,5 x 110 mm.</p> <p>Cena od 570,- Kč.</p>

	<p>Atrapa venkovní DOME kamery - plastová.</p> <p>S blikající LED diodou, 2x AA baterie 1.5V.</p> <p>Krytí IP60.</p> <p>Rozměry: Ø 128mm, výška 85mm.</p> <p>Cena od 390,- Kč.</p>
	<p>Atrapa kamery AK-11 venkovní, plast ABS.</p> <p>IR LED, blikající červená LED dioda 2x AA baterie 1.5V. Krytí IP44.</p> <p>Rozměry kamery: 235 x 102 x 100mm.</p> <p>Cena od 306,- Kč.</p>
	<p>Atrapa kamery AK-10 venkovní, hliníková, mini.</p> <p>IR LED, blikající červená LED dioda.</p> <p>2x AAA baterie 1.5V. Krytí IP44.</p> <p>Rozměry kamery: 143,5 x 58 x 82mm</p> <p>Cena od 354,- Kč.</p>
	<p>Atrapa kamery AK-04 venkovní hliníková.</p> <p>S blikající LED diodou. 2x AA 1.5V.</p> <p>Detekční světlo, reálný vzhled, snadná instalace.</p> <p>Rozměry: Ø 105 x 270 (325 včetně krytu) mm. Délka držáku: 170 mm.</p> <p>Cena od 480,- Kč.</p>

	<p>Atrapa kamery AK-08 venkovní, solar</p> <p>Aktivační světlo, reálný vzhled, 2x AAA 1.5 V. Solární panel umístěný na horní části krytu neustále napájí blikající LED a zároveň dobíjí vestavěné akumulátory. Krytí IP44. 80 x 85 x 185 mm, délka držáku: 125mm.</p> <p>Cena od 443,- Kč.</p>
	<p>Atrapa kamery AK-09 venkovní, solar, ABS</p> <p>Aktivační světlo, reálný vzhled, 2x AA 1.5 V. Solární panel umístěný na horní části krytu neustále napájí blikající LED a zároveň dobíjí vestavěné akumulátory. Krytí IP44. 100 x 85 x 220 mm, délka držáku: 125 mm.</p> <p>Cena od 480,- Kč.</p>
	<p>Atrapa CCTV mini speed dome kamery - plast.</p> <p>Osazena neustále blikající LED diodou, 2x 1.5 V AA. Krytí IP: IP65</p> <p>Výška: 265 mm průměr: 128 mm.</p> <p>Cena od 448,- Kč.</p>

Tab. 6 Přehled nejpoživačnějších atrap na českém trhu. [28], [29], [30], [31], [32]

Při umístování atrap kamer platí stejné pravidlo jako u opravdových kamer. Pokud možno umísťovat na budovy, nebo sloupy do prostoru a výšky, kde není běžný přístup ze země a nehrozí násilné stržení vandalem, nebo pachatelem trestné činnosti.

9.3 Fotopasti

Do výběru jsem zvolil pouze výrobky, které splňují kritérium neviditelného IR osvětlení pracujících na 940nm. Tyto fotopasti jsou pak ideálním řešením v podobě mobilní kamery situované na místa, kde může docházet například k černým skládkám. Cena tohoto řešení je nižší než u běžných kamer s bezdrátovým přenosem. Co ale nelze zanedbat u produktů používající službu GPRS (pokud jí chceme využívat), je nutnost zřízení datového tarifu u jednoho z českých mobilních operátorů. Pokud výrobek nedisponuje službou GPRS, tak je odkázán pouze na dražší službu GSM sítě MMS. Představeno je 7 produktů od 3 světových výrobců. Další produkty jsou cenově i vybavením velmi podobné a v základních parametrech se většinou liší jen ve vzdálenosti IR dosvitu, podporou GPRS a GSM bránou, velikostí displeje a způsobem nastavování/ovládání.

	<p>LTL ACORN 5210 MC</p> <p>Podpora GPRS, GSM brána není (je možnost dokoupení), senzor 5Mpx interpolovaně 12Mpx. Objektiv F=3.1, FOV 52°, automatická IR clona, rychlost spouště 0,8 s.</p> <p>Rozlišení fotografií</p> <p>5MP / 12MP / 1.3MP = 2560X1920 / 4000X3000 / 1280X960, VGA = 640x480; QVGA = 320x240; OFF</p> <p>Paměť SD karta (8MB až 16GB).</p> <p>IR blesk 15 metrů pro 940nm, vzdálenost snímání PIR senzorů 20m při 20C° normální citlivosti, výdrž na bateriích 3 až 6 měsíců. Napájení 8 × AA. Postraní pohybová čidla pokrývající úhel až 100°. LCD displej 2,4'</p> <p>Rozměry 132 x 88 x 76 mm</p> <p>Cena od 3.599,- Kč</p>
--	---

 <p>The image shows the Fotopast UV 535 Panda, a rugged, camouflage-patterned device. It is shown in three views: a top-down view of the front face with a lens and display, a side view showing its thickness, and a bottom-up view of the battery compartment.</p>	<p>Fotopast UV 535 Panda</p> <p>5 Mpx (6Mpx interpolovaně).</p> <p>Rozlišení video 640x480: 16fps ; 320x240: 20fps. Dosvit 10 – 12m, 52 LED diod, displej 1.5" LCD, objektiv F/NO=3.0 (zorné pole)=52°.</p> <p>Externí paměťová jednotka SD až 16 GB</p> <p>Max dosah PIR (člověk) 25°C 15-20 m, multizónový PIR. Rychlost odezvy 1,2 s.</p> <p>Napájení 8 ks. AA baterií - nouzově 4 ks.</p> <p>Chybí GSM brána, GPRS.</p> <p>Rozměry 10x15x7cm.</p> <p>Cena od 3.990,- Kč</p>
 <p>The image shows the Scout Guard SG560K, a rugged, olive-green handheld device. It features a large screen at the top, a smaller display below it, and a lens at the bottom. The device has a textured, protective casing.</p>	<p>Scout Guard SG560K</p> <p>Senzor 5Mpx interpolovaně 8Mpx.</p> <p>Objektiv F=3.1, FOV 52°</p> <p>Rozlišení fotografií</p> <p>8MP =3328 ×2496, 5MP =2560×1920</p> <p>Paměť SD karta (8MB až 32GB)</p> <p>IR blesk 10 až 15 metrů pro 940nm, vzdálenost snímání PIR senzorů 20-25m při 20C° normální citlivosti.</p> <p>Výdrž na bateriích až 3 měsíce.</p> <p>BEZ GPRS, GSM brány a videa.</p> <p>Rozměry 140 x 89 x 55 mm.</p> <p>Cena 5100,- Kč</p>

	<p>Ltl Acorn 5210MM</p> <p>Podpora GPRS, GSM brána, senzor 5Mpx interpolovaně 12Mpx. Objektiv F=3.1, FOV 52°, automatická IR clona, rychlost spouště 0,8 s,</p> <p>Rozlišení fotografií</p> <p>5MP / 12MP / 1.3MP = 2560X1920 / 4000X3000 / 1280X960,</p> <p>Rozlišení MMS zpráv</p> <p>VGA = 640x480; QVGA = 320x240; OFF</p> <p>Paměť SD karta (8MB až 16GB). IR blesk 15 metrů pro 940nm, LED 24 kusů, vzdálenost snímání PIR senzorů 25m při 20C° normální citlivosti, výdrž na bateriích 3 až 6 měsíců. 8 × AA. Displej 2“ TTF. Rozměry: 132 x 88 x 76 mm.</p> <p>Cena od 6669,- Kč</p>
	<p>Scout Guard SG880MK-8M GPRS</p> <p>Podpora GPRS, GSM brána, senzor 5Mpx interpolovaně 12Mpx. Objektiv F=3.1, FOV 52°, automatická IR clona,</p> <p>Rozlišení fotografií</p> <p>5MP = 2560x1920 / 3MP = 2048x1536 / 8MP = 3328 x 2496.</p> <p>Rozlišení MMS zpráv</p> <p>VGA = 640x480; email = 800x600; OFF</p> <p>Paměť SD karta (8MB až 32GB), led-diodová 34ks. IR blesk 15 metrů pro 940nm, vzdálenost snímání PIR senzorů 10-25m při 20C° normální citlivosti, výdrž 3 až 6 měsíců. 8 x AA.</p> <p>Rozměry 140 x 87 x 55 mm.</p> <p>Cena 6890,- Kč</p>

	<p>UM 565</p> <p>GSM brána, podpora GPRS, video, objektiv F=3.1, FOV 52°, IR clona, displej 2“ LCD.</p> <p>Rozlišení fotografií</p> <p>8Mpx / 5Mpx / 3Mpx</p> <p>Externí paměťová jednotka SD až 16 GB</p> <p>Max dosah PIR (člověk) 25°C 15-20 m, záběr PIR multizon, dosvit 12-15m, 60 neviditelných infrared LED, spoušť 1,2 sec.</p> <p>Napájení 12ks. AA baterií - nouzově 4 ks. Až rok provozu.</p> <p>Cena od 7799,- Kč</p>
 	<p>Fotopast Ltl Acorn 6210MM</p> <p>Podpora GPRS, GSM brána, senzor 5Mpx interpolovaně 12Mpx. Objektiv F=3.1, FOV 52°, automatická IR clona, rychlost spouště 0,8 s,</p> <p>Rozlišení fotografií</p> <p>5MP / 12MP / 1.3MP = 2560X1920 / 4000X3000 / 1280X960,</p> <p>Rozlišení MMS zpráv</p> <p>VGA = 640x480; QVGA = 320x240; OFF</p> <p>Paměť SD karta (8MB až 32GB)</p> <p>IR blesk 15 metrů pro 940nm, LED 24 kusů, vzdálenost snímání PIR senzorů 25m při 20C° normální citlivosti, výdrž na bateriích 3 až 6 měsíců. Displej 2“ TFT barevný.</p> <p>Napájení: 12× tužková alkalická AA baterie 1,5 V</p> <p>Rozměry: 132 x 88 x 76 mm</p> <p>Cena od 8189,- Kč</p>

Tab. 7 Výběr fotopastí na českém trhu. [33], [34], [35]

Podrobné manuály k jednotlivým produktům uvádějí na svých stránkách daní výrobci, popřípadě distributori i v českém jazyce. V ceně nejsou započítány nutné baterie, jejich cena se pak pohybuje podle kvality. Doporučené lithiové baterie stojí 4 kusy od 150,- Kč. Paměťové karty jsou většinou součástí výrobku. Dokoupit lze ještě ocelový zámek proti odcizení za 420,- Kč, nebo ocelový box s cenou kolem 900,- Kč.

V porovnání výše uvedených výrobků je hned ten první LTL ACORN 5210 MC nejlevnější, s cenou začínající pod 3600,- Kč, má všechny potřebné základní funkce pro snímání i následný přenos záznamu. Ceny na zahraničním trhu jsou většinou nižší, ale s cenou poštovního a popřípadě složitostí budoucího servisu se tento rozdíl maže.

9.4 Analogové kamery

Řada výrobců a distributorů nabízí zvýhodněné sestavy, ve kterých jsou už kamery s DVR, HDD, rozbočovače, kabely i napájení. V některých mohou chybět HDD pro DVR, jiné obsahují pouze kamery s DVR. Pro orientaci je tu tabulka příslušenství. Kabely se mohou pořídit jakákoliv délce, uvedené jsou už včetně BNC koncovek. Ve většině případů lze na přání upravit balíček třeba výměnou jen jedné kamery za jinou.

Příslušenství	cena vč. DPH
20 m BNC+DC Video+napájecí kabel	od 308,- Kč
30 m BNC+DC Video+napájecí kabel	od 339,- Kč
40 m BNC+DC Video+napájecí kabel	od 589,- Kč
50 m BNC+DC Video+napájecí kabel	od 805,- Kč
Síťový zdroj 12V pro napájení kamer	od 170,- Kč
AV WIFI bezdrátový transmitter na max. 1000m , 2,4GHz, 8 kanálů	3508,- Kč
CCTV-SPLITTER napájecí rozbočka 1/5 pro napájení CCTV kamer	od 100,- Kč
SATA HDD 500GB do DVR	od 1353,- Kč
SATA HDD 1TB do DVR	od 1568,- Kč
SATA HDD 2TB do DVR	od 2439,- Kč

Tab. 8 Příslušenství k analogovým kamerám. [38]

Obvykle je počet kamer přizpůsoben počtem kanálu DVR, bývají 4, 8, nebo 16 kanálové. To ale neznamená, že nemůžeme mít svůj systém o 1, 2, nebo 6 kamerách. V současné době je na trhu nespočet takových nabídek, které jsou cenově vyrovnané. Uvádím malý průlet těch, které jsou jak cenově, tak i co se týče kvality zajímavé.

A4 (4kamery): Digitální videorekordér EN-6604V + 4 x kamera EN-CI30B-65H

Obr. 23 Kamera EN-CI30B-65H + DVR EN-6608V [36]

Digitální videorekordér EN-6608V

DVR určený až pro 4 kamery (4 video kanály, 4 audio kanály) s připojením k LAN/Internetu. Používá videokompresi H.264. Jeho maximální rozlišení je 720x576 při 100 fps. Současně zvládá několik funkcí jako samotný záznam, playback, sledování, síťový přístup, zálohování, PTZ ovládání a vzdálený přístup z mobilního telefonu. Ovládání z čelního panelu/USB myši/klávesnicí/dálkovým IR ovladačem/LAN (vzdálené PC). Podpora 1x HDD SATA max. 2TB, podpora ovládání PTZ kamer (RS-485), detekce pohybu v obraze, časovač, alarmové funkce, odesílání zprávy na e-mail při alarmu, vzdálený dohled pomocí webového prohlížeče, výstup pro VGA monitor.

Kamera EN-CI30B-65H

Masivní tělo z hliníkové slitiny, funkce nočního vidění díky 36 IR-LED a to do vzdálenosti 20 až 25 m. Ohnisková vzdálenost 3,6mm, standardní čočka. Horizontální rozlišení: 600TV řádků. Pro napájení je použito DC 12V. Krytí IP66, dvojitý skleněný design.

Set obsahuje:

- 1×4CH H.264 nahrávací server DVR EN-6604V s 500GB HDD
- 4×IR barevné venkovní vodotěsné kamery s nočním viděním
- 1×5CH napájecí rozbočovač pro kamery
- 1×Zdroj napájení pro kamery
- 1×USB myš
- 1×IR dálkový ovladač

- 4×20m BNC video a zároveň napájecí kabel pro kameru

Celková cena 9 074,- Kč s DPH

A8: EN-6608V + 8 x kamera EN-CI30B-65H

DVR EN-6608V je praktický totožný jako EN-6604V, má ale 8 video kanálů.

Set obsahuje:

- 8x venkovní barevná IR kamera EN-SI20C-65H
- 1x DVR nahrávací server EN-6608V
- 8x20m BNC video a zároveň napájecí kabel pro kameru
- 2x napájecí adaptér 12V + splitter 1->4
- 1×IR dálkový ovladač

Celková cena 12 088,- Kč s DPH [36]

B4: DVR rekordér - EDR-H904V + 4 x kamera SS307-CHL



Obr. 24 DVR EDR-H916 + kamera SS307-CHL [37]

DVR se zásadě funkcemi neliší od předcházejících.

Kamery - SS307-CHL

Základem je senzor CMOS s rozlišením 500 TV řádků. Kabely jsou skryty uvnitř celokovového krytu. Objektiv 3.6mm poskytuje v kombinaci se senzorem CMOS 1/3" dobrý obraz s úhlem záběru téměř 80°. Noční vidění je realizované pomocí 24 LED diod o průměru 5mm. Toto přisvětlení pokryje vzdálenost cca 10-15 metrů.

Set obsahuje:

- 4 x Vodotěsná CMOS kamera 500TVL
- 1 x DVR Server EDR-H904V 4xVideo/1x Audio, Ethernet
- 1 x Napájecí síťový zdroj 12V 60W
- 1 x Rozbočovač napájení 1-4
- 4 x Kabel video + napájení - 20 metrů

Celková cena 6 032,- Kč s DPH

B8: DVR rekordér - EDR-3801 + 8 x kamera SS307-CHL

Set obsahuje:

- 8 x Vodotěsná CMOS kamera 500TVL
- 1 x DVR Rekordér 8xD1 1x Audio
- 2 x Napájecí síťový zdroj 12V 60W
- 2 x Rozbočovač napájení 1-4
- 8 x Kabel video + napájení - 20 metrů

Celková cena 10 541,- Kč s DPH

B16: DVR rekordér - EDR-H916 + 16 x kamera SS307-CHL

Set obsahuje:

- 16 x Vodotěsná CMOS kamera 500TVL
- 1 x EDR-H916 DVR 16xVideo/4x Audio, Ethernet
- 2 x Napájecí síťový zdroj 12V 250W
- 2 x Rozbočovač napájení 1-8
- 16 x Kabel video + napájení - 20 metrů

Celková cena 19 353,- Kč s DPH [37]

C1: DVR CK-V9004+ 1 x KIR-639CK20

Obr. 25 Kamera KIR-639CK20 + DVR CK-V9004. [39]

Venkovní kamera KIR-639CK20 se snímacím čipem 1/3"SONY Super HAND CCD II a s horizontálním rozlišením 650 TV řádků nám zajistí velmi kvalitní obraz. Standardní objektiv 3,6mm. Noční přisvit až 20 m.

Set obsahuje:

- 1 x DVR CK-V9004 4-ch H.264 DVR - záznamové zařízení
- 1 x kamera KIR 639CK20 650Tv Lines, SONY CHIP
- 1 x HDD 500 GB
- 1 x 15m hotový kabel
- 1 x napájecí zdroj
- 1 x dálkový ovladač
- 1 x redukce DC ¼

Celková cena 5 340,- Kč s DPH [39]

D4: DVR-H9134V + 4 x CM-C22623BG

Obr. 26 -H9134V + 4 x CM-C22623BG

Tentokrát jiný druh kamery s obrazový senzorem 1/4" Color CMOS a horizontální rozlišení 480 TV řádků. Vzdálenost osvětlení IR světlem je do 25 m pomocí 24 LED diod.

Set obsahuje:

- 1 x DVR-H9134V 4-kanálový rekordér + 4 audio vstupy
- 4 x voděodolné CMOS kamery s nočním viděním až 25m - CM-C22623BG
- 4 x 18m kabel pro připojení kamer
- 1 x dálkové ovládání a USB myš
- 1 x instalovaný pevný disk 2TB SATA

Celková cena 7 990,- Kč s DPH

D8: DVR-H9108V + 8 x CM-C22623BG

Set obsahuje:

- 1 x DVR-H9108V 8-kanálový rekordér + 8 audio vstupy
- 8 x voděodolné CMOS kamery s nočním viděním až 25m - CM-C22623BG
- 8 x 18m kabel pro připojení kamer
- 1 x dálkové ovládání a USB myš
- 1 x instalovaný pevný disk 2TB SATA

Celková cena 11 990,- Kč s DPH [40]

E4: DVR NK-DVR4RTB + 4 x PATRONUM NK-23DK4L

Obr. 27 Instalační sada kamerového systému 2 x NK-23DK4L [41]

Venkovní kamery PATRONUM NK-23DK4L vybavené automatickým IR reflektorem pro noční vidění až do 20m, 24 LED. Osazené CCD snímacím čipem 1/4" SHARP color CCD. 420 TV řádků. Objektiv 3.6mm (85°). Materiál hliníková slitina s povrchovou úpravou.

Set obsahuje:

- 2 x Barevná IR bezpečnostní kamera PATRONUM NK-23DK4
- 1 x DVR Digitální záznamové zařízení NK-DVR4RTB
- 1 x Dálkové ovládání k DVR
- 1 x USB myš pro ovládání DVR
- 1 x Napájecí zdroj DC 12V 2000mA (napájení kamer)
- 1 x Rozbočovač napájení pro 1 zdroj a 4 kamery
- 40m Multikabel
- 4x F konektor a BNC redukce na F
- 2x napájecí konektor samec + samice

Celková cena 7 259,- Kč s DPH

E8: DVR NK-DVR4RTB + 8 x PATRONUM NK-23DK4L

Set obsahuje:

- 4 x Barevná IR bezpečnostní kamera PATRONUM NK-23DK4L
- 1 x DVR Digitální záznamové zařízení NK-DVR4RTB
- 1 x Dálkové ovládání k DVR
- 1 x USB myš pro ovládání DVR
- 1 x Napájecí zdroj DC 12V 2000mA (napájení kamer)
- 1 x Rozbočovač napájení pro 1 zdroj a 4 kamery
- 4 x 20m kabel hotový (vč. konektorů pro napájení a videosignál)

Celková cena 9 074,- Kč s DPH [41]

9.5 Síťové kamery

Stejně jako analogové kamery, tak i síťové (IP) kamery se dají pořídit ve výhodném setu. Pro představu opět několik setů k porovnání od těch nejjednodušších až ke složitějším systémům.

A1: RYK-IP4830E - fullHD dome IP-kamera s microSD/SDHC slotem, IR přísvit

Obr. 28 RYK-IP4830E [42]

Megapixelová full HD IP-kamera s IR LED přísvětlení s dosvitem 20 metrů. Videokompresce H.264/MJPEG, full HD rozlišení 1920x1080 / 25 fps, objektiv f=3.6mm F1.8. Využívá klasické funkce jako alarmové vstupy a výstupy a detekce pohybu. Má slot pro paměťovou microSD/SDHC kartu (max. 32GB), kde dochází k lokálnímu záznamu a dále může být pomocí ethernetového kabelu připojen ke kompatibilnímu NVR rekordéru

AVTECH AVH306. Napájení rovněž po tomto kabelu, nebo 12V. Podpora vzdáleného sledování z mobilních telefonů 3G.

Celková cena 7 068,- Kč s DPH [42]

B4: DVR CK-9108SP + 4 x kamera - KIP-200NK40



Obr. 29 KIP-200NK40 [43]

DVR rekordér - CK-9108SP. Jedná se o síťový NVR rekordér nové generace. Záznam až v rozlišení 1080P na 4 kanálech, nebo možnost využít 8 kanálů v nižším rozlišení 720P. Varifokální IP kamery pracující v plném HD rozlišení 1080P jsou vybaveny čipovou sadou Texas instrument a senzorem s rozlišením 5 Megapixelů. Kamera je osazena objektivem s proměnlivou ohniskovou vzdáleností 2.8-12mm. Kvalitní kovový kryt s nočním přívitem pomocí 42ks IR LED diod s dosvitem až 40 metrů.

Set obsahuje:

- 1 x NVR Rekordér až 4xHD1080P
- 4 x Varifokální IP kamera venkovní HD1080P
- 4 x Síťový zdroj 12V 18W
- Není kabeláž a pevný disk

Celková cena 24 198,- Kč s DPH

C4: NVR-5604 + 4 x FULL-HD kamery IPC6320

Obr. 30 FULL-HD systém [43]

Rekordér NVR-5604 umožňuje záznam v plném rozlišení 1080P na všech kanálech v rychlosti 25 snímků/sec. Možnost nastavení rozlišení až 2592x1920px, to ale nepodporuje NVR dodávané v setu. Je osazený pevným diskem o velikosti 2TB. HDMI připojení k monitoru, režimy provozu 720P a 1080P.

FULL-HD kamera IPC6320 pracuje v plném rozlišení 1080P. Je vybavena senzorem CMOS s rozlišením 5 Megapixelů, který je umístěn v celokovovém krytu. Infračervené přisvícení až na vzdálenost 25 metrů, možnost rovněž černobílého záznamu. 4mm objektiv, který v kombinaci s 1/3" senzorem poskytuje dostačující úhel záběru pro monitorování velkého prostoru cca 70°.

Set obsahuje:

- 1 x NVR IP rekordér s FullHD 1080p rozlišením / HDMI - 4 kamery
- 4 x IP Kamera 2592x1920px, 1080P
- 4 x Síťový zdroj 12V 18W
- 1 x Pevný disk Seagate Pipeline 2TB
- 4 x Držák pro montáž venkovních kamer.
- Není kabeláž.

Celková cena 32 702,- Kč s DPH

C8: NVR-5604 + 4 x FULL-HD kamery IPC6320

4 FULL-HD kamery IPC6320

4 FULL-HD kamery IPC6520 - rozlišení 1080P. Dosvit IR přísvitu až 50 m. Objektiv 6mm s úhlem záběru cca 40°. Možnost rozlišení obličeje na vzdálenost až cca 18 metrů.

Set obsahuje:

- 1 x NVR IP rekordér s FullHD 1080p rozlišením / HDMI - 8 kamer
- 4 x IP Kamera IPC6320 2592x1920px, 1080P, Vodotěsná
- 4 x IP Kamera IPC6520, 1080P, IR dosvit 50 m
- 8 x Síťový zdroj 12V 18W
- 1 x Pevný disk Seagate Pipeline 2TB
- 8 x Držák pro montáž venkovních kamer.
- Není kabeláž.

Celková cena 63 961,- Kč s DPH [43]

D1: NVR AVer DiGi MXR 6004 + 1 x kamera AVN 252

Obr. 31 AVN 252. [44]

NVR AVer DiGi MXR 6004 - IP DVR rekordér pro 4 IP kamery.

AVN 252 - Venkovní IP kamera s IR přísvitem do 40 m, pomocí 56 IR LED. Snímač 1/3" HR color CCD. Rozlišení 752 × 582 pixelů. Pevným objektiv f 6 mm o šíři záběru 48 stupňů.

Set obsahuje:

- 1 x NVR AVer DiGi MXR 6004 - IP DVR rekordér pro 4 IP kamery
- 1 x IP Kamera AVN 252 - 752 × 582 pixelů
- 1 x Síťový zdroj 12V
- Není kabeláž ani pevný disk.

Celková cena 10 750,- Kč s DPH

D4: NVR AVer DiGi MXR 6004 + 4 x kamera AVN 252

Set obsahuje:

- 1 x NVR AVer DiGi MXR 6004 - IP DVR rekordér pro 4 IP kamery
- 4 x IP Kamera AVN 252 - 752 × 582 pixelů
- 4 x Síťový zdroj 12V
- Není kabeláž ani pevný disk.

Celková cena 25 900,- Kč s DPH

E1: NVR IPS-N401-1U - IP DVR + 1 x kamera TD942



Obr. 32 Kamera TD942. [44]

NVR IPS-N401-1U - IP DVR rekordér pro 4 IP kamery.

TD942 - IP kamera s IR přísvitem do 30m. Senzor 1/3" 2.0 Megapixel Panasonic CMOS. Rozlišení videa až 1920×1080. Varifokální objektiv s rozsahem 3.3mm / 72° až 12mm / 23°.

Set obsahuje:

- 1 x NVR IPS-N401-1U - IP DVR rekordér pro 4 IP kamery.
- 1 x IP Kamera TD942 - 1920×1080 pixelů
- 1 x Síťový zdroj 12V
- Není kabeláž ani pevný disk.

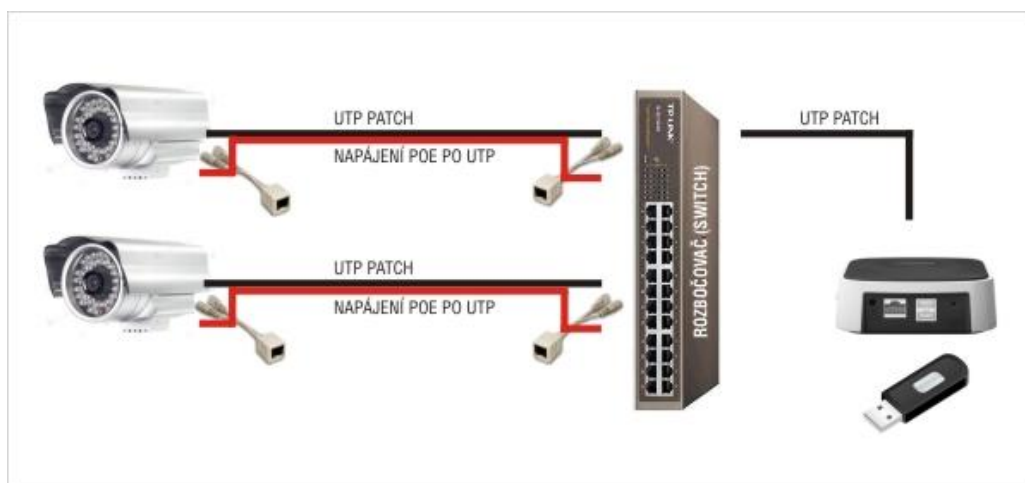
Celková cena 16 960,- Kč s DPH

E4: NVR IPS-N401-1U - IP DVR + 4 x kamera TD942

Set obsahuje:

- 1 x NVR IPS-N401-1U - IP DVR rekordér pro 4 IP kamery.
- 4 x IP Kamera TD942 - 1920×1080 pixelů
- 4 x Síťový zdroj 12V
- Není kabeláž ani pevný disk.

Celková cena 41 946,- Kč s DPH [44]

F2: server NAS USB station2 + 2 x kamera GUARDYS GCO431

Obr. 33 Schéma zapojení USB Station 2. [45]

USB Station 2

Zařízení USB Station 2 primárně nabízí jednoduché řešení pro zálohování, ukládání a sdílení souborů při nízké spotřebě energie. Není nutná žádná instalace, snadné sdílení USB jednotky a jednoduchá správa souborů. Pracuje na frekvenci CPU 800 MHz s pamětí DDR2 128 MB a maximální externí kapacitou 2x 3TB. Spolehlivě lze využít pro záznam s IP kamer. Záznamový server se umísťuje u rozbočovače.

Kamera GCO431

Bezpečnostní kamera s IR přísvitem až na 40 metrů, 36 infračervených LED diod. Obsahuje vyměnitelnou čočku M12x0,5, digitální vstup využitelný pro připojení pohybového čidla, či jiného spouštěcího impulsu. Sledování na internetu a mobilu bez nutnosti veřejné IP adresy.

Set obsahuje:

- 2 x venkovní kamera GUARDYS GCO431
- 2 x komplet poe propojka
- 1 x rozbočovač 5 port
- 1 x server NAS USB station2
- 1 x paměťový disk USB flash 32 GB
- 2 x UTP patch kabel 10m + napájecí kabel

- 1 x UTP patch kabel 0,5m

Celková cena 15 288,- Kč s DPH

F4: server NAS DS112j + 4 x kamera GUARDYS GCO431



Obr. 34 Server NAS DS112j. [15]

Vlastnosti a princip podobné zařízení USB Station 2. Pracuje na frekvenci CPU 1.0GHz s pamětí DDR2 128MB, interní HDD/SSD 3.5" or 2.5" SATA(II). Maximální interní kapacita 4TB.

Set obsahuje:

- 4 x venkovní kamera GUARDYS GCO431
- 4 x komplet poe propojka
- 1 x rozbočovač 8 port
- 1 x server NAS DS112j s diskem 1 TB
- 4 x UTP patch kabel 10m + napájecí kabel
- 1 x UTP patch kabel 0,5m

Celková cena 28 216,- Kč s DPH

F6: server NAS DS112j + 6 x kamera GUARDYS GCO431

Set obsahuje:

- 6 x venkovní kamera GUARDYS GCO431
- 6 x komplet poe propojka
- 1 x rozbočovač 16 port
- 1 x server NAS DS112j s diskem 1 TB
- 6 x UTP patch kabel 10m + napájecí kabel
- 1 x UTP patch kabel 5m

Celková cena 42 916,- Kč s DPH [45]

9.6 HD-SDI kamery

Na českém trhu se tento systém v setu dosud nevyskytuje. Distributoři zatím nabízejí pouze samostatné kamery a DVR. Proto je sestavena konfigurace opět 4 a 8 kamer. Cena systému je však vysoká a při odběru takového kompletu by byla z největší pravděpodobností poskytnuta sleva.

A4: HD-SDI DVR 8104 + 4 x HD-SDI kamera XI-21HDM

Obr. 35 HD-SDI DVR 8104 + HD-SDI kamera XI-21HDM [46]

Full HD SDI DVR 8104 pro 4 x HD SDI kamery, 25 fps s rozlišením 1920 x 1080, výstup HDMI 1920x1080, VGA, BNC, 4 x Audio, LAN.

XI-21HDM - HD SDI - 2 megapixelová venkovní IR kamera, s rozlišením 1080p (1984×1105pix) Objektiv typu varifokal 2.8mm / 104° - 12mm / 23°.

Set obsahuje:

- 4 x venkovní kamera XI-21HDM
- 1 x HD SDI DVR 8104
- 4 x HD-SDI propojovací kabel 20m (SDI + napájení 12V DC), vč. konektorů
- bez pevného disku

Celková cena 46 290,- Kč s DPH

A8: HD-SDI DVR 8108 + 8 x HD-SDI kamera XI-21HDM

Full HD SDI DVR 8108 pro 8 x HD SDI kamer

Set obsahuje:

- 8 x venkovní kamera XI-21HDM
- 1 x HD SDI DVR 8108
- 8 x HD-SDI propojovací kabel 20m (SDI + napájení 12V DC), vč. konektorů
- bez pevného disku

Celková cena 85 700,- Kč s DPH [48], [49]

Kvalitnější venkovní HD-SDI kamery stojí od 6 000,- Kč a 4 kanálové HD-SDI DVR od 12 000,- Kč.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo analyzovat požadavky obcí, reagovat na tyto požadavky a porovnat dostupné technologie bezpečnostních kamerových systémů, jejich výhody a nevýhody. Proto byly sestaveny různé cenové nabídky dělané z větší části podle výsledných požadavků obcí. Samotná obec si ale musí uvědomit, že kamerami bude citlivě zasahovat do soukromí osob a proto musí brát v potaz zákon č. 101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů, který definuje, že monitorovat prostor bez záznamu smí jen pod podmínkou, že občané budou informováni o tom, že objekt je střežen kamerovým systémem. Pro monitorování veřejných míst se záznamem má obec už mnohem menší možnosti. Velkou roli zde hraje obecní policie, která má ze zákona k provozování této činnosti výjimku. Situace je dnes taková, že řada obcí už vlastní svůj kamerový systém s možností záznamu a to i přesto, že jim to zákon nedovoluje. V případě použití záznamu usvědčujícího pachatele z páchaní trestné činnosti sama zákon o ochraně osobních informací porušuje a to může pachatel proti obci použít.

Diplomová práce měla dát obcím i obrázek o tom, že není nutné pokaždé utrácet velké částky za kamerový systém a někdy stačí pouhá prevence v podobě nápisů a atrap aby se předešlo páchaní trestné činnosti. Tyto varianty jsou opravdu levným řešením a obec nepotřebuje ani kvalifikovanou instalaci a další nutné právní aspekty.

K porovnání analogového a digitálního systému už bylo napsané dost. Pořizovací cena digitálního systému je o dost vyšší, což hraje ve prospěch pořízení analogového systému, ale záleží na individuálních požadavcích, jako je skutečnost, zda už v obci není rozsáhlejší počítačová síť, jak daleko jsou kamery od záznamového zařízení, zda potřebujeme mobilní zařízení a podobně. Rozmach a kvalita digitálních kamer je jistě známá a to podporuje i zvyšování propustnosti datových sítí a efektivnější způsoby komprese videosignálu. Ale právě vysoká cena je stále překážkou.

V práci byly uvedeny současně dostupné varianty, při jejichž výběru je potřeba, aby si obec předem stanovila, co od kamerového systému očekává a zda má potřebné pravomoci k jejímu provozování. Při konečném rozhodování se pravděpodobně bude nejčastěji jednat o kompromis mezi cenou a kvalitou. Je důležité si uvědomit, že i když kamerový systém výrazně snižuje kriminalitu v monitorovaných oblastech, tak samotná kriminalita se přesouvá do jiných lokalit a pak je na zvážení, zdali se pořízení takto

drahého systému vyplatí. Záznamy z kamer mohou sloužit jako důkazný materiál pro soudní řízení, k odhalení pachatelů, přestupků a dalších trestných činů. Proto je dnes máme a i nadále mít budeme.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The aim of this study was to analyze the requirements of municipalities to respond to these requirements and compare the available technologies of security camera systems, their advantages and disadvantages. Therefore there were compiled various price quotations that were made for the most part according to the resulting requirements of municipalities. But the village itself must realize that the CCTV will sensitively interfere with the people's privacy and therefore it must take into account the Act No. 101/2000 Coll. on the protection of personal data, which defines that the monitoring of space without recording may be only on the condition that citizens are informed that the object is monitored by security cameras. Regarding the monitoring with record on public places, the village has been much less options. A major role is played by the municipal police which has a statutory exception to do this operation. The situation today is such that many municipalities have their own camera system with recording, even though the law does not allow them. In the case of a recording incriminating offenders from committing crime, the municipality itself violates the law on the protection of personal information and the offender may this fact used against the municipality.

The thesis should give municipalities a picture that is not always necessary to spend large sums for the camera system and sometimes there is enough the mere prevention in the form of inscriptions to avoid criminal activity. These variations are really cheap solution and the municipality does not require a qualified installation and other necessary legal aspects.

There was already written enough about comparison of analog and digital systems. The acquisition price of digital system is much higher, which plays in favor of obtaining of an analog system, but it depends on your individual requirements, such as the fact if there has not already been extensive computer network in the village, how far the cameras are from recording devices, if we need mobile devices, etc. The boom and the quality of digital cameras are certainly known, and it also supports increasing the throughput of data networks and more efficient ways of compressing of videosignal. But that high price is still a problem.

In this thesis there were given the currently available options, for their selection is needed that the municipality in advance determined what is expected from a camera system

and whether it has the necessary powers to its operation. During the final decision is likely to be most often decide a compromise between valuable and quality. It is important to remember that even if a camera system significantly reduces crime in monitored areas so crime itself is shifting to other sites, then it is worth considering whether the purchase of so expensive camera system worth it. Records from the cameras can be used as evidence in legal proceedings, the detection of offenders, offenses and other crimes. That is why today we have and will continue to have.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. 4. vyd. Praha: Cricetus, 2002. 350 s. ISBN 80-902938-2-4.
- [2] KONÍČEK, T., S. KŘEČEK a P. KOCÁBEK. Městské kamerové dohlížecí systémy. Praha: Themis, 2002. ISBN 80-7312-009-7.
- [3] LOVEČEK, Tomáš a Peter NAGY. Kamerové bezpečnostné systémy. Žilina: EDIS, 2008. 283 s. ISBN 978-80-870-893-1.
- [4] SKARKA, Oldřich. Zákon o obecní policii. [s.l.] : Příbramská tiskárna, 2008. 150 s.
- [5] KREUGLE, Herman. CCTV Surveillance: Video Practices and Technology. USA: Butterworth-Heinemann 2007. 656 s. ISBN 978-0750677684.
- [6] KOCFELDA, Jiří. *Kamerové systémy pro zabezpečení veřejných prostor a jejich pokročilé funkce*. Zlín, 209. 71 s. Práce byla obhájena v roce 2009 na Fakultě aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí bakalářské práce Drga Rudolf.
- [7] HORÁK, Martin. *IP kamery a jejich využití v průmyslu komerční bezpečnosti*. Zlín, 2007. 138 s. Práce byla obhájena v roce 2007 na Fakultě aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí bakalářské práce Ivanka Ján.
- [8] Kamerové sledování veřejných prostranství a institucí. *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. 2010 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/kamerove-sledovani-verejnych-prostranstvi-a-instituci.aspx>
- [9] Fotopasti jako nová forma ochrany majetku v obcích. *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. 2010 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/fotopasti-jako-nova-forma-ochrany-majetku-v-obcich.aspx>

- [10] Objektiv pro bezpečnostní kameru 6mm - 42°, F1.6. *ELNIKA plus, s.r.o.* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://www.elnika.com/elnika.php?p=cze/skupina/ip-kamery>
- [11] Barevná analogová box kamera VTC-MIRWD03H Microdigital. *Digishop.eu* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://www.elnika.com/elnika.php?p=cze/skupina/ip-kamery>
- [12] Příslušenství ke kamerovému systému. *Kamerové a zabezpečovací systémy* [online]. 2011 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://www.cctv-kamerove-systemy.cz/prislusenstvi-ke-kamerovemu-systemu/>
- [13] Venkovní kamerový kryt s vyhříváním TP618/1224. *Kamery levně.cz* [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://www.kamerylevne.cz/cz/detail/venkovni-kamerovy-kryt-s-vyhrivanim-tp618-1224/kryty-a-konzole/>
- [14] Ethernet - Technologie 10BASE2. *Počítačové sítě* [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://site.the.cz/index.php?id=26>
- [15] *Základy CCTV*. Praha CVUT, 2010. Dostupné z: <http://www.micro.feld.cvut.cz/home/X34EZS/prednasky/Zaklady%20CCTV.pdf>. Přednáška. CVUT.
- [16] Optické kabely. *Lancomat.cz* [online]. 2012 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://www.lancomat.cz/opticke-kabely-c564/>
- [17] Atrapa kamery. *Conrad.cz* [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://www.conrad.cz/atrapa-kamery.k751250>
- [18] Atrapy kamer. *Obchod - zabezpečovací systémy a zabezpečení domů a bytů alarmy* [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://cip.inshop.cz/inshop/kamerove-systemy/atrapy-kamer/>
- [19] Záznamová zařízení. *Al-Teza group s.r.o.* [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://www.altezagroup.cz/ochrana-majetku/42-kamerove-zabezpecovaci-systemy/76-zaznamova-zarizeni>
- [20] Kamerové systémy. *MS technik* [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: http://www.mstechnic.cz/KS/ks_systemy/schema_hybrid.jpg

- [21] Záznamová karta do počítače, PCI, 4 kanály, 100FPS. *KamerováTechnika.cz - Brno* [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://kamerovatechnika.cz/zaznamova-karta-do-pocitace-pci-4-kanaly-100fps-p-219.html>
- [22] Záznam a zpracování obrazu kamerového systému. *Delnet s.r.o.*, [online]. 2011 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://www.delnet.cz/slaboproude-systemy/kamerove-systemy-cctv/zaznamove-zarizeni-cctv.html>
- [23] Výhody IP kamer (síťových kamer). *Netcam.cz* [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://www.netcam.cz/encyklopedie-ip-zabezpeceni/vyhody-sitovych-kamer.php>
- [24] HD-SDI kamerové systémy. *ESCAD Trade s.r.o.* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://www.escadtrade.cz/1-hd-sdi-kamerove-systemy.html>
- [25] HD-SDI analog. *MaBeCom* [online]. 2012 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: http://www.mabecom.cz/clanky/203-hd_sdi_analog-cs.html
- [26] Výstražná samolepka venkovní A5. *Kameryshop.cz* [online]. 2011 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://www.kameryshop.cz/produkt/add-distribution-s-r-o-vystrazna-samolepka-venkovni-a5-375>
- [27] CCTV-TAB malá tabule "objekt je střežen kamerovým systémem", rozměr 12x12cm. *ESCAD Trade s.r.o.* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://www.escadtrade.cz/cctv-tab-mala-tabule-objekt-je-strezen-kamerovym-systemem-rozmer-12x12cm.html>
- [28] Atrapy makety bezpečnostních kamer. *Astoralarm.cz* [online]. 2013 [cit. 2013-04-12]. Dostupné z: <http://www.astoralarm.cz/inshop/kamerove-systemy/atrapy-makety-bezpecnostnich-kamer.html/>
- [29] Makety kamer. *ESCAD Trade s.r.o.* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://www.escadtrade.cz/makety-kamer.html>
- [30] Kamery, atrapy kamer. *UMAX Czech a. s.* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://www.e-xenony.cz/kamery-a-kam--systemy/>

- [31] Atrapy kamer,sirén. *TECHNIK Kladno* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: http://technik-kladno.cz/alarmy-pir-cidla-kamery-atrapy-kamersiren-c-72_327.html
- [32] Atrapy kamer. *Elektro e-shop HOTshopcz* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://www.hotshopcz.cz/elektro-electro/eshop/14-1-Domaci-potreby/119-3-Atrapy-kamer>
- [33] Fotopasti. *Fotopast-Fotozvěd* [online]. 2011 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://www.fotopast-fotozved.cz/index.php>
- [34] Fotopasti. *Ncentrum.cz* [online]. 2011 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: http://www.ncentrum.cz/-c-17_169.html
- [35] Kabelmanie.cz. *CZ fotoapasti na zvěř, zloděje* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: http://www.kabelmanie.cz/fotopasti_d499.html
- [36] Kompletní CCTV kamerové sety pro snadnou montáž. *Eletur.cz* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://www.eletur.cz/cctv-klasicke-kamerove-systemy/kompletni-kamerove-sety>
- [37] Katalog. *Bezpečnostní kamery a příslušenství* [online]. 2010 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: <http://cctv.inshop.cz/dlepoctukanalu/>
- [38] Příslušenství k CCTV systémům. *Eletur.cz* [online]. 2010 [cit. 2013-04-20]. Dostupné z: <http://www.eletur.cz/cctv-klasicke-kamerove-systemy/kompletni-kamerove-sety>
- [39] Kamerový set LOOK01a. *Výhodné kamerové sety,Kamerové systémy* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://www.levne-kamery-dvr.cz/kamerove-systemy/vyhodne-kamerove-sety/lset-02-kamerovy-set-look01a/>
- [40] ZMODO DVR kity. *UMAX Czech* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: http://www.umax.cz/index.php?modul=produkty&strana=seznam&skupina_zbozi=ZM-DVR&kategorie=ZM
- [41] Kompletní samoinstalační sady. *NejKam.cz* [online]. 2013 [cit. 2013-04-20]. Dostupné z: <http://www.nejkam.cz/kompletni-samoinstalacni-sady>

- [42] RYK-IP4830E full HD dome IP-kamera s microSD/SDHC slotem, IR přísvit (20m). *ESCAD Trade s.r.o.* [online]. 2013 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://www.escadtrade.cz/ryk-ip4830e-full-hd-dome-ip-kamera-s-sd-slotem-ir-prisvit-20m.html>
- [43] Katalog. *Bezpečnostní kamery a příslušenství* [online]. 2010 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://cctv.inshop.cz/instalacnisady/>
- [44] Kamerový systém. *ELNIKA plus, s.r.o.* [online]. 2013 [cit. 2013-04-20]. Dostupné z: <http://www.elnika.com/elnika.php?p=cze/skupina/ip-kamery>
- [45] VÝHODNÉ IP KAMEROVÉ SETY!. *SHOP CAMERIX* [online]. 2012 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://shop.camerix.cz/camerix/eshop/11-1-VYHODNE-IP-KAMEROVE-SETY/0/4/>
- [46] Provozování kamerového systému z hlediska zákona o ochraně osobních údajů: Stanovisko č. 1/2006. [online]. 2012 [cit. 2012-05-28]. Dostupné na: http://www.uoou.cz/files/stanovisko_2006_1.pdf.
- [47] Úřad pro ochranu osobních údajů: K oznamovací povinnosti správců provádějících zpracování osobních údajů kamerovými systémy. [online]. 2012 [cit. 2012-05-28]. Dostupné na: <http://www.uoou.cz/uoou.aspx?menu=29&submenu=33&loc=38>.
- [48] Full HD SDI DVR 8108 pro 8 × HD SDI kamery. *ELNIKA plus, s.r.o.* [online]. 2013 [cit. 2013-05-24]. Dostupné z: <http://www.elnika.cz/elnika.php?p=cze/specifikace-produktu/43308>
- [49] XI-21HDM - HD SDI IR kamera, 1080p, 2 Megapixel. *ELNIKA plus, s.r.o.* [online]. 2013 [cit. 2013-05-24]. Dostupné z: <http://www.elnika.cz/elnika.php?p=cze/specifikace-produktu/19512>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

A/D	Analog/Digital – analogový převod na digitální
ASF	Advanced Systems Format – digitální audio/video formát
AV	Audio Video – zvuk a obraz
AVI	Audio Video Interleave - formát multimediálního kontejneru
BNC	Bayonet Neill–Concelman – konektor pro připojení koaxiálního kabelu
CCD	Charge Coupled Device - typ světlocitlivého čipu
CCTV	Closed Circuit Television - uzavřený televizní okruh
CD	Compact Disc – kompaktní disk, záznamový médium
CD-ROM	Compact Disc Read-Only Memory - nepřepisovatelné záznamové médium
CMOS	Complementary Metal–Oxide–Semiconducto – obrazový senzor
CRT	Cathode Ray Tube - druh zobrazovacího zařízení používaného u monitorů
DC	Direct Current – je zkratka pro elektrický proud, který má stále stejný směr
DPH	Daň z přidané hodnoty
DSP	Digitální signálový procesor
DVB-T	Digital Video Broadcasting Terrestrial - standard dig. televizního vysílání
DVD	Digital Video Disc - formát digitálního optického datového nosiče
DVR	Digital Video Recorder - digitální záznamové zařízení
FTP	File Transfer Protocol - protokol TCI/IP pro přenos souborů
GB	Gigabyte – jednotka kapacity paměti
GPRS	General Packet Radio Service - služba umožňující přenos dat
GSM	Global System for Mobile Communications – systém mobilní komunikace
HD	High Definition - formát vysílání televizního signálu
HDD	Hard disk drive - pevný disk
HDMI	High Definition Multimedia Interface – digitální formát signálu

HD-SDI	High Definition Serial Digital Interface - digitální video přenos
HDTV	High Definitiv Television - formát vysílání televizního signálu
IP	Internet Protocol - Internet protokol
IR	Infra Red - infračervený reflektor pro osvětlení snímané scény
JPEG	Joint Photographic Experts Group - standardní metoda ztrátové komprese
LAN	Local Area Network - lokální počítačová síť
LCD	Liquid Crystal Display – displej z tekutých krystalův
LED	Light-Emitting Diode - polovodičový světelný zdroj
MAN	Metropolitan area network – metropolitní počítačová síť
MMS	Multimedia Messaging Service - multimediální zprávy
MPEG	Moving Pictures Expert Group - ztrátové komprese pohyblivého obrazu
NAS	Network Attached Storage - datové úložiště na síti
NTSC	National Television Standards Comitee - televizní norma
NVR	Network Video Recorder - síťové záznamové zařízení
PAL	Phase Alternation Line - televizní norma
PC	Personal Computer – osobní počítač
PIR	Passive Infrared sensor - pasivní infračervený detektor
POE	Power Over Ethernet - napájení po datovém síťovém kabelu
PTZ	Pan Tilt Zoom - elektronicky ovládaný pohyb kamery a objektivu
PVR	Portable Video Recorder - přenosné a mobilní videorekordéry
QVGA	Quarter Video Graphics Array - standard pro zobrazovací techniku
SD karta	Secure Digital – paměťová karta
SDHC	Secure Digital High Capacity – paměťová karta
SECAM	System Electronique Couleur Avec Memorie - televizní norma
SSD	Solid-State Drive - typ datového média

TCP/IP	Sada protokolů pro komunikaci v počítačové síti
TLR	Time Laps - pomaloběžné videorekordéry
TV	Televizor
USB	Universal Serial Bus - univerzální sériová sběrnice
UTP	Kroucená dvojlinka – druh kabelu
VGA	Video Graphics Array - počítačový standard pro zobrazovací techniku
VHS	Video Home System - záznamový standard pro televizní obraz a zvuk
VRC	Video Cassette Recorder - videorekordér
WAN	Wide Area Network – síť spojující rozsáhlá území (regiony, kontinenty)
Wifi	Wireless Fidelity - standard pro lokální bezdrátové síť
WLAN	Wireless Local Area Network - bezdrátová lokální síť

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Barevná analogová kamera. [11]	12
Obr. 2 Objektivy s pevným ohniskem a manuálním ostřením. [10]	13
Obr. 3 Polohovací hlavice. [12]	14
Obr. 4 Venkovní kryt se stříškou. [13]	15
Obr. 5 Vrstvy koaxiálního kabelu. [14]	15
Obr. 6 Přenos pomocí koaxiálního kabelu. [15]	16
Obr. 7 Řízení přímo po vícežilovém kabelu. [15]	17
Obr. 8 Řízení po koaxiálním kabelu. [15]	18
Obr. 9 Přenos po symetrickém vedení. [15]	18
Obr. 10 Řízení po symetrickém vedení [15]	19
Obr. 11 Optické vlákno [16]	21
Obr. 12 Kamerový přepínač. [15]	22
Obr. 13 Kvadrantový selektor. [15]	23
Obr. 14 Použití multiplexeru [15]	23
Obr. 15 Zásuvná PC karta. [21]	25
Obr. 16 Zapojení HD-SDI kamerového systému [25]	30
Obr. 17 Videorekordéry PVR. [19]	31
Obr. 18 Příklad hybridního kamerového systému [20]	33
Obr. 19 Atrapy vnitřních kamer [17]	34
Obr. 20 Atrapy venkovních kamer [18]	35
Obr. 21 Samolepky prevence proti kriminalitě. [26] [27]	51
Obr. 22 Preventivní hliníková tabulka. [48]	51
Obr. 23 Kamera EN-CI30B-65H + DVR EN-6608V [36]	60
Obr. 24 DVR EDR-H916 + kamera SS307-CHL [37]	61
Obr. 25 Kamera KIR-639CK20 + DVR CK-V9004. [39]	63
Obr. 26 -H9134V + 4 x CM-C22623BG	64
Obr. 27 Instalační sada kamerového systému 2 x NK-23DK4L [41]	65
Obr. 28 RYK-IP4830E [42]	66
Obr. 29 KIP-200NK40 [43]	67
Obr. 30 FULL-HD systém [43]	68
Obr. 31 AVN 252. [44]	69

Obr. 32 Kamera TD942. [44].....	70
Obr. 33 Schéma zapojení USB Station 2. [45]	72
Obr. 34 Server NAS DS112j. [15].....	73
Obr. 35 HD-SDI DVR 8104 + HD-SDI kamera XI-21HDM [46]	74

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Maximální délky kabelů. [15].....	16
Tab. 2 Maximální délky symetrického vedení. [15]	19
Tab. 3 Odhadovaná cena systému.....	45
Tab. 4 Porovnání pořizovací ceny systémů.....	49
Tab. 5 Porovnávání výhod a nevýhod jednotlivých systémů.....	50
Tab. 4 Přehled nejpoživačnějších atrap na českém trhu. [28], [29], [30], [31], [32].....	54
Tab. 5 Výběr fotopastí na českém trhu. [33], [34], [35]	58
Tab. 6 Příslušenství k analogovým kamerám. [38].....	59

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Účel kamerového systému.....	41
Graf 2 Typ zvolené kamery.....	42
Graf 3 Umístění kamery.....	42
Graf 4 Představa o množství kamer v obci.....	43
Graf 5 Prostředí použití.....	43
Graf 6 Viditelné, nebo maskované umístění.....	44
Graf 7 Snímání za jakých světelných podmínek.....	44
Graf 8 Odhadovaná cena systému.....	45

SEZNAM FORMULÁŘŮ

For. 1 Způsob vyplnění dotazníku.	37
For. 2 Účel kamerového systému.	37
For. 3 Typ použité kamery.	38
For. 4 Umístění kamery.	38
For. 5 Představa o množství kamer v obci.	39
For. 6 V jakých podmínkách bude kamera snímat.	39
For. 7 Odhadovaná cena systému.	40
For. 9 Možnost odeslání výsledků práce.	40