

Zabezpečení objektu elektronickými prvky

Security object by electronically devices

Bc. František Šošolík

Diplomová práce
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

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

Téma práce: **Zabezpečení objektu elektronickými prvky**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte literární rešerši zaměřenou na zabezpečení objektů pomocí IP kamer.
2. Navrhněte v obecné rovině zabezpečovací zařízení pro provoz malých objektů využívající ke své činnosti IP kamery.
3. Navržené zabezpečovací zařízení prakticky realizujte pro zadaný objekt.
4. Navrhněte a realizujte úložiště pořízených záznamů z IP kamer.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. BASTIAN, P.: Praktická elektrotechnika. Europa -- Sobotáles, Brno, 2004. ISBN 808670615X.
2. HRUŠKA, F.: Technické prostředky automatizace IV. UTB ve Zlíně, 2001. ISBN 80-7318-131-2 (brož.).
3. KLAUS, T.: Příručka pro elektrotechnika. Europa -- Sobotáles, 2005. ISBN:80-86706-13-3.
4. HORST, J.: Informační a telekomunikační technika. Praha, BEN, 2004. ISBN 80-86706-08-7.
5. CHUDÝ, V., PALEŇČÁR, R.: Meranie technických veličin. STU Bratislava, Bratislava, 1999. ISBN 80-227-1275-2.
6. KŘEČEK, S.: Příručka zabezpečovací techniky. Praha, CRICETUS, 2007, ISBN 80-902938-2-4.
7. <http://www.kamery-cctv.cz>

Vedoucí diplomové práce:

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

19. února 2010

Termín odevzdání diplomové práce:

7. června 2010

Ve Zlíně dne 19. února 2010

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

V dnešní době je rozvoj nejrůznějších opatření proti majetkové kriminalitě velmi důležitý. Jedno z těchto opatření, které by mohlo působit preventivně proti páčání této kriminální činnosti, je jakýmkoli způsobem zabezpečit svůj majetek. V této diplomové práci se snažím seznámit čtenáře s možnostmi zabezpečení malého objektu pomocí IP kamery a s možností sledování tohoto objektu na internetu on-line. V praktické části pracuji na zabezpečení bažantnice v Míškovicích u Holešova pomocí instalované IP kamery.

Klíčová slova: elektronické zabezpečovací systémy (EVS), pult centralizované ochrany (PCO), IP kamera, záznam

ABSTRACT

In the present time, the development of various precautions for asset criminality is very important. One of these precautions, which may serve as preventive measures against the commission of these crimes, is to secure their property. In this thesis, I will try to introduce the reader, to the possibilities of securing a small property with the help of an IP camera, which enables monitoring of the property on-line. In the practical part, I have been working on securing the pheasantry in Miškovice near Holešov by installing an IP camera.

Keywords: Electronic security systems (ESS), Centralized security unit (CSU), IP camera, recording

Děkuji panu doc. Mgr. Milanu Adámkovi, PhD. za odbornou pomoc a cenné rady, dále děkuji rodině, kamarádům a přítelkyni za podporu a pomoc při studiu a vypracování diplomové práce.

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉMY	11
ELEKTRONICKÁ ZABEZPEČOVACÍ SIGNALIZACE (EZS).....	11
1.1 PRVKY EZS.....	11
1.1.1 Ústředna	12
1.1.2 Klávesnice	13
1.1.3 Detektory	14
1.1.4 Síréná.....	16
ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉMY REALIZOVANÉ POMOCÍ IP KAMER.....	17
1.2 POUŽITÍ IP KAMER.....	17
1.3 IP KAMERA.....	18
1.3.1 Blokové schéma IP kamery.....	19
1.3.2 Komunikační rozhraní IP kamer	25
1.3.3 Napájení kamer	26
1.4 VÝHODY IP KAMER OPROTI ANALOGOVÝM A PC KAMERÁM.....	27
1.5 DRUHY IP KAMER	29
1.5.1 Bezdrátové kamery.....	30
1.5.2 Antivandal kamery	31
<i>Ochranné kryty kamer</i>	31
<i>Vandalům odolný design</i>	32
<i>Bezpečná montáž</i>	32
<i>Strategické umístění kamery</i>	33
<i>Inteligentní video</i>	33
<i>Cíle ochrany proti vandalům</i>	33
1.5.3 kamery s infra přísvitem.....	34
1.5.4 otočné kamery - PTZ.....	36
1.6 ZÁZNAM OBRAZU Z IP KAMER.....	39
1.6.1 Softwarové zařízení.....	39
1.6.1.1 Monitorování pomocí internetového prohlížeče.....	39
1.6.2 Osobní počítač s interface	39
1.6.3 Hardwarové zařízení	40
1.6.3.1 Znaky charakteristické pro NVR:.....	40
1.6.3.2 Software vybavení NVR:.....	40
2 ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ PRO PROVOZ MALÝCH OBJEKTŮ VYUŽÍVAJÍCÍ IP KAMERY	42
2.1 NÁVRH ZABEZPEČENÍ MALÝCH OBJEKTŮ – DOMÁCNOSTÍ.....	43
2.1.1 "Chci vidět co se děje" – první varianta.....	43
2.1.2 "Chci vidět co se děje, chci vidět co se dělo" – druhá varianta.....	45
2.1.3 Domácí zabezpečovací kamerový systém – třetí varianta	47
2.1.4 Shrnutí návrhů a doporučení	49
2.2 NÁVRH ZABEZPEČENÍ MALÝCH OBJEKTŮ – FIREM	49
2.2.1 Kamerové zabezpečení pro firemní účely.....	50
2.2.2 Kamerový dohled pro firemní účely	51

2.2.3	Shrnutí návrhů a doporučení	53
2.3	PŘÍPADNÉ PROBLÉMY S KOMPLEXNÍM IP KAMEROVÝM SYSTÉMEM.....	53
II	PRAKTICKÁ ČÁST	55
3	PRAKTICKÁ REALIZACE ZABEZPEČOVACÍHO ZAŘÍZENÍ NA ZADANÉM OBJEKTU	56
3.1	POŽADAVKY NA ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM UVNITŘ ZADANÉHO OBJEKTU	56
3.2	ZVOLENÁ IP KAMERA AXIS M1031-W	56
3.2.1	Vlastnosti IP-kamery AXIS M1031-W.....	57
3.2.2	Technické parametry IP-kamery AXIS M1031-W	58
3.2.3	Technické rozměry IP-kamery AXIS M1031-W	59
3.3	UMÍSTĚNÍ IP KAMERY.....	60
3.4	NAPÁJENÍ IP KAMERY	60
3.5	MONTÁŽ IP KAMERY	62
3.6	OŽIVENÍ IP KAMERY	63
3.7	CELKOVÉ SHRNU TÍ INSTALACE A DOPORUČENÍ	65
4	ULOŽIŠTĚ POŘÍZENÝCH ZÁZNAMŮ.....	66
4.1	ZPRACOVÁNÍ A UKLÁDÁNÍ DAT	66
	ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ SYSTÉMŮ PRO NAHRÁVÁNÍ.....	67
4.2	DVR – JEDNOÚČELOVÉ ZÁZNAMOVÉ ZAŘÍZENÍ.....	68
4.3	VIDEO SERVER - MODULÁRNÍ PROFESIONÁLNÍ ŘEŠENÍ	69
4.4	ZAŘÍZENÍ POUŽITO V PRAKTICKÉ REALIZACI	70
5	LEGISLATIVA POUŽITÍ KAMEROVÉHO SYSTÉMU.....	72
5.1	PROVOZOVÁNÍ KAMEROVÉHO SYSTÉMU Z HLEDISKA ZÁKONA O OCHRANĚ OSOBNÍCH ÚDAJŮ.....	72
5.2	K OZNAMOVACÍ POVINNOSTI SPRÁVCŮ PROVÁDĚJÍCÍCH ZPRACOVÁNÍ OSOBNÍCH ÚDAJŮ KAMEROVÝMI SYSTÉMY	74
5.3	LEGISLATIVNÍ POVINNOSTI TÝKAJÍCÍ SE NAINSTALOVANÉ KAMERY V BAŽANTNICI	76
	ZÁVĚR	77
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	81
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	83
	SEZNAM OBRÁZKŮ	85
	SEZNAM TABULEK.....	87
	SEZNAM PŘÍLOH.....	88

ÚVOD

S rostoucí kriminalitou a snahou, ne zrovna poctivých lidí, se obohacovat na úkor jiných, jsem se rozhodl vypracovat diplomovou práci, která se zabývá problematikou zabezpečení objektů, a tím eliminování případných hmotných ztrát. V dnešní době je jedním z nejrozšířenějších způsobů zabezpečení vlastního majetku použití elektronických zabezpečovacích systémů (EZS). Jejich nedílnou součástí musí být alespoň základní mechanické zabezpečovací systémy. Tak vzniká pro možného pachatele trestní činnosti značně nepříjemná situace.

V první části práce jsem se snažil logicky a srozumitelně rozdělit a stručně popsat elektronické zabezpečovací systémy s přihlédnutím na elektronické zabezpečovací systémy realizované pomocí IP kamer, se kterými budu později ve svém projektu pracovat.

Ve druhé části jsem zpracoval projekt, ve kterém navrhuji zabezpečení malých objektů proti možným materiálním ztrátám způsobených odcizením, a to za použití IP kamer.

Ve třetí části jsem pracoval na konkrétním zabezpečení objektu, a to bažantnice u obce Míškovice v k.ú. Míškovice (adresa: Myslivecké líhňářské sdružení, Míškovice 160, 76852 Míškovice), dále jen bažantnice. Zabezpečení bude realizováno po konzultaci se správcem objektu a to z hlediska efektivnosti a finanční dostupnosti zmiňovaného sdružení. Realizace by měla být realizována pomocí IP kamery.

Ve čtvrté části jsem se zabýval nahlížením a uložením pořízených záznamů z bažantnice. Nahlížení musí být umožněno jak z místního PC, tak i z jiných PC zapojených do sítě internet.

V poslední části jsem se zabýval legislativními povinnostmi, které náleží k provozu kamerového systému se záznamem.

Doufám, že tato diplomová práce pomůže živnostníkům, drobným podnikatelům, ale i drobným domácím kutilům, k zabezpečení svých objektů a to bez nutnosti kontaktovat speciální zabezpečovací firmy. A tím i minimalizovat náklady na zabezpečení chráněných objektů.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉMY

Elektronické zabezpečovací systémy jsou finančně mnohem dostupnější, než si řada lidí myslí. Cenově jsou srovnatelné například s běžnými elektrickými spotřebiči, které jsou v každé domácnosti samozřejmostí. Samozřejmě, že jiná bude hodnota systému určeného pro zabezpečení panelákového bytu ve třetím patře v malém městě a jiná pro zabezpečení rodinného domku.[5]

Elektronická zabezpečovací signalizace (EZS)

Hlavní funkcí elektronické zabezpečovací signalizace (EZS) je vyhlášení poplachu v případě napadení prostoru, který EZS střeží. Při vyhlášení poplachu se aktivují sirény vně i uvnitř objektu. Informace o poplachu je zpravidla přenášena na pult centralizované ochrany, který zajistí okamžitou kontrolu napadeného objektu. Uživatel ovládá celý systém pomocí jednoduché klávesnice, bezdrátových klíčenek nebo pomocí mobilního telefonu či internetu. [5]

Vedle vyhlášení poplachu při napadení objektu může elektronická zabezpečovací signalizace sloužit také k ochraně osob uvnitř objektu. Stisknutím tlačítka je vyhlášen tichý tísňový poplach. Sirény v domě sice nehoukají, zpráva o poplachu je však přenesena na pult centralizované ochrany, který zajistí zásah na objektu. EZS může hlídat také vznik požáru, únik plynu, zaplavení a další stavy v objektu. Navíc EZS hlídá i sama sebe a poplach je tak vyhlášen i při pokusu o sabotáž na jednotlivých komponentech. Proti výpadku elektrického proudu je EZS chráněna záložním zdrojem minimálně po dobu 16 hod. Při dlouhodobém výpadku napájení je rovněž vyhlášen poplach. [5]

1.1 Prvky EZS

Klasické drátové prvky EZS jsou navzájem propojeny kabely, kterými se přenáší napájecí napětí a veškeré informace. Naopak bezdrátové zabezpečovací systémy mezi sebou

komunikují rádiově a snímače jsou napájeny z baterií. Spolehlivost a bezpečnost obou variant je srovnatelná a bezdrátové zabezpečovací systémy splňující přísné evropské normy pro EZS předčí řadu klasických drátových systémů.[5]

Drátové výrobky jsou většinou levnější než bezdrátové (prodraží se zde ale instalace kabeláže a zapojení detektorů) a většinou lze kombinovat komponenty několika výrobců v jedné instalaci. Není nutné měnit baterie ve snímačích, je však potřebné provádět preventivní prohlídky zabezpečovacího systému.[5]

U bezdrátových systémů je samotná instalace velmi čistá (s minimem vrtání a sekání) a rychlá (a tedy levná). Výsledný vzhled interiéru není narušen instalačními lištami. Systémy jsou velice snadno rozšiřitelné o další prvky. Pokud přestěhujete nábytek, lze snadno bezdrátový prvek přemístit na jiné vhodné místo. Dokonce pokud se budete stěhovat, můžete si svůj zabezpečovací systém vzít snadno sebou.[5]

1.1.1 Ústředna

Řídící jednotka systému EZS či EPS umístěná v objektu. Zajišťuje řídicí a komunikační funkci celého systému. Většina ústředen je standardně vybavena digitálním komunikátorem, který umožňuje připojení na PCO, a je tedy možné přenášet stavy a monitorovat je. Bezúdržbový akumulátor, který je obvykle umístěn v ústředně umožňuje zachovat činnost systému i v případě výpadku napájení.[4]

Moderní EZS se ovládají pomocí klávesnice zadáním kódu nebo přiložením čipové karty. Lze je také pohodlně ovládat dálkovým ovladačem. U ovládacích klíčenek je použit plovoucí přenosový kód, který znemožňuje zkopírování. [4]



Obr. 1: Ústředna EZS a EPS [3]

1.1.2 Klávesnice

Umožňuje programování, ovládání a správu systému. Je dodávána ve třech provedeních:

- LED klávesnice – indikace stavu systému pomocí světelných diod
- LCD klávesnice – stav systému a jednotlivé akce jsou zobrazovány na displeji, velký LCD displej zaručuje bezproblémové čtení údajů
- grafické klávesnice - grafika umožňuje nejen zobrazení vytvořených plánů budovy s detektory, ale zjednodušuje ovládání pomocí grafického menu a navigačních tlačítek. Vnitřní software může obsahovat mnoho řádků zdrojového kódu a je cíleně vytvořen pro maximální komfort cílového uživatele. Programovací software umožňuje plnou konfiguraci, včetně download bitmap a melodií.



Obr. 2: Klávesnice ovládání EZS [3]

1.1.3 Detektory

Detektory zabezpečovacího systému hlídají otevření dveří a oken, rozbití skleněné výplně, pohyb, požár nebo únik plynu. Jejich hlášení vyhodnocuje ústředna (která je mozkiem celého alarmu) a rozhoduje o vyhlášení poplachu.[4]

- **Infrapasivní detektory (PIR)** - Detektory reagující na pohyb v chráněném prostoru. Detektor je vybaven tzv. čítačem pulsů, který umožňuje nastavit citlivost detektoru. Standardní čočku je možné zaměnit za čočku s dlouhým dosahem, popř. za čočku s charakteristikou pro danou aplikaci.[4]



Obr. 3: PIR sensor [2]

- **Detektory rozbití skla** - Detektory sledující akustické signály, které porovnávají se znaky charakteristickými pro tříštění skla. K vyhlášení poplachu dojde pouze při splnění konkrétních parametrů, což výrazně snižuje riziko vzniku falešných poplachů, které by mohly vznikat při otřesech skleněných tabulí při těžké dopravě apod.[4]



Obr. 4: GBS-210 VIVO -
detektor rozbití skla [2]

- **Magnetické kontakty** - Signalizují nežádoucí otevření dveří a oken v době střežení objektu.



Obr. 5: Detektor SA-203 -
magnetický kontakt [2]

- **Kouřové detektory** - Detektory analyzující složení plynů. Detekují změny charakteristické pro vznik požáru. Optický kouřový detektor snižuje podstatně riziko vzniku požáru v chráněném prostoru za velice příznivých podmínek. [4]



Obr. 6: SD-401 autonomní detektor
požáru [2]

- **Otřesové detektory** - Čidla pro zajištění ploch vysoce chráněných prostor z kovu nebo jiných materiálů. Detekují otřesy způsobené vrtáním, údery kladivem nebo použitím jiných průmyslových nástrojů.[4]



Obr. 7: otřesový
detektor [3]

- **Detektory teploty** - Speciální detektory mohou detekovat mezní zvolené teploty (minimální a maximální), v případě překročení je tento fakt signalizován. Slouží ke sledování např. zámrazových teplot, kritických teplotních stavů apod.[4]



Obr. 8: TS-300 digitální detektor mezních teplot [6]

1.1.4 Siréna

Siréna svým ostrým zvukem přivolá pomoc z blízkého okolí. Siréna je chráněna proti otevření a sejmutí ze zdi. Vnější plášť je z litého hliníku nebo z polykarbonátu, vnitřní z ocelového plechu. Výrazný blikáč upoutá pozornost již z dálky.



Obr. 9: siréna

Elektronické zabezpečovací systémy realizované pomocí IP kamer

S technickým pokrokem zejména v oblasti přenosových sítí a v oblasti digitalizace videosignálu se začínají stále více prosazovat tzv. webové kamery, jinak též IP-kamery. V pouzdře webové kamery je kromě standardní analogové videokamery integrován též videosever, který zajišťuje digitalizaci a komprimaci videosignálu a připojení videokamery k počítačové síti. IP - kamery mají implementované webové stránky, které umožňují sledovat obraz z webové kamery z kteréhokoliv místa v síti (LAN / Internet) pomocí standardního webového prohlížeče (Internet Explorer). Webové kamery jsou proto využívány mimo jiné pro videomonitoring a zabezpečení vzdálených objektů. [7]

1.2 Použití IP kamer

Díky svojí všestrannosti nejsou IP systémy používány pouze pro zkvalitnění stávajících systémů, ale mají také mnoho jiných využití jako například:

- Sledování výrobních procesů, logistiky a skladů v oblasti průmyslu
- Integrace stávajících systémů ve státní správě
- Vzdálené sledování železničních stanic i kolejí, silnic a dálnic, letišť
- Obvyklé zabezpečení hlavních budov bank, pojišťoven, spořitelen, poboček i bankomatů
- Vzdálené sledování a zabezpečení dětských hřišť, chodeb, učeben
- Sledování veřejných budov, prostor s větší koncentrací lidí a jiných veřejných míst
- Začlenění do bezpečnostních a geografických informačních systémů v rámci města
- Nadstavba pro prvky integrovaného záchranného systému na úrovni vyšších samosprávných celků.



Obr. 10: Možnosti využití IP kamer

1.3 IP kamera

IP kameru (síťovou kameru) můžeme popsat jako kameru a počítač v jednom. Zachycuje a vysílá živé záběry přímo přes IP síť a umožňuje tak autorizovaným uživatelům lokálně nebo na dálku sledovat, ukládat a spravovat videozáběry pomocí standardní síťové infrastruktury založené na IP. [10]

Kamera má svoji vlastní IP adresu. Je připojena k počítačové síti a má vestavěný webový server, FTP server, FTP klienta, emailového klienta, správu alarmů, programovatelné vstupy a výstupy a mnoho dalších funkcí. Narozdíl od web kamery, která potřebuje ke své činnosti počítač, IP kamera je schopna pracovat bez počítače. Konfigurace kamery probíhá přes webové rozhraní. [10]

Kromě zaznamenávání obrazu disponuje síťová kamera dalšími funkcemi a dokáže po síti přenášet i jiná data než obrazová. Mezi tyto funkce patří detekce pohybu v obraze, přenos zvuku, digitální vstupy a výstupy (např. pro spouštění alarmu nebo rozsvícení světel), sériové porty pro data nebo pro mechanismy na ovládání natočení a zoomu kamery. Obrazové buffery uvnitř kamery umožňují uložit a poslat záběry, které byly pořízeny předtím, než byl aktivován alarm. [10]

Počet IP kamer v síti je závislý na tom, jak je síť navržena. Jedná se o datovou propustnost a použití síťových prvků. Protože je nutné si uvědomit, že síť nebyla zbudována pouze pro

síťové video, ale byla realizována za účelem propojení počítačů v rámci podniku. Proto neuvážené množství kamer na síti by mělo za následek přetěžování sítě. [10]

Při využití základních bezpečnostních prvků a dodržování bezpečnostních pravidel je přenos videa přes IP zcela bezpečný. Přestože je Internet používán hlavně pro sdílení veřejných informací, může být samozřejmě použit i pro přenos citlivých informací za předpokladu, že jsou správně použity bezpečnostní prvky jako firewally, virtuální privátní síť a šifrování dat. [10]

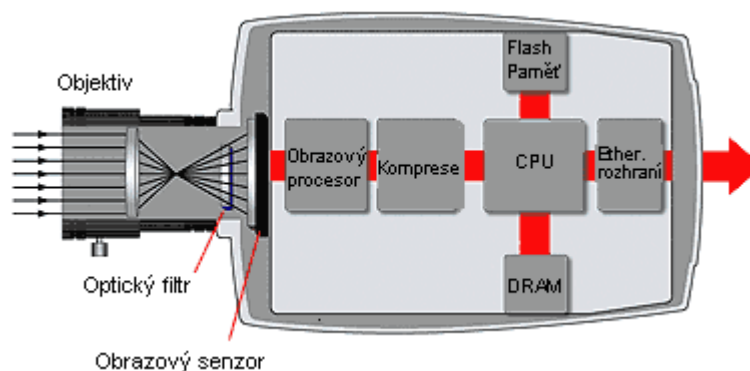


Obr. 11: IP Kamera [1]

1.3.1 Blokové schéma IP kamery

V této části práce se budu věnovat tomu, jak kamera funguje, jaké má části a jaké má možnosti. Snahou je dosáhnout co nejvyšší kvality obrazu při, pokud možno, co nejmenším datovém toku. To je velice důležité pro přenos videa přes webové rozhraní.

Obraz snímaný kamerou můžeme popsat jako světlo o různých vlnových délkách, které se transformuje do elektrických signálů. Tyto signály jsou pak převedeny z analogového do digitálního formátu a předány výpočetnímu bloku, který je zkomprimuje a pošle po síti. To je zdánlivě jednoduchý princip kamery.



Obr. 12: Blokové schéma IP kamery [10]

Objektiv kamery

U některých typů kamer je objektiv pevnou součástí kamery již z výroby. V některých případech jsou dodávány kamery stejného typu s objektivy s různými úhly záběru (např. deskové kamery a venkovní kamery). Kompaktní kamery jsou dodávány bez objektivu. Pro výběr vhodného úhlu a typu objektivu jsou rozhodující velikost a světelné podmínky sledovaného prostoru a dále rozměry snímacího čipu použitého v kameře.

U objektivů určených pro IP kamery je kladen důraz na preciznost optické soustavy, protože od objektivu se bude odvíjet kvalita snímání scény. Proto je důležité při výběru kamery vědět, jakou scénu budeme snímat. Budeme-li potřebovat snímat větší plochu, použijeme objektiv s menší ohniskovou vzdáleností. Se zvětšující se ohniskovým číslem získáváme menší úhel záběru.



Obr. 13: 1/2" objektiv KOUKAAM
4,0 - 10mm, F1.8, manuální

Uchycení objektivu

Existují dva druhy uchycení objektivu na kameru:

- typ C – vzdálenost mezi obrazovým snímačem kamery a objektivem je 12,5mm
- typ CS – vzdálenost je 17,526mm

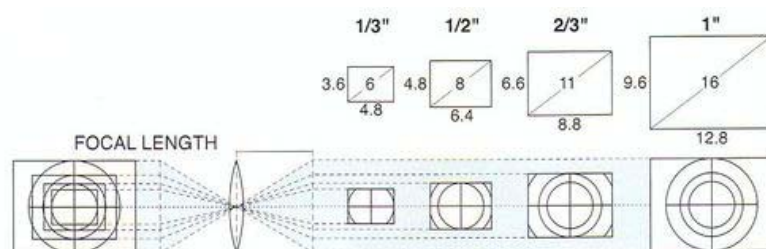
V obou případech má závit objektivu stejnou šířku (1 palec = 2,56cm), ale liší se výškou závitů, tedy vzdáleností objektivu od snímacího prvku kamery. Objektiv typu C lze zkonvertovat na typ CS pouhým přidáním 5 mm mezikroužku mezi kameru a objektiv. Obrácená konverze není samozřejmě možná. V praxi se spíše setkáte s objektivy (a kamerami) typu CS. Špatný typ objektivu nasazený na kameru se obvykle projeví tak, že obraz nelze zaostřit.



Obr. 14: Způsoby uchycení objektivů [9]

Velikost, formát objektivu

Obrazové snímače kamer jsou vyráběny v několika různých velikostech a výrobci objektivů toto kopírují. Fyzicky hovoříme o délce úhlopříčky daného snímače, udává se v palcích. Existují například snímače o velikostech 1", 2/3", 1/2", 1/3" nebo 1/4". [11]



Obr. 15: Kombinace ohniskové vzdálenosti a velikosti snímače [11]

Typ snímače kamery	Ohnisková vzdálenost objektivu v mm	Pozorovací úhel kamery ve stupních	
		Horizontální úhel záběru kamery	Vertikální úhel záběru kamery
1/4"	2.1	91.78	82.51
	2.5	81.83	72.78
	2.9	73.53	64.86
	3.1	69.91	61.45
	3.6	62.09	54.21
	4.3	53.50	46.40
	6	39.72	34.15
	8	30.32	25.95
	12	20.48	17.46
	16	15.43	13.14
25	9.91	8.43	
1/3"	2.1	109.90	99.38
	2.5	100.28	89.44
	2.9	91.84	80.98
	3.1	88.03	77.24
	3.6	79.52	69.05
	4.3	69.73	59.88
	6	53.07	44.87
	8	41.07	34.41
	12	28.04	23.33
	16	21.22	17.60
	25	13.67	11.32

Tab. 1: Přehled úhlů záběru objektivu podle typu snímače a ohniskové vzdálenosti použitého objektivu [15]

V praxi je důležité mít snímač a objektiv stejného nebo většího formátu. Pokud použijete menší objektiv na větší čip (např. 1/3" objektiv na 1/2" čip), budete mít obraz orámovaný černými rohy, protože objektiv nepokrývá celou plochu snímače. Naopak když nasadíte větší objektiv na kameru s menším snímačem (např. 1/2" objektiv na 1/4" čip) dosáhnete pravděpodobně kvalitnějšího obrazu (optika je nejpreciznější ve středu), ale zároveň bude výsledný úhel záběru menší, než při použití objektivu stejného formátu jako má snímač - část obrazu dopadá mimo čip.

Ohnisková vzdálenost (značka f)

Ohnisková vzdálenost ovlivňuje výslednou šíři záběru, případně přiblížení sledované scény. Čím je ohnisková vzdálenost delší, tím je užší úhel záběru a bližší snímáný objekt.

Existují objektivy s fixní (stálou), varifokální (manuálně proměnnou) či motorzoom (dálkově ovladatelnou) ohniskovou vzdáleností. U varifokálních objektivů je třeba po změně ohniskové vzdálenosti doostřit, objektivy typu motorzoom ostří automaticky. V praxi se při požadavku na dálkově říditelný zoom většinou využívá otočných kamer s integrovaným objektivem tohoto typu.

Pokud u varifokálního objektivu vydělíte větší číslo možných ohnisek menším, dostanete přiblížení objektivu v násobcích – varifokální objektiv s proměnným ohniskem např. 5–50 mm přibližuje tedy až $10\times$. [11]



Obr. 16: Záběr na stejný objekt s objektivem s ohniskovou vzdáleností $f=10\text{mm}$ a $f=50\text{mm}$

Clona (značka F)

Clonové číslo udává, kolik světla projde objektivem na čip snímače. Výrobce objektivu udává většinou dvě čísla vztahující se ke cloně – minimální a maximální (těsně před úplným uzavřením clony) nastavitelnou clonu. Ovlivňuje především světelnost objektivu při scénách se špatným osvětlením a naopak chrání čip kamery před vypálením obrazu ve scénách s vysokým jasem či odrazy. Nastavená úroveň clony zároveň ovlivňuje hloubku ostrosti záběru. Hloubka ostrosti záběru označuje, na jakou vzdálenost od objektivu bude snímáný obraz ostrý (např. 3m až nekonečno od objektivu).

Čím nižší clonové číslo, tím je objektiv světelnější – číslo 1,0 je nejlepší.

Clona může být buď fixní (stálá), manuální (ručně nastavitelná), nebo automatická. Existují dva druhy objektivů s automaticky řízenou clonou (tzv. Auto Iris):

- *Video Drive* – tyto objektivy obsahují integrovaný zesilovač videosignálu, kterým se pak řídí motorek ovládající clonu. U těchto objektivů lze většinou ručně ještě ovlivnit činnost clony.
- *DC, neboli Direct Drive* – tyto objektivy jsou řízeny kamerou, obvody pro zpracování videosignálu a řízení objektivu musí být integrovány v kameře. Jsou levnější.

Obecně by se objektivy s automaticky řízenou clonou měly vždy používat ve venkovních prostorech a v místech, kde se často mění světelné podmínky. Kamera samozřejmě musí mít podporu správného typu řízených objektivů, ale kamery většinou „umí“ typy oba. Objektiv s automaticky řízenou clonou poznáte podle kabelu, který vede do kamery. V praxi se setkáte především s objektivy typu DC Drive.[11]

Asférické objektivy

Špičkoví výrobci objektivů vyrábí tzv. asférické objektivy. To znamená, že byl využit speciální optický materiál a výbrus optických členů objektivu. Zvyšuje světelnost a eliminuje chromatické vady (např. barevné kontury na místech s přechodem světlo/stín).[11]

IR korekce

Dobré venkovní kamery mají podporu IR přísvitů, kdy dokáží zužitkovat světlo nejen viditelné, ale i infračervené. V praxi se pak taková kamera v noci přepne do černobílého režimu a snímá i za černočerné tmy. Protože má ale IR světlo jinou vlnovou délku než viditelné, na objektivu se jinak láme a na snímací čip kamery dopadá jinak. To se pak může projevit nepříjemným rozostřením obrazu buď v noci, nebo během dne.

Nejlepší výrobci objektivů pak využívají speciálních metod (speciální optický materiál, např. tzv. ED sklo) jak tuto nepříjemnost eliminovat a svoje produkty pak označují parametrem „s IR korekcí“.[11]

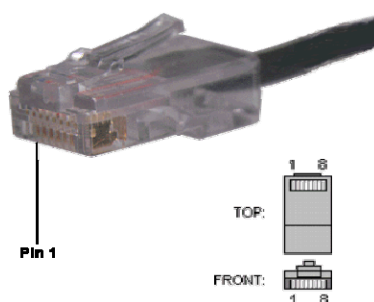


Obr. 17: IR přisvit [11]

1.3.2 Komunikační rozhraní IP kamer

Ethernet rozhraní

Mezi nejpoužívanější rozhraní, přes které probíhá veškerá komunikace kamery s okolím, je Ethernet. Jedná se v současnosti o jedno z nejrozšířenějších a nejpropracovanějších rozhraní jak v komerčním sektoru, tak v průmyslové automatizaci. Rozhraní může bez problémů přenášet obrazovou informaci a řídicí informace velmi vysokými rychlostmi (od 10 Mbitů/s do 1 000 Mbitů/s po kroucené dvojlince i po optickém vláknu. Další výhodou standardu Ethernet je velká škála dostupných a levných prvků pro výstavbu rozsáhlé sítě. Navíc existují zařízení na konverzi standardu Ethernet na jakýkoliv jiný protokol. Kamera je připojena pomocí síťového konektoru s označením RJ-45. Protože je celý systém síťových produktů normalizován, není problém s kompatibilitou prvků od různých výrobců.[17]



Obr. 18: konektor RJ-45

WIFI rozhraní

Další rozhraní, kterým bývá kamera vybavena současně s rozhraním Ethernet, je rozhraní Wifi 802.11g. Jedná se tedy o technologii bezdrátového přenosu obrazu k uživateli.

Výhoda spočívá ve snadné instalaci kamery. Je nutné připojit kameru k napájení a mít k dispozici příslušný síťový hardware podporující wifi technologii. Určitá nevýhoda spočívá v nespolehlivosti přenosu. Může docházet k rušení signálu v daném pásmu. Pásmo, které se používá pro přenos, není licencované. To znamená, že může být zahlcené a je možné, že bude docházet k výpadkům, proto nebude vhodné používat tuto technologii v aplikacích, kde bude potřeba zaručit bezchybný provoz.[17]

Bluetooth

Technologie Bluetooth je definovaná standardem IEEE 802.15.1. Spadá do kategorie osobních počítačových sítí, tzv. PAN. Bluetooth se vyskytuje v několika vývojových verzích, z nichž v současnosti nejvíce využívána nese označení 1.2 a je implementována v drtivé většině Bluetooth zařízení. Prozatím poslední verze, specifikace Bluetooth 2.0 EDR (Enhanced Data-Rate), zavádí novou modulační techniku a zvyšuje tak datovou propustnost na trojnásobnou hodnotu oproti Bluetooth 1.2 (2.1 Mbit/s). Výkonnost je označována následujícím způsobem:

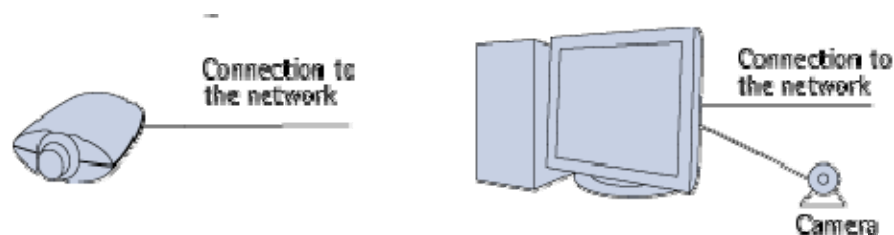
- Class 1. - 100 metrů (maximální teoretický dosah)
- Class 2. - 10 metrů
- Class 3. - 1 metr

Bluetooth pracuje v ISM (Industry, Science and Medical) pásmu 2,4 GHz (stejném jako u Wi-Fi). Je definováno několik výkonových úrovní (2,5 mW, 10 mW, 100 mW), s nimiž je umožněna komunikace do vzdálenosti cca 10 – 100 m.[17]

1.3.3 Napájení kamer

Kamera je napájena stejnosměrným napětím obvykle o jmenovité hodnotě 12V. Při montáži kamery je nutné mít v blízkosti zásuvku elektrického napětí. Tuto nevýhodu odstraňuje napájení přes síťový kabel. Tento způsob se nazývá PoE (Power over Ethernet) – neboli napájení po Ethernetu. Při instalaci stačí přivést ke kameře pouze síťový kabel. PoE vychází z předpokladu, že pro datovou komunikaci jsou využívány 4 vodiče. Zbylé čtyři vodiče jsou využity pro napájení. Tento způsob napájení je použitelný pro standardy 10Base-T a 100Base-TX.[17]

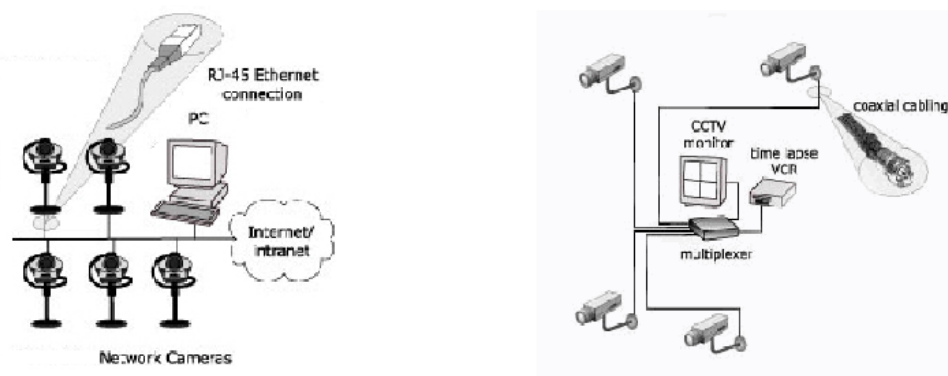
1.4 Výhody IP kamer oproti analogovým a PC kamerám



Obr. 19: Připojení IP a PC kamery [10]



	IP kamera	PC kamera
Pružnost	Umístíte ji kamkoli. Síťovou kameru můžete připojit do počítačové sítě, k modemu, mobilnímu telefonu nebo bezdrátovému adaptéru.	Obyčejná web kamera potřebuje ke svému fungování připojení k zapnutému počítači a to většinou pomocí kabelu ne delšího než 3 metry.
Funkce	Vše potřebné pro vysílání živých video záběrů přes síť je už v kameře.	Pro vysílání živých záběrů budete potřebovat 3 věci: kameru, počítač a software.
Instalace	Jednoduše nastavíte IP adresu a můžete sledovat živé záběry.	Instalace ovladačů a softwaru na počítači může být zdlouhavá a komplikovaná
Snadnost použití	Můžete spravovat a sledovat živé záběry ze standardního webového prohlížeče z jakéhokoli počítače.	Budete potřebovat zvláštní software a administrace na dálku nebude možné.
Stabilita	Síťová kamera nepotřebuje ke svému fungování žádné další součásti, které by zajišťovaly vyšší stabilitu.	Běžná PC kamera závisí svou stabilitou na počítači, ke kterému je připojena.
Kvalita obrazu	Vysoká kvalita obrazu díky standardní Motion JPEG a MPEG kompresi.	Často špatná kvalita součástek a proprietární technologie pro streaming videa.
Náklady	Pouze cena síťové kamery.	Cena kamery + cena počítače + cena software

Tab. 2: Srovnání výhod IP kamer a PC kamer [10]



Obr. 20: Systém se síťovým videem a analogovým videem [10]

	Systém síťového videa	Systém analogového videa
Přístup	Tak otevřený nebo omezený přístup, jak potřebujete. Vzdálený přístup k živým záběrům a administrace na dálku, jsou možné odkudkoli přes běžný webový prohlížeč na jakémkoli počítači.	Uzavřený okruh. Žádná možnost pro přístup na dálku.
Snadnost použití	<ul style="list-style-type: none"> - Na dálku můžete spravovat a prohlížet záběry pomocí standardního prohlížeče na jakémkoli PC. - Záběry mohou být zaznamenány na pevném disku, což umožní snadné ukládání, snadné prohledávání a žádné zhoršení kvality obrazu nebo opotřebení záznamu. - Pevný disk můžete kvůli bezpečnosti umístit i na vzdálené místo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vzdálená administrace nebo monitorování není možné. - Záběry musí být ukládány na video kazety, které neustále vyžadují výměnu kazet a mnoho místa pro ukládání. Kvalita záznamu se časem zhoršuje. - Videorekordér musí být umístěn poblíž kamery. To může potenciálně umožnit neoprávněným osobám přístup k video kazetě.
Kvalita	Digitální záběry neztrácejí kvalitu ani při přenosu ani při ukládání. Digitální obraz je vytvořen pomocí formátu Motion-JPEG. Jednou vytvořené záběry už nemohou ztratit kvalitu. Každý snímek ve video streamu je ostrý.	Kvalita obrazu se ztrácí při použití delší kabeláže a rozlišení magnetické pásky je poměrně malé. Navíc se kvalita obrazu časem zhoršuje.
Systémové požadavky	Všechno potřebné pro vysílání živého videa přes síť je už v kameře. Prostě připojte kameru k síti. Prohlížet, zaznamenávat a spravovat záběry můžete z jakéhokoli počítače v síti (umístěného kdekoli).	Připojení ke koaxiálnímu kabelu, k multiplexeru, k videorekordéru a k lokálně umístěnému CRT (cathode ray tube) monitoru

	Systém síťového videa	Systém analogového videa
Instalace	Prostě připojte síťovou kameru k nejbližšímu síťovému připojení a přiďte mu IP adresu.	Připojte koaxiální kabel ke každé analogové kamere pak je připojte k multiplexeru.
Kabeláž	 <p>Jeden standardní síťový kabel dokáže současně posílat záběry stovek síťových kamer.</p>	 <p>Jeden koaxiální kabel dokáže přenášet pouze obraz z jedné kamery. Pokud máte dvě kamery, potřebujete dva kabely. To často vede k rozsáhlým kabelovým vedením s tlustými a citlivými kabely, které jsou připojeny k lokálně umístěné kontrolní místnosti.</p>
Škálovatelnost	Přidávání dalších síťových kamer do systému je snadné.	Velmi obtížná. Každá analogová kamera vyžaduje vlastní kabel. Kvalita obrazu se ztrácí s rostoucí délkou kabelu.
Náklady	Kvalitní síťový kabel obvykle stojí o 30% až 40% méně než koaxiální kabel. Síťový kabel dokáže také podporovat stovky síťových kamer a jiných zařízení. Síťová infrastruktura založená na IP je častokrát už nainstalována, což redukuje náklady na pouhou cenu kamery.	Koaxiální kabely jsou drahé. Obvyklý koaxiální kabely typu RG59 75 Ohmů stojí o 30% až 40% více než kvalitní síťový kabel. Potřebujete více kabelů, protože každá analogová kamera vyžaduje svůj vlastní. Vysoké náklady na údržbu a instalaci, plus cena analogové kamery, plus cena videorekordéru a videokazet.

Tab. 3: Srovnání výhod síťového a analogového videa [10]

1.5 Druhy IP kamer

Základní rozdělení IP kamer je na standardní a megapixelové. Standardní IP kamery jsou využívány tam, kde je zapotřebí levnější kamerový systém. Tyto kamery mají shodné vlastnosti s analogovými kamerami, nicméně mají ve velké většině omezenou rychlost snímkování. Cena je také podobná jako u analogových kamer. Výhodou je snadná instalace na místech, kde je již k dispozici počítačová síť. Samozřejmě je možno tyto kamery také připojit pomocí WiFi bezdrátového signálu. Vhodné je těmito kamerami doplnit standardní analogový kamerový systém a vytvořit tak hybridní systém. Nicméně stále platí, že v této kategorii jsou stále lepší analogové kamery v poměru cena/výkon.

Megapixelové kamery je již úplně jiná kategorie. Tyto kamery dosahují daleko většího rozlišení, až 7 megapixelů. Samozřejmě od toho se také odvíjí cena. Ovšem kvalita je úplně někde jinde. Jedna taková megapixelová kamera může nahradit několik standardních, protože větší rozlišení může snímat daleko větší plochu.[12]

1.5.1 Bezdrátové kamery

Bezdrátové kamery mají vestavěn vysílač, pomocí kterého se přenáší obraz (často i zvuk) z bezdrátové kamery do přijímače bezdrátové kamery. Odpadá tak nutnost propojovat kameru s dalšími zařízeními (monitor, rekordér) pomocí kabelu. Nicméně je třeba si uvědomit, že bezdrátová kamera také potřebuje napájení, takže je zpravidla nutné mít u bezdrátové kamery zásuvku pro připojení napájecího zdroje, nebo řešit napájení jinak (akumulátor apod.). Nabízí se bezdrátové kamery, které jsou schopny po několik hodin pracovat při napájení z běžné 9V baterie a kamery, které mají vestavěn akumulátor pro dobíjení. Pro příjem signálu z bezdrátové kamery se používá přijímač, který může být vícekanálový a i v kombinaci s digitálním rekordérem ev. i s připojením k počítači. Na výstupu přijímače bezdrátové kamery je stejný typ videosignálu jako na výstupu běžné kamery (komponentní video výstup), výstup přijímače bezdrátové kamery tak můžete připojit i ke vstupu běžného TV přijímače a obraz u bezdrátové kamery tak sledovat na Vašem TV přijímači.

Přijímače bezdrátových kamer jsou zpravidla vícekanálové, tzn., že mohou přijímat signál z více bezdrátových kamer, přepínání kamer je pak manuální, nebo automatické v nastavených časových intervalech. Většina přijímačů je čtyřkanálových, nicméně některé přijímače pro bezdrátové kamery jsou v praxi schopné pracovat i se 4 kamerami, jiné pouze se 2 kamerami (přijímač není schopen zpracovat korektně signál z kamer na sousedních kanálech, proto se nevyužívá např. kanál 2 a 4, ale pouze 1 a 3). U každé sady bezdrátové kamery s přijímačem, nebo u samostatných přijímačů je uveden max. počet bezdrátových kamer, se kterými může přijímač pracovat. Co se týče dosahu bezdrátové kamery, u jednotlivých kamer a sad, jsou uváděny dosahy při ideálních příjmových podmínkách a na volném prostoru (bez překážek). Při průchodu signálu překážkou (např. zeď), popř. při použití uvnitř budov, nebo při silném místním provozu vysílačů na stejném

kmitočtu jako pracuje bezdrátová kamera se dosah bezdrátových kamer může výrazně snížit.

Pokud chcete dosáhnout většího dosahu bezdrátové kamery, je možné připojit k přijímači výkonnější anténu, s výhodou zde můžete využít standardní WiFi antény, které používají i stejný typ konektoru jako bezdrátové kamery (SMA konektor), je nutné si ale koupit anténu s konektorem který bude "protikusem" ke konektoru na přijímači bezdrátové kamery. Lidově řečeno: na přijímačích je v naprosté většině případů konektor typu "samička", takže na kupované anténě musí být konektor typu "sameček" (SMA male), nebo bude nutné použít redukci, nebo prostě původní konektor "odstříhnout" a nahradit správným typem konektoru.

Stejně jako klasické drátové kamery, se bezdrátové kamery liší provedením. Bezdrátová kamera může mít vestavěn infrapřisvit, může být určena pro vnitřní použití uvnitř objektů, nebo může být bezdrátová kamera odolná povětrnostním vlivům a určená pro venkovní použití. Bezdrátová kamera se může lišit také tím, zda má pevně nastavený kmitočet, nebo kanálový volič, pomocí kterého nastavíte přenosový kanál (zpravidla kanál 1 až 4).

1.5.2 Antivandal kamery

Dohledové kamery jsou často umístěny v prostorách, kde mohou být ohroženy nepřátelským nebo násilným jednáním. Například veřejná doprava, školy, věznice a obchody jsou příklady míst, kde se mohou vandalové a pachatelé trestné činnosti pokusit kameru sejmut, zničit nebo zamezit její správné funkci.

Zatímco téměř jistě nikdy nebudou kamery poskytovat kompletní ochranu proti destruktivnímu chování ve všech situacích, výrobci kamer mohou implementovat technologie, které pomohou bezpečnostním manažerům vypořádat se s vandalismem na kamerách.[14]

Ochranné kryty kamer

Dobrou základní strategií ochrany kamer je jejich umístění do ochranných krytů. Ochranné kryty jsou vyráběny v různých velikostech s různými vlastnostmi jako jsou odolnost počasí

a odolnost vandalství. Některé verze mají zabudované topení nebo větráky pro úpravu klimatických podmínek. [14]



Obr. 21: Kryt kamery [14]

Vandalům odolný design

Prvním krokem ochrany kamer proti vandalům je adaptace mechanické konstrukce kamer, včetně použití kovu místo plastu v co nejvyšší míře.



Obr. 22: Fixní dome a tradiční fixní kamera[14]

Důležitý je rovněž tvar kamery: v porovnání s fixními dome kamerami jsou tradiční fixní kamery více zranitelné a je snazší změnit jejich nasměrování. Ve fixní dome kameře je objektiv na pohled skrytý, zvláště při použití tmavého krytu. Rovněž zaoblený hladký tvar kamery znesnadňuje blokování pohledu kamery, např. přehozením látky přes kameru. Kompromisem může být, že zatímco zesílené a těžké kamery poskytují větší odolnost proti vandalům, může tento design odporovat dalším požadavkům, jako jsou diskretnost a kompaktnost kamery.

Pro další zvýšení odolnosti fixních dome kamer proti vandalům může být průhledný kryt vyroben z odolného transparentního materiálu jako je polykarbonátový plast (ze stejného materiálu je vyráběno tzv. neprůstřelné sklo). Zvýšením tloušťky tohoto krytu je dále zvýšena odolnost, ale přílišná tloušťka by mohla negativně ovlivnit optické vlastnosti a vytvořit nechtěné odrazy a lomy světla. To samé platí i pro tmavé kryty. [14]

Bezpečná montáž

Dodáním montážních šroubů, které nejsou standardní součástí nářadových sad, mohou výrobci kamer ztížit demontáž kamery neautorizovanými lidmi - čím neobvyklejší šroub, tím lepší ochrana. Příliš neobvyklé šrouby znamenají pro autorizované osoby nutnost

přístupu k neobvyklým speciálním nástrojům, aby byli schopni kamery instalovat nebo přemísťovat, což může být uživateli vnímáno jako neflexibilita. [14]



Obr. 23: Montážní šroub

Dalším důležitým aspektem je vedení kabelů ke kameře. Nejvíce chráněný je kabel protažený skrz zeď nebo strop přímo za kamerou - tak není žádná část kabelu přístupná k neautorizované manipulaci. Pokud toto není možné, měla by být k ochraně kabeláže před útoky použita kovová kabelová trubka. [14]

Strategické umístění kamery

Umístění kamery je, samozřejmě, velmi důležitým faktorem. Umístěním kamery mimo dosah vysoko na zeď nebo na strop lze předejít mnoha útokům.

Inteligentní video

Pokroky v inteligentním videu umožňují implementovat video analýzu v síťových kamerách a video management systémech, které pomáhají chránit kamery proti vandalismu. Chytré algoritmy mohou detekovat změnu nasměrování nebo zakrytí kamery, nebo zda byl proveden pokus o demontáž kamery, a odešlou alarm obsluze v centrální řídicí místnosti anebo bezpečnostnímu personálu. To je zvláště využitelné v rozsáhlých instalacích o stovkách nebo tisících kamerách v náročných prostorách, kdy je pro obsluhu velmi obtížné sledovat stav všech kamer a zajistit, že kamery monitorují scénu tak, jak je požadováno. V řešeních, kdy není prováděn živý dohled, zjednodušuje inteligentní video automatický dohled upozorněním obsluhy při zásahu do kamery. [14]

Cíle ochrany proti vandalům

Ačkoliv je obtížné, nebo nemožné, navrhnout kameru zcela odolnou proti vandalismu, může být použito mnoho vlastností a nejlepších praktik pro zvýšení odolnosti proti vandalismu. Důležité cíle ochrany proti vandalismu, nezávisle na aktuální technické implementaci, zahrnují:

- *Obtížnost*

Zásah do video dohledové kamery by měl být obtížný a možná ještě důležitější je,

aby byl vnímán jako obtížný. Design kamery a její umístění by mělo přimět vandala rozmyslet si zasahování do kamery.

- *Nejistota*

Pokud se vandal rozhodne zaútočit na kameru, měl by být ponechán v nejistotě, zda je kamera zničena a zda bylo něco natočeno během útoku.

- *Zdržení*

I když není možné ochránit kameru před útokem, stojí za to učinit jakýkoliv pokus o změnu nasměrování nebo zničení kamery časově velmi náročný, a tím zvýšit šanci, že to vandal vzdá nebo bude dopaden.

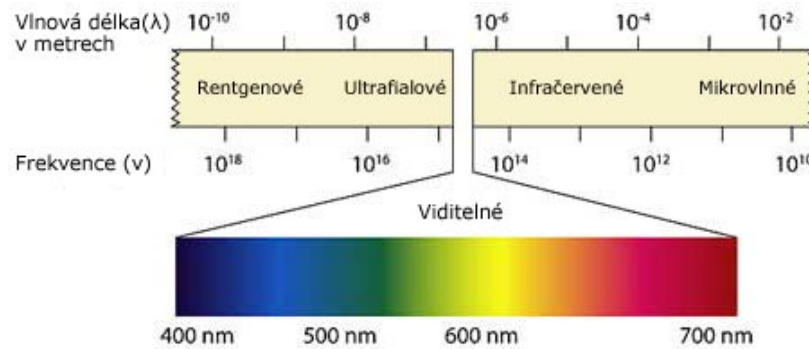
- *Detekce a odeslání alarmu*

Inteligentní funkce v kameře mohou detekovat pokus o zásah do kamery a upozornit obsluhu. To umožňuje obsluze rychle nasměrovat ostrahu k zadržení vandala a údržbu k odstranění problému vyčištěním, nastavením nebo výměnou kamery.

1.5.3 kamery s infra přísvitem

Některá prostředí nebo situace omezují použití umělého osvětlení, tam jsou pak kamery s nočním (infračerveným) viděním obzvláště užitečné. Jde například o zabezpečovací aplikace při špatném osvětlení a o aplikace, kdy má být zabezpečovací systém skrytý. Kamery, které jsou schopné využít neviditelného infračerveného světla, mohou být například využity v obydlených oblastech pro zabezpečení v noci, aniž by potřebným osvětlením rušily obyvatele.[10]

Světlo je druh záření (o určité vlnové délce), které existuje ve spektru. Lidské oko dokáže vidět pouze jeho část (vlnovou délku mezi ~400 – 700 nanometry nebo nm). Pod modrým, přímo mimo rozsah, který vidí člověk, je ultrafialové světlo a nad ním je infračervené světlo.

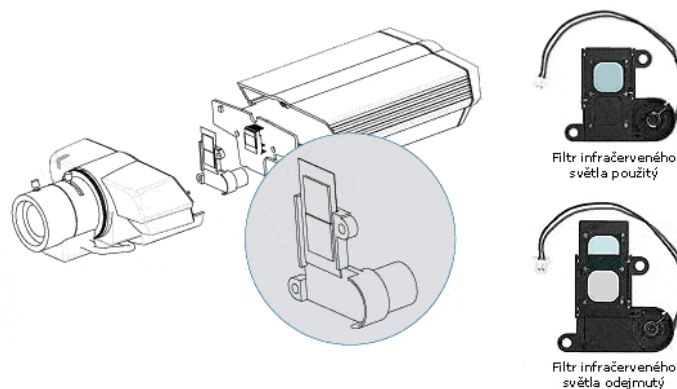


Obr. 24: Světelné spektrum [10]

Infračervené světlo vyzařují všechny objekty - lidé, zvířata i tráva. Teplejší objekty jako lidé a zvířata vystupují jasně proti obvykle chladnějším pozadí. Při špatném světle nebo v noci nejsou lidské oči schopny zachytit barvu a hloubku - pouze černou, bílou a odstíny šedé.

Zatímco lidské oko dokáže zachytit světlo pouze mezi modrým a červeným spektrem, barevný obrazový senzor kamery dokáže zachytit víc. Obrazový senzor dokáže zabrat i dlouhé vlny infračerveného světla, což ale naruší barvy v lidském vnímání. Proto jsou všechny barevné kamery vybavené odnímatelným infračerveným filtrem — kousek skla, který je umístěn mezi čočky a obrazový senzor — pro odstranění infračerveného světla a zachycení barevných záběrů, tak jak jsou na ně zvyklí lidé.

Jak se světelné podmínky s ustupujícím dnem zhorší, může být filtr infračerveného světla automaticky odejmut (schopnost automaticky použít nebo odstranit filtr infračerveného světla závisí na typu kamery), aby dovolil kameře využít infračerveného světla, takže bude schopna "vidět" i v temnotě. Aby se kamera vyhnula porušení barev, přepne často do černobílého módu a je tak schopna pořizovat vysoce kvalitní černobílé záběry. [10]



Obr. 25: Filtr infračerveného světla

Infračervené světlo je při dobrých světelných podmínkách odstraněno filtrem, aby mohla kamera přinášet barevné záběry, na které jsou zvyklé lidské oči. Pokud se světelné podmínky zhorší tak, že není možné poskytovat barevné záběry, je filtr infračerveného světla odstraněn a kamera začne využívat infračerveného světla, díky kterému dokáže poskytnout vysoce kvalitní černobílé záběry. [10]

1.5.4 otočné kamery - PTZ

PTZ kamery patří mezi nejuniverzálnější kamery na trhu. Zkratka PTZ je odvozena z anglických slov Pan, Tilt a Zoom. Pan znamená pohyb doleva a doprava, tilt je pohyb nahoru a dolů a zoom umožňuje přiblížení a oddálení sledovaného objektu. Jedná se tedy o kamery s ovládním natočení, náklonu a zoomu. Navíc tyto kamery umožňují rotaci 360 stupňů a pohled přímo pod sebe. Tyto vlastnosti umožňují uživateli přesné zaměření a sledování důležitých míst a to velice jednoduše.



Obr. 26: Ovládání PTZ kamery[13]

Pohyb kamery je ovládán na dálku ze speciálního ovládacího pultu (klávesnice). Tento systém také umožňuje ukládat do paměti zvolené pozice. Na tyto pozice pak může být kamera rychle směřována a to nejen uživatelem, ale také například sepnutím nějakého zařízení jako magnetický dveřní kontakt nebo pohybový detektor.

PTZ kamery můžeme rozdělit na Dome kamery, kompaktní kamery a na standardní kamery využívající k pohybu tzv. rotátory.[13]

PTZ dome kamery

Jedná se o velice oblíbené kamery. Umožňují pokročilé vzdálené monitorování. Kamery jsou umístěné v průhledném nebo kouřovém kopulovitém krytu. Tento typ kamer je nejčastěji využíván v obchodních domech, protože umožňuje operátorovi sledovat pohyb osoby popřípadě přiblížit její obličej.

- **Provedení:** vnitřní/venkovní
- **Průhled:** čirý/kouřový
- **Umístění:** do podhledu/ na strop/na stěnu, zavěšení



Obr. 27: Dome kamera, stropní a nástěnné uchycení

- *Elektronická stabilizace obrazu (Electronic Image Stabilization – EIS)*

Při venkovních instalacích PTZ kamer s velkým zoomem jsou tyto zařízení citlivá na vibrace a pohyb. Tyto negativní vlivy nejčastěji způsobuje vítr nebo dopravní prostředky. Elektronická stabilizace obrazu pomáhá redukovat tyto faktory.[16]

- *Předvolené pozice*

Mnoho PTZ a PTZ dome kamer umožňuje určitě množství definovatelných pozic. Jakmile je pozice nastavena je pro uživatele velmi jednoduché přecházet z jednoho definovaného pohledu do jiného. Obvykle se u kamer dá definovat cca 20 až 100 pozic.[16]

- *E-flip*

Výborná funkce pokud je IP kamera instalována na stropě a slouží ke sledování osob. Vezměme následující situaci. V obchodě je v uličce instalována PTZ kamera pro sledování zákazníků. U kamery bez funkce E-flip budou snímky osob procházející přímo pod kamerou otočené „hlavou dolů“. Kamery s funkcí E-flip elektronicky otočí obraz o 180°. Uživatel tuto skutečnost nezaznamená a je tedy zajištěno komfortní sledování obrazu.[16]

- *Auto-tracking*

Auto-tracking je inteligentní funkce videa, která automaticky detekuje pohyb osoby nebo vozidla a sleduje ho v oblasti pokrytí kamery. Auto-tracking je obzvláště výhodný v situacích kde přítomnost osob nebo vozidel vyžaduje zvláštní pozornost. Tato funkce také výrazně sníží náklady na celý bezpečnostní systém. V tomto případě je úspora v počtu kamer nutných pro sledování vybrané oblasti.[16]

Ačkoliv mohou mít PTZ a PTZ dome kamery mnoho podobných funkcí jsou mezi nimi přesto rozdíly. PTZ kamera není schopna otáčení o 360°. To je způsobeno mechanickým omezením systému. Znamená to, že kamera není schopna neustále sledovat osobu chodící v kruhu okolo kamery. Výjimku zde tvoří kamery se zabudovanou funkcí Auto-flip. PTZ kamery nejsou vyrobeny pro automatické operace, tzv. Guard tours. Tedy situace kdy se kamera automaticky pohybuje z jedné přednastavené pozice do další.

PTZ kompaktní kamery



Obr. 28: PTZ kompaktní kamery [13]

1.6 Záznam obrazu z IP kamer

Digitalní záznamové zařízení dělíme podle technického řešení do třech skupin:

- softwarové zařízení
- osobní počítač s interface
- hardwarové zařízení

1.6.1 Softwarové zařízení

Tento způsob je určen pro síťové aplikace, kde není k dispozici signál v analogové podobě. Umožňuje v decentralizovaném systému přístup k hardwarovým záznamovým zařízením. Je to tedy umožnění přístupu na disk videokamery, popřípadě videoserveru anebo umožňuje přístup do systému, kde jsou ukládaná data z kamery. Softwarové řešení představuje použití webového prohlížeče, který je součástí programového vybavení osobního počítače.

1.6.1.1 Monitorování pomocí internetového prohlížeče

Pomocí internetového prohlížeče má uživatel možnost sledovat záběry z IP kamery kdekoli na síti, anebo pomocí internetu kdekoli ze světa. Pro zobrazení je zapotřebí webový prohlížeč, připojení k počítačové síti nebo do sítě internet. Každá IP kamera obsahuje vlastní IP adresu. Adresa je zadána do příkazového řádku prohlížeče. Pokud není uživatel vyzván k autorizaci, je připojen přímo ke kameře a může sledovat obraz. Tento popsáný způsob přístupu umožňuje pouze monitorování, nikoliv záznam obrazu. V okně prohlížeče může mít uživatel k dispozici šipky pro ovládání pohybu kamery.[17]

1.6.2 Osobní počítač s interface

Tato zařízení jsou konstruována jako samostatná karta do PC s příslušným softwarem. Karta má podle vybavení příslušný počet vstupů pro připojení kamer. Ostatní zpracování obrazu se děje na úrovni ovládání PC. Obrazová kvalita i využití všech možností takového

záznamového zařízení je dána konstrukcí a závisí také na konfiguraci hardwaru použitého počítače.[17]

1.6.3 Hardwarové zařízení

Jedná se o zařízení, jež je speciálně vyrobeno pro použití v oblasti uzavřených kamerových systémů. Nazývá se network videorecorder (NVR). Jsou sice využity periférie i rozhraní jako u osobního počítače, ale nejedná se o klasický počítač. Pokud se v něm vykytuje základní deska počítače, jedná se nejčastěji o průmyslové provedení určené do náročných podmínek provozu. Záznam je ukládán na pevný disk. Celková kapacita připojených disků může být řádově v TB. Velikost takového úložného prostoru umožňuje provádět záznam až několik týdnů bez nutnosti mazání starších dat. Záleží ovšem na počtu kamer připojených k zařízení a zvolené kompresi. Od klasického digitálního záznamového zařízení obsahuje vstupy pro síťové kamery, možnost připojení klávesnice a myši, výkonnější procesor.[17]

1.6.3.1 Znaky charakteristické pro NVR:

- videovstupy
- obsahuje multiplexer pro připojení více kamer
- v zařízení dochází ke kompresi videosignálu a následném záznamu na pevný disk
- k zařízení je možné připojit přes rozhraní SCSI , IDE další pevné disky k rozšíření záznamového prostoru
- je vybaven kontrolním analogovým výstupem
- zařízení umožňuje připojení k různým typům přenosové sítě – internet, LAN/WAN/ethernet, ISDN, GSM

1.6.3.2 Software vybavení NVR:

Záznamové zařízení by nemohlo plnit svoji funkci bez obslužného softwaru. Programové vybavení rozšiřuje systém o mnoho užitečných funkcí. Oproti webovému prohlížeči dovede příslušný program obsluhovat více kamer najednou. Na trhu je k dispozici široká

škála softwarových řešení - od nezávislých pro jeden počítač, až po pokročilá řešení založená na architektuře klient/server, která poskytují podporu více uživatelům zároveň.

Běžné funkce softwaru:

- monitorování video záběrů
- vysoká kvalita záznamu obrazu video záběrů
- funkce pro správu událostí
- detekce v obraze
- alarmy upozorňující na událost
- vyhledávání v zaznamenaných událostech
- klient pro vzdálený přístup
- automatický záznam událostí
- podpora většího množství kamer (videoserverů)
- souběžné sledování a záznam živých záběrů z mnoha kamer
- ovládání PTZ a dome kamer
- přístup na dálku přes webový prohlížeč [17]

2 ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ PRO PROVOZ MALÝCH OBJEKTŮ VYUŽÍVAJÍCÍ IP KAMERY

Moderní kamery dneška jsou založené na digitální technologii. Obraz je zpracován přímo v kameře a v digitální formě přenášen k uživateli nebo na záznamový video server.

Výhoda je v tom, že se uživatel nemusí starat o nějaké poruchy obrazu, protože obraz se přenáší digitálně. Na druhou stranu jsou IP kamery dražší než analogové. Takže náklady na pořízení IP kamerového systému převyšují analogový systém.

Dále je nutno při návrhu kamerových systémů založených na IP technologii dbát na propustnost počítačové sítě. Při hodně velkém počtu kamer může být problém v nedostatečné rychlosti. Proto je dobré síť pro IP kamery dimenzovat na rychlost 1GB/s neboli 1000 MB/s. Tím se zaručí dostatečná rychlost a hlavně s ohledem pro budoucí případné rozšíření kamerového systému.

Základní rozdělení IP kamer je na standardní a megapixelové. Standardní IP kamery jsou využívány tam, kde je zapotřebí levnější kamerový systém. Tyto kamery mají shodné vlastnosti s analogovými kamerami, nicméně mají ve velké většině omezenou rychlost snímání. Cena je také podobná jako u analogových kamer. Výhodou je snadná instalace na místech, kde je již k dispozici počítačová síť. Samozřejmě je možno tyto kamery také připojit pomocí WiFi bezdrátového signálu. Vhodné je těmito kamerami doplnit standardní analogový kamerový systém a vytvořit tak hybridní systém. Nicméně stále platí, že v této kategorii jsou stále lepší analogové kamery v poměru cena/výkon.

Megapixelové kamery je již úplně jiná kategorie. Tyto kamery dosahují daleko většího rozlišení, až 7 megapixelů. Samozřejmě od toho se také odvíjí cena. Ovšem kvalita je úplně někde jinde. Jedna taková megapixelová kamera může nahradit několik standardních, protože větší rozlišení může snímat daleko větší plochu.[8]

2.1 Návrh zabezpečení malých objektů – domácností

Domácí kamerový systém je obvykle budován s cílem zajistit majiteli vzdálený přístup k obrazu a zvuku ze sledovaných prostor v době jeho nepřítomnosti. Jeho základní parametry jsou jednoduchost, snadná ovladatelnost a výsledná pořizovací cena.[21]

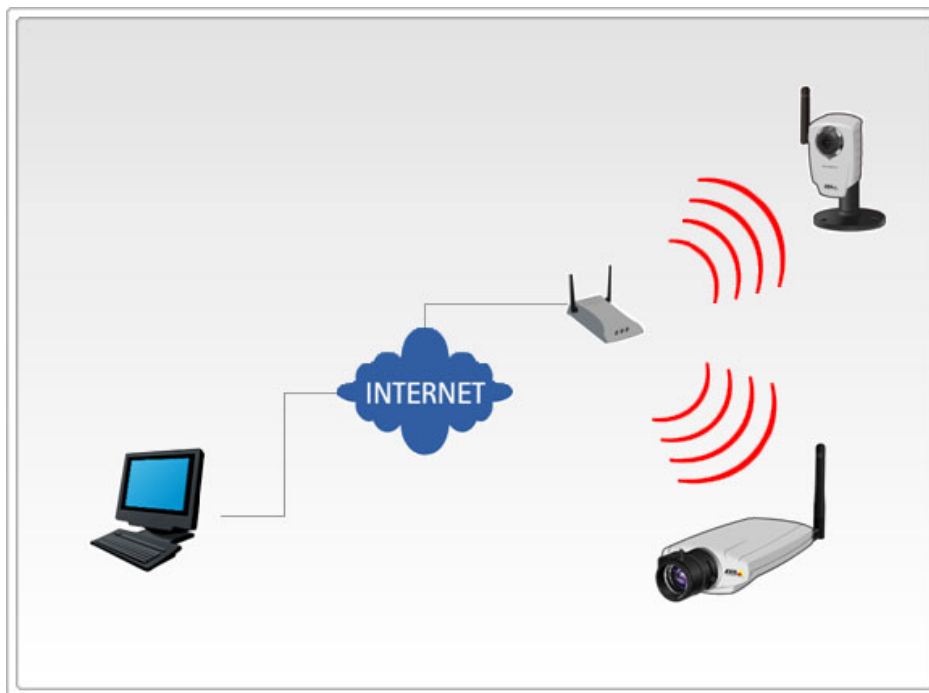
Představme si tři základní situace:

2.1.1 "Chci vidět co se děje" – první varianta

Řešení vhodné pro uživatele, kteří tráví hodně času mimo svůj dům a chtějí mít přehled o dění v něm. Chtějí vidět, zda nedošlo k rozbití okna, zda jim do bytu nezatéká atp.

Jedna z nejjednodušších metod vzdáleného sledování. Uživatel má možnost online pohledu do prostor, kde je kamera instalovaná. Systém nevyužívá žádné záznamové zařízení, je schopen odeslat obrázek emailem, MMS na mobilní telefon, případně jinou formou pokud je aktivována a nastavena funkce poplachu. Hlavní výhodou je jednoduchost a z toho vyplývá i nižší cena.

Jediné co zákazník potřebuje je internetové připojení. Čím rychlejší připojení, tím lepší přenos obrazu. Minimum není definované, ale 128kb/s (rychlost měřená směrem od uživatele do sítě Internet) je postačující.



Obr. 29: Řešení pro domácnost – 1.varianta [21]

Princip:

Kamery komunikují s vnitřní sítí (v tomto případě bezdrátově) a jejich signál se pomocí sítě internet odesílá na vzdálený počítač.

Pro domácí sledovací systém je vhodné použít bezdrátové připojení, neboť kameru lze volně přenášet - vzdálenost od vysílače je omezená, záleží na konstrukci budovy (kovová, železobeton, zděná), obvykle signál projde dvěma příčkami, na volném prostranství je to 50 až 100 metrů. Kameru je možné snadno sklidit, aby nerušila v době přítomnosti.

Na tento způsob se doporučuje použití tzv. PTZ kamery, které se umí vzdáleně pohybovat. S jejich pomocí je možné prohlédnout celou místnost tisíce kilometrů od domova.

Obraz (možno i zvuk) je chráněn heslem. Počet kamer není omezen. Pouze při sledování více počtu klesá rychlost přenosu a tím pádem kvalita.

Toto řešení je schopné fungovat i jako alarm s omezenou funkcí, který v případě poplachu zašle foto na email případně mobilní telefon jako MMS. [21]

Cena řešení:

Je odvozena primárně od ceny kamery. Obecně se dá říci, že do 10.000 korun se dá pořídit kvalitní dálkově ovládaná kamera včetně instalace.

2.1.2 "Chci vidět co se děje, chci vidět co se dělo" – druhá varianta

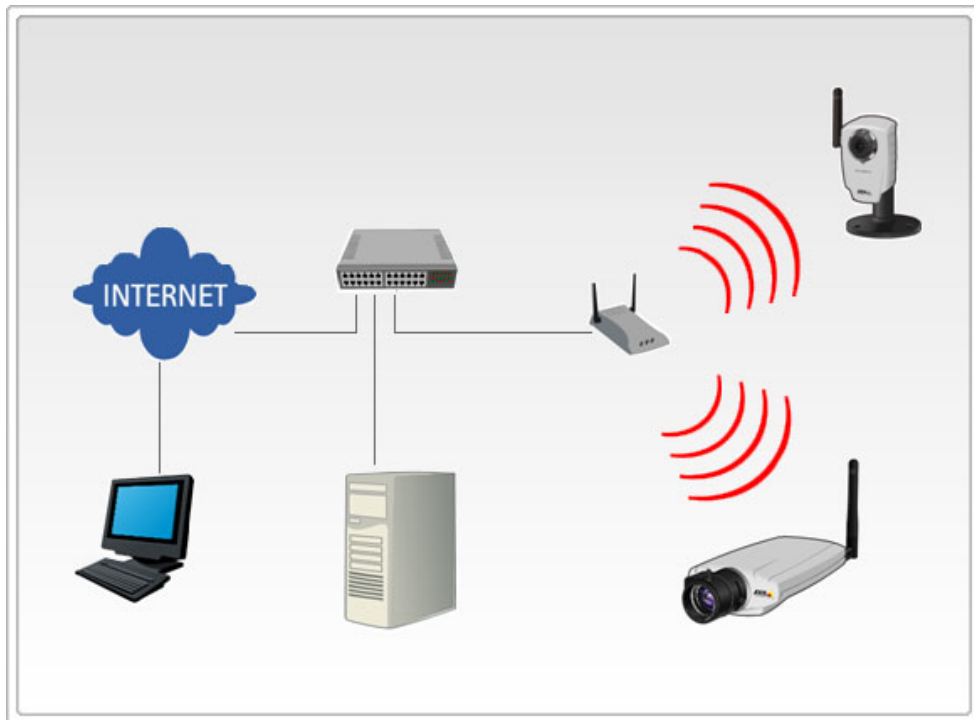
Druhá varianta domácího systému uživateli umožňuje kromě online přenosu obrazu i přehrání záznamu o dění v nepřítomnosti.

Řešení pro ty, kteří chtějí vzdáleně sledovat dění a to ne jen v reálném čase, ale i ze záznamu. Opět ideální pro ty, kteří netráví čas doma, ale chtějí mít přehled.

Základem je internetové připojení. Jeho rychlost není definovaná, nicméně i zde platí čím více, tím lépe. 128kb/s (rychlost měřená směrem od uživatele do sítě Internet) je postačující.

Princip:

Základ systému je stejný jako u předchozí varianty, je však vybaven záznamovým zařízením.



Obr. 30: Řešení pro domácnost – 2.varianta [21]

Systém funguje obdobně jako dohledový, jeho odlišnost je v přidaném záznamovém prvku (počítače), na kterém je spuštěn software archivující obraz. Uživatel může vzdáleně sledovat obraz online z kamer prostřednictvím internetu. Záznam je obvykle dostupný pouze přímo na záznamovém zařízení, systém lze rozšířit o možnost vzdáleného prohlížení, vyžaduje však další prvek.

Takto zapojený systém není možné klasifikovat jako zabezpečovací, pouhý výpadek energie způsobí komplikace, které mohou omezit funkce do doby manuálního zásahu (restart PC nejčastěji). I pro domácnost se doporučuje použít záložní zařízení napájení, které tento problém eliminuje.[21]

Cena řešení:

Systém, který umožní archivaci dat, se nebuduje pro jednu kameru a tedy stejně jako v předchozím řešení je základem cena kamer. Nicméně nelze opomenout ani samotnou hodnotu záznamového prvku. Ve stručnosti se dá říci, že zálohovací zařízení pro 4 kamery lze pořídit do 15.000 Kč, kamera podle její kvality a funkce opět v cenách okolo 8.000 Kč.

V případě, že by systém zaznamenával více kamer, je třeba připočíst náklady na rozšíření záznamové kapacity, což je v řádu stokorun.

2.1.3 Domácí zabezpečovací kamerový systém – třetí varianta

Poslední z modelových řešení je plnohodnotný kamerový systém pro domácnost s připojením k zabezpečovacímu systému.

První dvě představované varianty jsou vhodné jako "vzdálené oko". Uživatel má možnost sledovat co se děje v reálném čase, případně ze záznamu. Předpokládá se, že pokud nebude systém krátkodobě dostupný, nebude to vnímáno jako zásadní problém.

Toto ovšem není možné tolerovat u zabezpečovacích systémů a proto jejich konstrukce je odlišná.[21]

Ideálním internetovým připojením je připojení o parametrech jako v předchozích řešeních, není však podmínkou. Systém může být provozován jako nezávislé zařízení za cenu nemožnosti online přenosu obrazu. Je nutné, aby uživatel zvážil, zda potřebuje online přístup na kamery, nebo se spokojí se záznamem, který byl pořízen podle zadání (kamery mohou zaznamenávat v definovaném čase nebo v případě identifikace poplachu).

Princip:

Základní princip je jednoduchý - kamera snímá obraz, zaznamenává na záznamové zařízení a současně umožňuje online přístup. Aby takto jednoduše systém mohl fungovat je nutné zajistit tři základní věci:

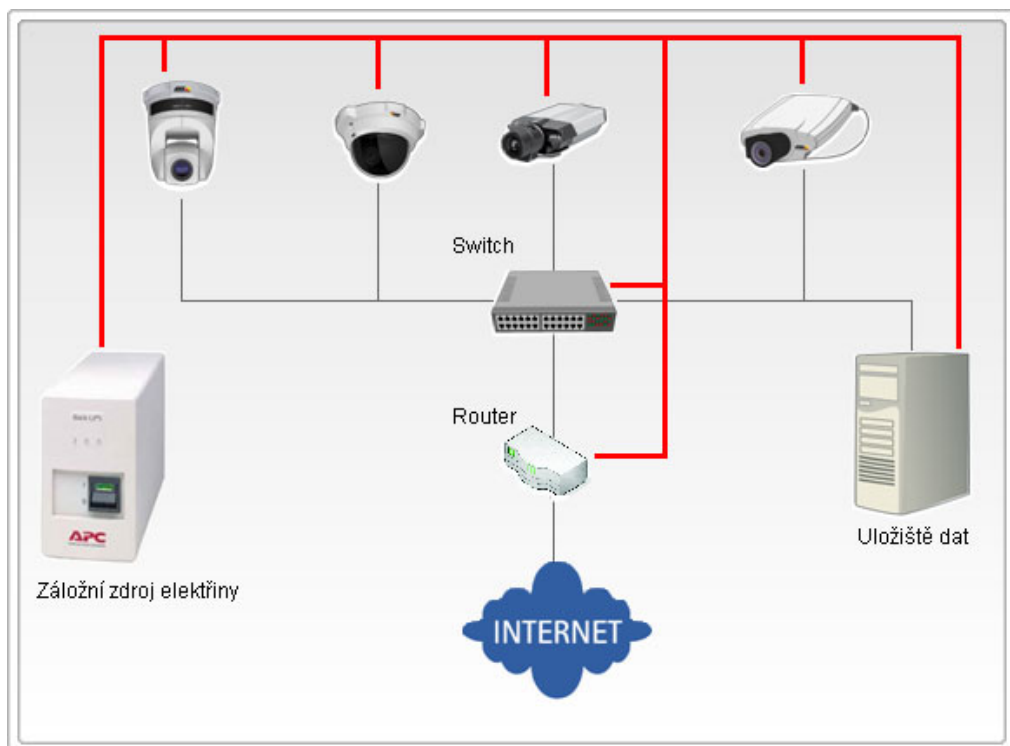
- napájení pro všechny systémové prvky
- zamezit nežádoucím přístupům do samotného nastavení
- konfigurovat systém tak, aby nedošlo k jeho zhroucení.

V praxi je nutné zajistit záložní zdroj napájení pro všechny komponenty a to nezávislým zařízením tzv. UPS zdrojem, který obsahuje akumulátory a je schopen podle svého výkonu zálohovat systém elektrickou energií po určitý čas. Ideální řešení je centralizovat záložní zdroj a napájet všechny prvky z jednoho místa, což vyžaduje složitější instalaci použití

komponentů, které toto podporují, výsledkem je nezávislost zabezpečovacího zařízení na vnějším zdroji energie.

Zamezit nežádoucím přístupům znamená, že žádné zařízení nesmí být dostupné z vnějšího prostředí. Bezdrátové připojení kamery znamená "díru" do systému. Může se stát, že v blízkosti kamery dojde k neodbornému nainstalování bezdrátového systému (typicky - soused si vybuduje bezdrátovou síť) a jeho signál naruší komunikaci kamery a přijímače. Pak taková kamera přestane fungovat. Stejně může postupovat i zloděj.

Konfigurace systému samotného je jedna z nejdůležitějších operací. Každý zálohovací prvek má omezenou kapacitu a je nesmírně důležité nastavit pravidla, podle kterých se data uchovávají. Pokud takové pravidlo není, zařízení se zaplní a zkolabuje. [21]



Obr. 31: Řešení pro domácnost – 3.varianta [21]

Cena řešení:

Cenu zabezpečovacího systému nelze jednoduše kvantifikovat tak jako v předchozích dvou případech, nicméně i zde se dá určit rozsah pro utvoření představy. Cena úložiště je cca 15.000 Kč a bude zvládat zálohu 4 kamer, rozšíření kapacity opět v řádu několika stokorun na každou další kameru. Síťové prvky a záložní zdroj napájení bude v ceně do 10.000 Kč. Položka, která zásadně ovlivní cenu jsou kamery. Jejich cena se pohybuje od 7.000 až do desítek tisíc, podle jejich funkce (vnější, interiérová, pohyblivá, s vysokým rozlišením atd.), nicméně i zde se dá definovat hranice 12.000 pro kvalitní vnitřní kameru a 18.000 pro kvalitní venkovní kameru. Kamery natáčecí a kamery s velkým rozlišením jsou spíše řešení pro velké společnosti eventuelně pro snímání rozsáhlých objektů.[21]

2.1.4 Shrnutí návrhů a doporučení

Ceny systému se mohou zásadně lišit podle použitých technologií, komponentů a samotné robustnosti. Profesionální systém s plným zálohováním se bude jistě lišit od "hobby" instalace. Nelze tedy ceny brát jako závazné, vždy je potřebovat přizpůsobit nabídku požadavkům a možnostem zabezpečovaného objektu. Celkovou cenu můžeme ovlivnit například vlastní instalací některých zařízení. Přehled co očekávat si však můžete vytvořit z předešlých tří variant.

2.2 Návrh zabezpečení malých objektů – firem

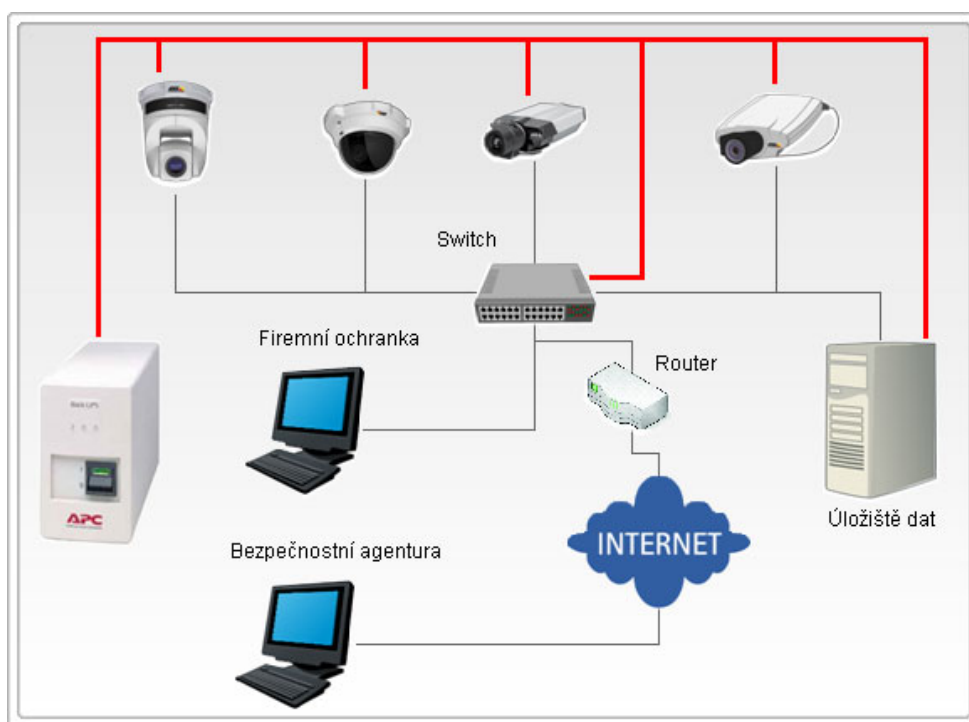
Trendem a bohužel nutností dnešní doby je data archivovat, dokumentovat a pochopitelně kontrolovat. Kamerové systémy tuto funkci plní a to primárně v oblasti zabezpečení (krádeže, poškození) a kontroly kvality (dohled nad výrobou, skladováním atp.).

Jejich účel definuje strukturu. V zásadě se jedná o zabezpečovací nebo sledovací systémy, které jsou robustní z pohledu uživatelů i možného napadení. [21]

2.2.1 Komerové zabezpečení pro firemní účely

System, který je postavený tak, aby zamezil ztrátám, fungoval 24 hodin denně, 7 dní v týdnu, 365 dní v roce. System, který umí sám efektivně zálohovat data a spolupracovat se zabezpečovacím zařízením objektu.

Takový koncept předpokládá širší spektrum uživatelů, kteří mají různá oprávnění nahlížet do dat, a tím se zvyšuje možnost, že system bude terčem pokusu o napadení s cílem vyřadit jej z provozu. Jeho výpadek není akceptovatelný. [21]



Obr. 32: Komerové zabezpečení pro firemní účely [21]

Nosné prvky mají zálohované napájení, obsluha v rámci firmy nebo objektu má přístup do systému stejně jako vzdálená bezpečnostní agentura. Vedení je provedeno metalickým kabelem, bezdrátové připojení není využito z důvodu možného napadení. Síťové prvky jsou dimenzované tak, aby zvládly vysoké zatížení a system nemohl zkolabovat v důsledku přetížení. Management úložiště hlídá volnou kapacitu a v případě hrozícího přeplnění včas informuje obsluhu.

Stručná charakteristika zabezpečovacího systému, kde lze garantovat kvalitu a stabilitu.

System může být napojen na existující zabezpečení a v případě identifikace spustit poplach. Bezpečnostní agentura, která má vzdálený přístup ke kamerám může ihned prohlédnout objekt.

System nemá žádná omezení, pouze pokud je požadavek na propojení s externí bezpečnostní agenturou, rychlý internet je výhodou. Rychlost 512kb/s směrem do Internetové sítě je postačující pro kvalitní obraz. [21]

Předpokládaná cena:

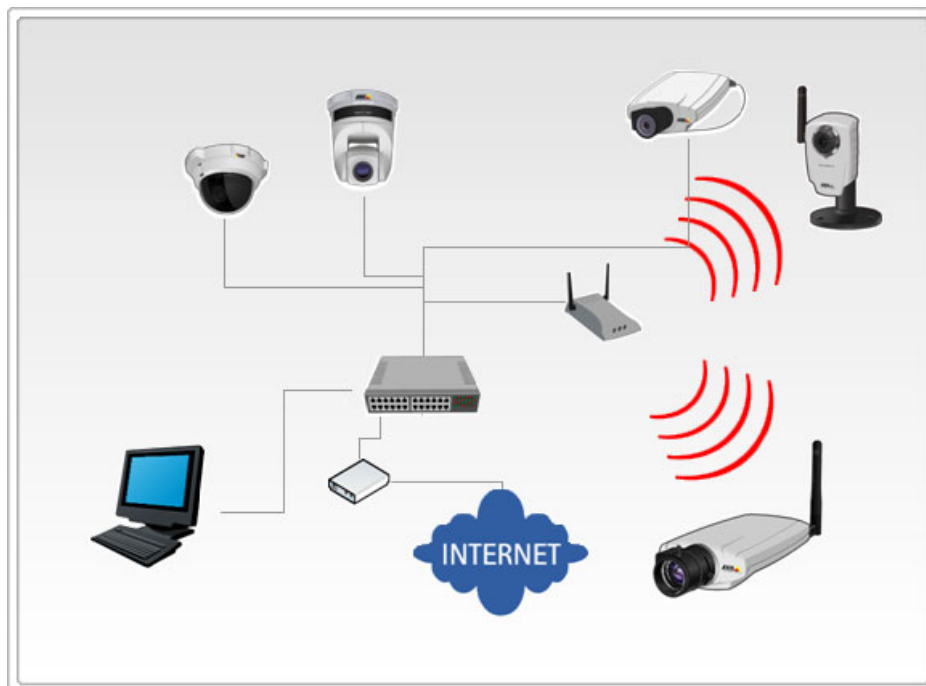
Cena se odvíjí od počtu kamer, jejich typu a celkové rozlohy a komplikovanosti samotné instalace.

Kvalitní stacionární kamera pro vnější použití stojí do 20.000 Kč, kvalitní kamera pro vnitřní použití je v ceně cca 15.000 Kč, úložiště dat pro 4 kamery je v relaci do 15.000 Kč, síťové prvky pro 4-8 kamer jsou v relaci do 5.000 Kč. Záloha napájení a ostatní prvky jsou v relaci 8-10.000 Kč, ovládací software 12.000 Kč. Ceny jsou pouze orientační, opět lze najít variantu levnější a mnohem dražší. Je otázka každého jakou kvalitu a funkci požaduje, řádovou představu si však udělat můžeme.

2.2.2 Kamerový dohled pro firemní účely

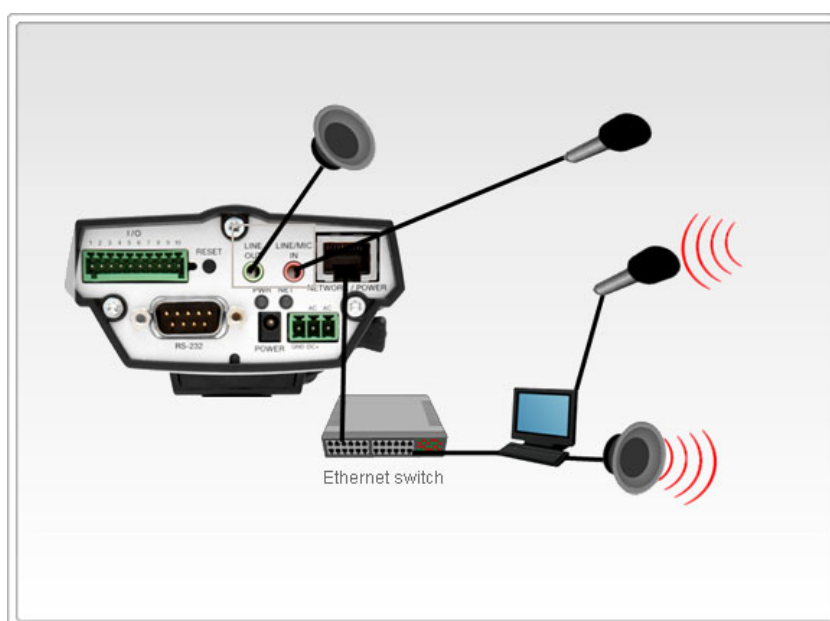
Dohledový systém by se dal také nazvat jako "vzdálené oko". Uživatel má přehled o dění na různých místech z jednoho bodu a má možnost verbální komunikace s daným místem. System je vhodný pro výrobní společnosti, skladovací prostory, parkoviště, maštale atd. Klasický dohled nemá úložiště dat (může být rozšířeno).

Vzhledem k primární funkci, která je online přenos a nikoli zabezpečení, instalace není natolik přísná a lze využívat i bezdrátová řešení, která se u zabezpečovacích zařízení nedoporučují. Stejně tak záloha napájení není nutná vzhledem k absenci úložiště, po obnovení dodávek proudu zařízení opět začne fungovat bez nutnosti zásahu člověka.



Obr. 33: Kamerový dohled pro firemní účely [21]

Uživatel sedící u počítače může sledovat dění na různých místech. Data jsou dostupná i vzdáleně pomocí internetu pokud je požadováno. Některé kamery umožňují i oboustranný přenos zvuku, což znamená, že uživatel může komunikovat s osobou pohybující se v dané oblasti. V praxi to vypadá následovně: [21]



Obr. 34: Audio zapojení kamery [21]

Předpokládaná cena:

Základem je výběr kvalitních kamer a vybudování rychlé sítě. Ceny kamer jsou stejné jako pro zabezpečovací systém, natáčecí kamera s možností optického zoomu, která se hodí na velká prostranství stojí několik desítek tisíc, zařízení, které umožní obousměrnou komunikaci je v ceně několik tisíc korun podle výstupního výkonu a prostředí, kde je schopno pracovat (interiér, exteriér – např. déšť atp.) [21]

2.2.3 Shrnutí návrhů a doporučení

Velmi často se kombinuje dohledový a zabezpečovací systém. Uživatel má možnost jak online sledovat obraz a komunikovat s druhou stranou, tak současně zaznamenávat dění. Takto komplexní systém je vždy vhodně umístnit do stávajících struktur sítě, aby maximálně využil prostředky, které jsou již dostupné, a snížil náklady na vybudování. V případě bezpečnostních systému je třeba vždy myslet na skutečnost, že několik tisíc uspořené na kvalitě, mohou ve výsledku znamenat ztrátu nevyčísitelné hodnoty.

2.3 Případné problémy s komplexním IP kamerovým systémem

Pokud uvažujete o realizaci IP kamerového systému, je nutné se zaměřit i na síťovou infrastrukturu. V případě, že chcete použít stávající datovou síť a na ní připojit do pěti IP kamer, systém bude bez problémů fungovat. Pokud ovšem uvažujete o kamerovém systému s větším množstvím IP kamer, je téměř nemožné použít stávající datovou síť a je nutné navrhnout pro tento kamerový systém samostatnou datovou síť. Důvodů je hned několik. Nejdůležitějším důvodem je možnost zahlcení datové sítě a její zhroucení. IP kamery potřebují pro svůj provoz kontinuální a stabilní datový přenos. Např. běžná IP kamera v rozlišení 640x480 při snímkování 20 snímků za sekundu, kompresi MJPEG může mít datový tok od 1,5 do 8 Mb za sekundu, Megapixelové kamery pak tento datový tok mohou mít i kolem 30 Mb za sekundu. Pokud si představíte, že v systému máte těchto kamer několik desítek, je zcela jasné, že velký důraz musí být kladen i na komplexní návrh architektury datové sítě. Je proto nanejvýš vhodné pamatovat při návrhu IP kamerového systému rovněž na kvalitní návrh síťové infrastruktury. V případě špatného návrhu datové sítě a aktivních prvků se vám může jednoduše stát, že váš nejmodernější kamerový systém pracuje s nejnižším možným rozlišením kamer a rychlostí 2 snímky za sekundu.

Velmi důležitým prvkem je pamatovat na kompatibilitu kamer s vizualizačním rozhraním případně s NVR. Pro komunikační rozhraní v IP kamerových systémech zatím neexistuje jeden standard, který by výrobci měli za povinnost dodržovat. Proto může být problém při rozšiřování IP kamerového systému použít kamery od jiného výrobce než je původní dodavatel. Doporučuji proto volit ty softwarové nástavby, které mají možnost integrace IP kamer i jiných výrobců. [19]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 PRAKTICKÁ REALIZACE ZABEZPEČOVACÍHO ZAŘÍZENÍ NA ZADANÉM OBJEKTU

3.1 Požadavky na zabezpečovací systém uvnitř zadaného objektu

Úkolem mého projektu bylo navrhnout a zrealizovat vizuální zabezpečení spojovací chodby v objektu bažantnice v Míškovicích u Holešova proti nežádoucímu odnášení odchovaných kuřat.

Z ekonomického a časového hlediska jsem vizuální sledování navrhl tak, aby pořízený záznam vznikl pouze v době, kdy je na sledované chodbě detekován pohyb. Zabezpečení jsem realizoval pomocí programu obsluhující IP kameru a to funkcí detekce pohybu v obraze.

Zvolená IP kamera má vlastní LED přísvit s dosahem cca 6 m. Kamera má i vestavěný mikrofon a reproduktor, tzn. že může sloužit pro obousměrnou audio konverzaci a přehrávání předem zvoleného audio záznamu.

Systém nemusí být chráněn proti vandalismu ani proti úmyslnému poškození. Na sledovanou chodbu se mohou dostat pouze zaměstnanci bažantnice nebo osoby s jejich doprovodem. Nepředpokládáme, že by zaměstnanci měli v úmyslu ničit zařízení bažantnice. Doufáme, že pouhá přítomnost kamerového systému odradí osoby s nežádoucími úmysly.

3.2 Zvolená IP kamera AXIS M1031-W

AXIS M1031-W je skvělá pro zabezpečení malých firem, restaurací, hotelů, rezidencí nebo malých objektů. Kamera disponuje jak bezdrátovým (IEEE 802.11g), tak standardním ethernet síťovým připojením, což snadno umožní ji nainstalovat přesně tam, kde potřebujeme. Ve své třídě nabízí unikátní kvalitu obrazu i při 30 snímcích za vteřinu a rozlišení 640×480 pixel.

Kamera má v sobě zabudovaný pasivní infračervený senzor (PIR) pro detekci pohybu – dokonce i ve tmě. AXIS M1031-W je také vybavena silnou bílou LED, která automaticky osvětlí scénu, při události, která je nastavená. K tomu nabízí možnost obousměrné zvukové komunikace díky mikrofonu a reproduktoru, takže můžete nejen poslouchat, co se kolem kamery děje, ale i přímo mluvit z reproduktoru nebo přes něj pouštět předem nahrané zvukové stopy.

IP kamera AXIS M1031-W poskytuje několik individuálně nastavitelných streamů ve formátu H.264, ale také Motion JPEG a MPEG-4. Navíc je schopná pro každý stream podporovat plné rozlišení a plnou snímkovou frekvenci. Kompresní formát H.264 umožní optimalizovat záběry s ohledem na propustnost linky a nároky na datové úložiště.



Obr. 35: AXIS M-1031 W [7]

3.2.1 Vlastnosti IP-kamery AXIS M1031-W

- miniaturní barevná IP-kamera H.264 s audiem
- WiFi modul IEEE 802.11g/b
- pohybový PIR detektor
- bílé LED pro přisvětlení za tmy
- obrazový senzor progressive scan CMOS 1/4"
- kompresní formát H.264/MPEG-4/M-JPEG

- rozlišení 640x480 pixel
- snímková rychlost 30fps
- vestavěný objektiv 4.4mm (horizontální zorný úhel 47°)
- obousměrný přenos audia (vestavěný mikrofon a reproduktor)
- inteligentní videoanalytika (detekce pohybu, detekce zakrytí nebo posprejování kamery)
- funkce hlasové výstrahy při alarmu
- kompaktní moderní design [7]

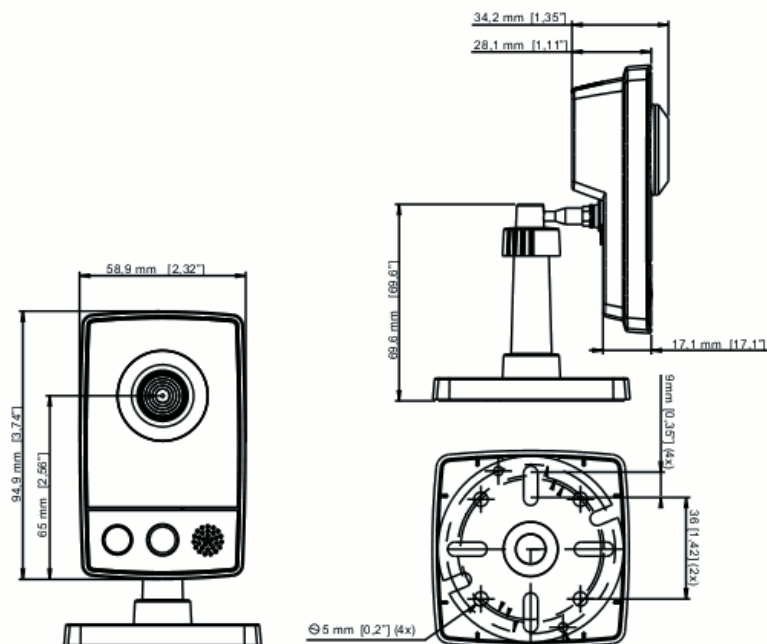
3.2.2 Technické parametry IP-kamery AXIS M1031-W

Parametr	Hodnota
Kamera	
Obrazový senzor	1/4" Progressice scan RGB VGA CMOS
Objektiv	typ: fixed focus, fixed iris ohnisková vzdálenost: 4.4 mm horizontální zorný úhel: cca 47° světelnost: F2.0
Citlivost	minimální osvětlení 1.0 Lux (F2.0) 0 Lux s LED ON
Elektronická závěrka	automatická, rozsah 1/4 - 1/5000 s
Video parametry	
Kompresní formát	H.264 / Motion JPEG / MPEG-4 Part 2
Rozlišení	nastavitelné 640x480 až 160x120
Snímková rychlost	max. 30 fps
Video stream	multistream H.264, Motion JPEG, MPEG-4
Datový tok	proměnný (VBR) / konstantní (CBR)
Nastavitelné obrazové parametry	komprese, barevná sytost, jas, ostrost, kontrast, balance bílé, řízení expozice, expoziční zóny, kompenzace protisvětla, jemné nastavení chování při nízkém osvětlení, rotace
Síťové parametry	
Bezdrátové rozhraní	IEEE 802.11g/b neviditelná vestavěná anténa
Zabezpečení	ochrana heslem, IP filtrace, HTTPS kryptování, autorizace, uživatelský log WEP 64/128 bit, WPA/WPA2-PSK
Podporované protokoly	IPv4/v6, HTTP, HTTPS, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, SMTP, Bonjour, UPnP, SNMPv1/v2c/v3(MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS
Audio	
Audio stream	dvousměrný, half-duplex
Audio komprese	AAC-LC 8/16 kHz, G.711 PCM 8 kHz, G.726 ADPCM 8 kHz nastavitelný bit rate
Audio vstup / výstup	vestavěný mikrofon a reproduktor
Systémová integrace	
Aplikační programovací rozhraní	otevřené API rozhraní pro softwarovou integraci, včetně VAPIX od Axis Communications
Inteligentní video	detekce pohybu v obraze detekce narušení (zakrytí kamery, otočení nebo rozostření kamery, posprejování kamery apod.)

	detekce audia
Spouštěč alarmu	inteligentní video vestavěný PIR detektor
Akce při alarmu	upload souboru na FTP, HTTP odeslání zprávy o alarmu na e-mail, HTTP, TCP rozsvícení přisvětlovacích LED spuštění hlasové výstrahy (audio klipu)
Video buffer	pre- / post-alarm (16 MB)
Obecné	
Procesor a paměť	ARTPEC-B, 64 MB RAM, 32 MB Flash
Napájení	4.9 - 5.1 VDC, max. 7.5 W
Konektory	RJ-45 10Base-T/100Base TX Auto-MDIX DC jack
PIR detektor	vestavěný pohybový PIR detektor s nastavitelnou citlivostí dosah 6m
LED přisvětlení	vestavěné bílé LED přisvětlení, výkon 1W
Provozní teplota	0°C až +50°C
Provozní vlhkost	20%-80% rel. (bez kondenzace)
Rozměry (š x v x h)	58.9 x 94.9 x 34.2 mm (bez držáku)
Hmotnost	101 g
Certifikáty	EN301489-1, EN301489-17, EN300328, EN 60950-1, FCC Part 15 Subpart B Class B, RSS-210, C-tick, TELECOM, KCC napájecí zdroj: EN 60950-1, cCSAus
Obsah dodávky	kamera AXIS M1011 (1ks) napájecí zdroj (1ks) držák a svěrka (1ks) instalační návod (1ks) CD s instal. nástroji, záznam. SW a uživatel. návody (1ks)

Tab. 4: Technické údaje IP-kamery AXIS M-1031 W [7]

3.2.3 Technické rozměry IP-kamery AXIS M1031-W



Obr. 36: Technické rozměry kamery [7]

3.3 Umístění IP kamery

Cílem umístění kamery bylo, aby kamera pokud možno zaznamenávala určitou část objektu, do kterého se soustředí veškerý tranzitní pohyb osob. Z tohoto důvodu jsem vybral spojovací chodbu spojující hlavní vchod s vchody: vedlejším, vchodem do sklepa, vchodem na půdu, bočním vchodem, s vchodem na chodbu k takzvaným chovným kójím a s chodbou spojující levé křídlo bažantnice, kde je umístěna jednacím místnost, líheň a sklady. Umístění kamery je patrné na příloze I.



Obr. 37: Pohled z místa kamery

3.4 Napájení IP kamery

IP-kamer AXIS M-1031 W nemá tzv. PoE (Power over Ethernet) napájení po datovém síťovém kabelu, bez nutnosti přivést napájecí napětí k přístroji dalším samostatným kabelem. Z toho důvodu bylo zapotřebí zajistit napájecí napětí.

Po zhlédnutí zvoleného místa k umístění IP kamery jsem zjistil, že se zde nachází rozvodná krabice, ze které je již vytažena jedna pomocná zásuvka. Proto jsem využil této krabice a namontoval jsem nástěnnou zásuvku 230V pro napájení kamery.

Jelikož jsou v bažantnici staré rozvody elektrické energie, tzn., že nejsou vedeny zvlášť ochranný a nulový vodič, musel jsem elektrickou zásuvku zapojit pouze pomocí dvouvodičového vedení (viz obrázek níže).

Pro průchod vodičů do rozvodné krabice jsem využil již průchod vytvořený kabelem pro pomocnou zásuvku. Zásuvka byla přichycena dvěma samořeznými vruty do hmoždinek, umístěných do zdiva.

Veškerá práce probíhala za dodržení daných bezpečnostních předpisů. Odpojení rozvodné krabice od elektrického napětí a následného ověření zkoušečkou.

Dále musíme dávat pozor, aby se v jednom bodě nestýkali dva vodiče rozdílných materiálů (např. měď a hliník), průchodem elektrického proudu by se mohl spoj nebezpečně zahřívat.



Obr. 38: Umístění a zapojení zásuvky 230V pro IP kameru

3.5 Montáž IP kamery

Po předchozí montáži zdroje elektrického napětí pro IP kameru, byla instalovaná i samotná kamera. Kameru jsem umístil v těsné blízkosti instalované zásuvky a připevnil dvěma samořeznými vruty do hmoždinek umístěných do zdiva. Dále bylo potřeba provrtat 40 cm silnou zeď a protáhnout datový kabel až do jednací místnosti, v níž se nachází router pro připojení IP kamery spolu s PC používaným pro účely bažantnice.



Obr. 39: Instalována kamera Axis M-1031 W



Obr. 40: Datový kabel k IP kameře

3.6 Oživení IP kamery

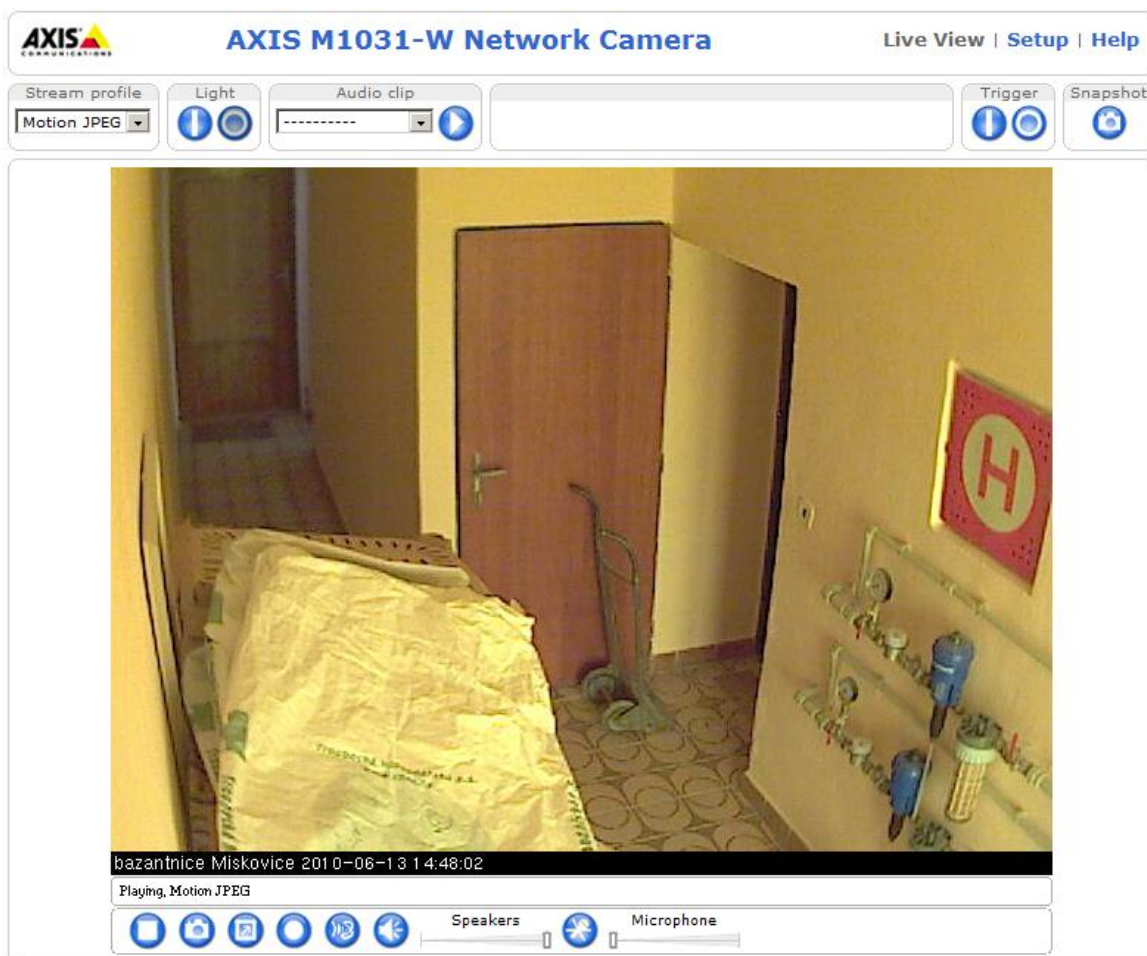
Po dokončení montáže kamery a zásuvky pro kameru jsem zapojil napájecí adapter do kamery a zásuvky. Poté jsem pomocí datového kabelu (cat.5e) a PC nakonfiguroval kameru na statickou IP adresu v rozmezí stanovené v místním routeru. Po nakonfigurování IP adresy jsem kameru připojil datovým kabelem k routeru.

Přístup na IP kameru ze sítě internet je zapotřebí mít přiřazenou veřejnou IP adresu. V bažantnici je veřejná IP adresa již přiřazena, protože zde funguje vzdálené sledování a ovládaní líhni a dolíhni bažantních kuřat.

Jelikož pod jednou veřejnou IP adresou a jedním portem nemůže fungovat více zařízení, bylo nutné kontaktovat poskytovatele připojení k internetu, který je vlastníkem a má přístupová práva k routeru, aby nastavil do routeru přeposílání z veřejné IP adresy na lokální IP adresu a příslušný port. Pro IP kameru byla zvolena vnitřní IP adresa 192.168.1.77 a port 1000. Veřejná IP adresa bažantnice je 79.170.249.34.

Pro přístup je nutné to internetového prohlížeče zadat následující adresu: <http://79.170.249.34:1000>, poté nás router přesměruje na vnitřní IP adresu naší kamery.

Po připojení na video server, který je obsažen přímo v IP kameře, je třeba zadat uživatelské jméno a heslo. Po zadání údajů je ihned vidět živý obraz z IP kamery. Pro podrobnější nastavení funkcí IP kamery je třeba administrátorského přihlášení.



Obr. 41: Obraz z IP kamery za přirozeného světla

Obr. 42: Obraz z IP kamery za použití integrovaného přisvitu
světla LED

3.7 Celkové shrnutí instalace a doporučení

Při instalaci IP kamery jsem měl možnost zvolit druh připojení k routeru. Wi-Fi připojení, kterým je kamera vybavena, jsem usoudil jako nákladnější a proto jsem vybral výše zmíněné připojení pomocí datového kabelu Cat5e. Při připojení kamery přes Wi-Fi rozhraní, bych musel zakoupit router, který tuto technologii podporuje. Cena o kterou by se navýšily náklady by byla zhruba 1.000 Kč. Další nevýhoda Wi-Fi připojení v hustě zabydlené oblasti je dosti velké rušení z jiných zařízení. Jelikož Wi-Fi funguje na rádiovém nelicencovaném pásmu 2,4 GHz. Mnoho různých zařízení funguje v tomto volném rádiovém rozsahu, tudíž by to mohlo negativně ovlivnit naši připojenou kameru přes wi-fi rozhraní.

Před započítáním instalace kabelů obsluhující IP kameru, prosím vždy proveďte kontrolu koridoru, kterým povedete kabely.

Při provrtávání zdiva pro provlečení datového kabelu do jednacích místností, jsem narazil pod omítkou na svazek elektrických vodičů.

Byla zde již instalována pomocná zásuvka a kabel k ní byl umístěn v elektrickářské liště, která byla připevněna vruty do zdiva. Z tohoto důvodu jsem předpokládal, že v blízkém okolí elektrickářské lišty nepovede žádný kabel. Můj předpoklad se bohužel nepotvrdil, což mi ztížilo práci.

Proto, prosím, dodržujte při instalaci a provozu všechny bezpečnostní předpisy a nařízení.

Celková cena instalace byla orientačně okolo 6.500 Kč.

- IP kamera AXIS M1031-W 5.940 Kč
- Zásuvka na zeď 60 Kč
- Instalační materiál 150 Kč
- Ostatní náklady 350 Kč

4 ULOŽIŠTĚ POŘÍZENÝCH ZÁZNAMŮ

4.1 Zpracování a ukládání dat

Ukládání dat stejně jako jejich následné prohlížení je nezbytně nutné proto, aby celý systém dával smysl. Mít data, která se dají jen komplikovaně číst, stejně jako mít data bez možnosti orientace uvnitř, znamená v reálu nemít data žádná. Analogový systém využívá k ukládání získaných dat klasické VHS záznamové zařízení, případně modernější DVD rekordéry pracující s DVD diskem, případně HDD jako záznamovým médiem. Záznam obrazu, hlavně v případě použití několika kamer, je se sníženou kvalitou, neboť analogový záznam neumožňuje žádnou kompresi a tedy kapacita médií nestačí objemu dat. V případě záznamu dat na digitální medium je kvalita záznamu zhoršená o zkreslení při převodu analog - digital.

Digitální záznam umožňuje kompresi dat, která v konečném důsledku zajistí 100% kvalitu záznamu, neboť vše se stihne uložit v reálném čase, což analogový záznam nedokáže. Podobně odlišně probíhá i následné vyhledávání v uložených záznamech. Analogový záznam má omezené možnosti indexování a tedy následné vyhledávání je velmi komplikované a nepřesné na rozdíl od digitálního, kde je možné vybrat z takřka neomezené délky dat záznam po vteřině. [21]

Vzájemné srovnání:

- analogový záznam je v principu méně kvalitní, neboť používá jako medium klasický magnetický pásek, případně data převádí a zaznamenává v digitální podobě za cenu zhoršení kvality v důsledku ztrát v převodu analog-digital.
- vyhledávání v digitálním záznamu je přesnější a jednodušší. Digitální záznam je indexovaný. [21]

Cenové řešení:

Vždy je do cenové kalkulace nutné započítat vše a to v té výši, v jaké je reálně pro danou věc použito. Pro vzájemné srovnání je vždy třeba porovnávat porovnatelné. To samé platí i u kamerových systémů. Pro srovnání tedy musíme jako analogový systém považovat zařízení, které je alespoň v principu shodné, tj. umožňuje ukládat obraz a zvuk v digitální podobě a současně umožní vzdálené prohlížení.

Pak se rozhodně nejedná o kameru a monitor, ale o kompletní systém včetně kamery, video serveru převádějící data do digitální podoby, mikrofonu, záznamového software, záznamového zařízení a video monitoru.

Pokud počítáme náklady na jednotlivé komponenty, dospějeme, u systému s počtem kamer menším než deset, ke stejné částce jako za plnohodnotné digitální řešení, v případě většího počtu se jedná o cenu dokonce vyšší. To vše za skutečnosti, že analogový systém je méně kvalitní a umožňuje menší využití.

Základní rozdělení systémů pro nahrávání

Systémy lze rozdělit na tzv. DVR (digitální nahrávací jednotka) a Video Servery (klasické PC upravené pro záznam a uchování videa). Existuje ještě třetí varianta, a to analogové nahrávací zařízení (velice podobné klasickému videu). Tato zařízení jsou ovšem masivně vytlačována právě digitálními technologiemi. Analogový záznam má minimální kvalitu obrazu a doba uchování záznamu je přímo závislá na pravidelné výměně a zálohování videokazet.

4.2 DVR – jednoúčelové záznamové zařízení



Obr. 43: DVR – jednoúčelové záznamové zařízení

DVR jednoúčelové nahrávací zařízení. Většina dnešních DVR rekordérů obsahuje i webový server. Po připojení do sítě je tedy možné se na DVR připojit z osobního počítače a sledovat buď živý obraz, nebo záznamy. Jelikož má DVR zároveň funkci práv uživatelů, lze definovat přístupy na jednotlivé kamery mezi více uživateli. Správce areálu tak může sledovat všechny kamery, kdežto vrátný vidí pouze kamery jednoho konkrétního objektu. DVR se standardně dodává bez pevného disku - pro správnou funkci je nutné zařízení dovybavit pevným diskem. Obvykle se zákazníkům dodávají disky o kapacitě 500 až 1000 GB, které zaručují dostatečnou rezervu pro nahrávání. Lze ovšem dodat i disk o kapacitě 100 GB nebo více disků o kapacitě 1000 GB. K DVR je možné dle typu připojit od 4 do 32 kamer.[5]

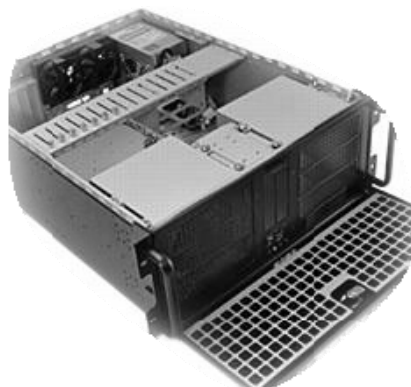
Výhody tohoto typu záznamového zařízení:

- nízké pořizovací náklady
- hotové řešení, které není nutné příliš složitě nastavovat
- velikost přibližně jako u klasického videa

Nevýhody:

- zařízení nelze časem rozšířit na více kamer - je nutné koupit další zařízení
- neumožňuje pokročilé funkce nahrávání (počítání průchodů, rozlišování SPZ, čtení čárových kódů apod.)
- zařízení je samostatně funkční celek - není možné ho propojit s dalšími podobnými zařízeními

4.3 Video Server - modulární profesionální řešení



Obr. 44: Video Server

Video Server je klasický počítač, přesněji řečeno server, který je vybaven digitální kartou pro připojení kamer a speciálním programem, který provádí samotné nahrávání videa na pevný disk. Sledování videa je možné buď přímo na Video Serveru, nebo pomocí sítě na jakémkoliv jiném počítači přes internetový prohlížeč. Video Server poskytuje řadu funkcí, které DVR nemůže nabídnout - zejména se jedná o nadstandardní vyhodnocování obrazu z kamer, tedy např. počítání průchodů, čtení SPZ vozidel, zaznamenávání naskenovaných čárových kódů (např. na pokladně v obchodě). Největší výhodou tohoto řešení je ovšem jeho modulárnost. Do Video Serveru můžete připojit jak IP, tak i analogové kamery. Pokud si na začátku koupíte Video Server o 4 kanálech (je možné připojit 4 analogové kamery), kdykoliv jeho kapacitu můžete dokoupením další karty rozšířit až na 64 kamer. Zároveň si neuzavíráte ani cestu k rozšíření systému o dalších až 256 IP kamer.[5]

Výhody:

- modulárnost - je možné si koupit systém pro 4 kamery a časem jej bez problémů rozšířit až na 64 analogových a 256 IP kamer
- rozšířené funkce práce s videozáznamem
- je možné pomocí jednoho software propojit více samostatných systémů

Nevýhody:

- vyšší počáteční pořizovací náklady

4.4 Zařízení použito v praktické realizaci

Mým úkolem bylo sledovat a zaznamenávat obraz z instalované IP kamery a to na mnou zvolené zařízení. Navíc zaznamenávat obraz pouze tehdy, pokud byl detekován pohyb pouze v předem určené části obrazu, tzv. motion detection.

Podmínkou bylo možnost prohlížení živého obrazu sítě internet a záznamu z předem určeného úložiště, měl jsem toho docílit za co nejmenšího finančního obnosu.

Měl jsem k dispozici PC v jednacích místnostech a PC v kanceláři vedoucího práce pana Adámka. Jelikož jsem měl k dispozici dva počítače, z toho jeden přímo připojený do stejného routeru jako IP kamera, nemělo význam uvažovat o nějakém DVR jednoúčelovém zařízení.

Zaměřil jsem se tedy na ukládání video záznamů přímo na předem zvolený PC. Jelikož IP kamera se tváří jako další PC zapojené do lokální sítě, nebyl problém spojení tohoto zařízení s jakýmkoliv PC a to buď v lokální síti, nebo v síti internet.

O tomto ukládání dat jsem již uvažoval před pořízením IP kamery. Pořízená IP kamera nepatří k těm nejlevnějším, ale má v sobě obsaženo mnoho funkcí, které bychom museli u levnějších variant řešit dodatečným hardware. Navíc, pokud použiji pouze jednu kameru, dostanu nahrávací a obslužný software ke kameře zdarma.

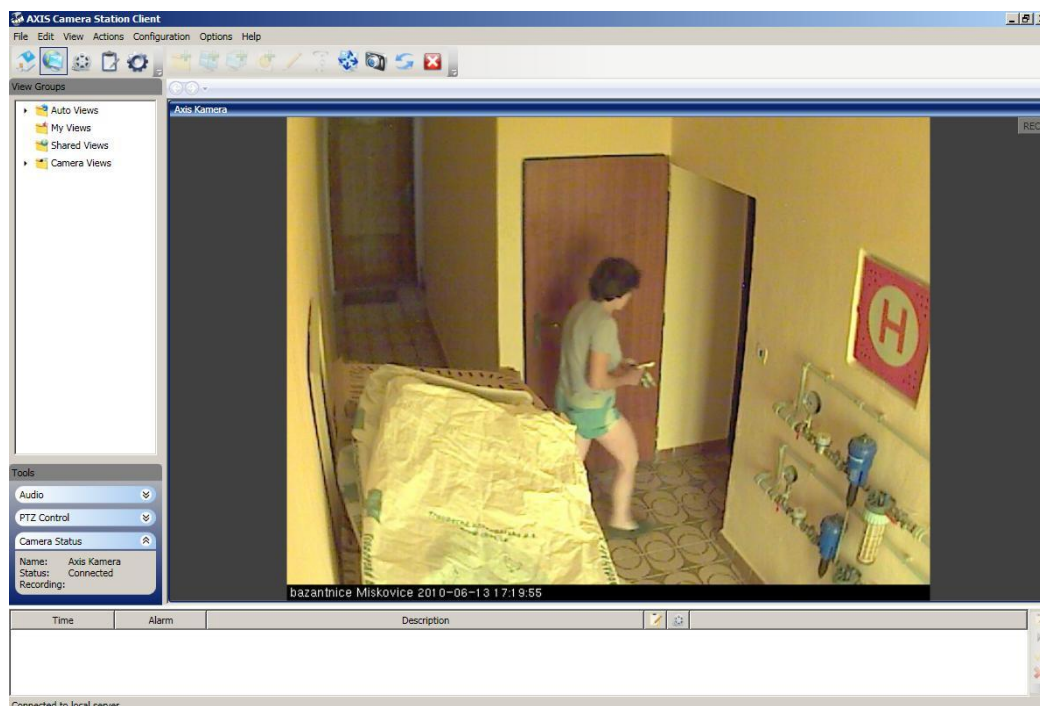
Po konzultaci s panem Adámkem jsem software pro záznam z IP kamery nainstaloval na oba zmíněné PC.

I když, s PC v jednacích místnostech bažantnice byl menší problém. PC je dost technicky zastaralý a už neodpovídá běžným požadavkům. Největší problém byl s grafickou kartou, vyměnil jsem ji za použitou, ale lepší.

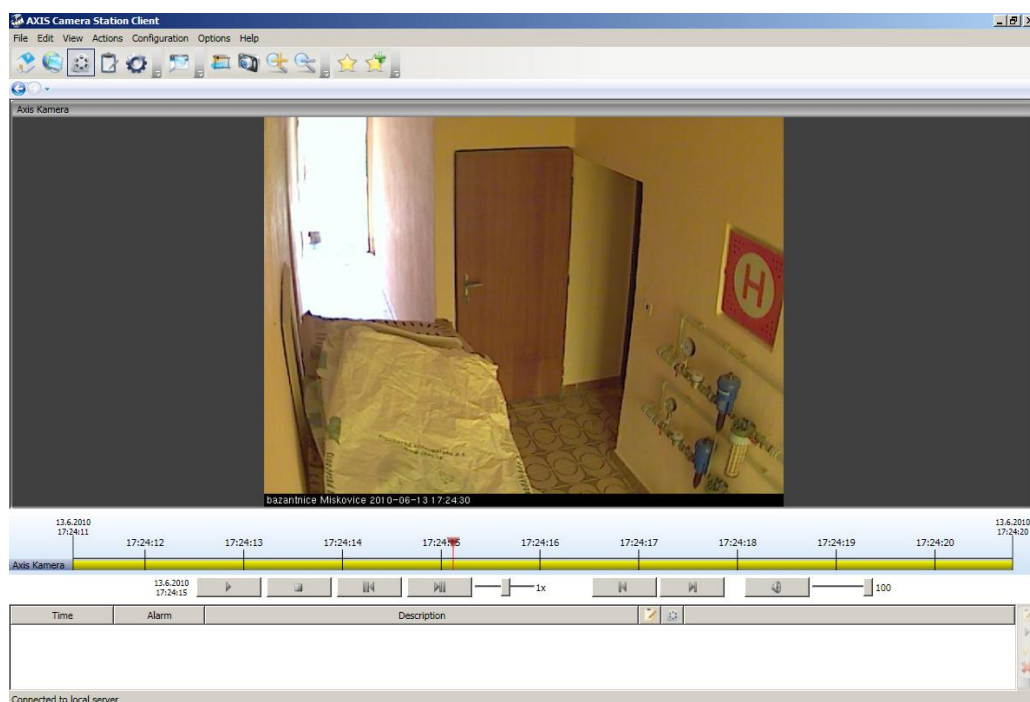
Poté už stačilo nainstalovat přiložený software a detekovat IP kameru na lokální adrese 192.168.1.77.

Obdobně jsem pracoval i na PC u vedoucího práce, s tím rozdílem, že se musela detekovat IP kamera na adrese 79.170.249.34 s portem 1000.

Bylo potřeba se také seznámit s ovládáním nainstalovaného software. Přiložený software je přehledný s velmi užitečnými funkcemi.



Obr. 45: Náhled sledovacího programu



Obr. 46: Ukázka přehrávání videa

5 LEGISLATIVA POUŽITÍ KAMEROVÉHO SYSTÉMU

5.1 Provozování kamerového systému z hlediska zákona o ochraně osobních údajů

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

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

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

Zpracování osobních údajů provozováním kamerového systému je přípustné:

- a) v rámci plnění úkolů uložených zákonem (např. Policii České republiky); v těchto případech je třeba dbát ustanovení příslušného zákona,
- b) dále je toto možné na základě řádného souhlasu subjektu údajů; to však je prakticky realizovatelné ve velmi omezených případech, kdy je možné jednoznačně vymezit okruh osob nacházejících se v dosahu kamery,

c) užití kamerového systému však je možné i bez souhlasu subjektu údajů s využitím ustanovení § 5 odst. 2 písm. e) zákona č. 101/2000 Sb.; přitom je však nutno respektovat podmínky uvedené sub 4.

Povinnosti správce při provozování kamerového systému vybaveného záznamovým zařízením:

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

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

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

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

- e) Subjekt údajů musí být o užití kamerového systému vhodným způsobem informován (např. nápisem umístěným v monitorované místnosti), viz § 11 odst. 5 zákona č. 101/2000 Sb., nejde-li o uplatnění zvláštních práv a povinností vyplývajících ze zvláštního zákona.
- f) Je třeba garantovat další práva subjektu údajů, zejména právo na přístup ke zpracovávaným datům a právo na námitku proti jejich zpracování, viz § 1 zákona č. 101/2000 Sb.
- g) Zpracování osobních údajů je třeba registrovat u Úřadu pro ochranu osobních údajů, nejde-li o uplatnění zvláštního práva či povinností vyplývajících ze zvláštního zákona, viz § 18 odst. 1 písm. b) zákona č. 101/2000 Sb. [22]

5.2 K oznamovací povinnosti správců provádějících zpracování osobních údajů kamerovými systémy

K problematice kamerových systémů Úřad na ochranu osobních údajů vydal písemné stanovisko z ledna 2006, které obsahuje i hlavní zásady provozování kamerového systému z hlediska zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen "zákon").

V souladu s vydaným stanoviskem Úřadu je provozování kamerového systému považováno za zpracování osobních údajů, pokud je vedle kamerového sledování prováděn také záznam pořizovaných obrazových příp. i zvukových záběrů (nebo jsou v záznamovém zařízení uchovávány informace) a současně jsou tyto záznamy (popř. jiné vybrané informace) pořizovány za účelem jejich možného využití k identifikaci fyzických osob. S ohledem na tuto skutečnost je na takové zpracování nutné pohlížet i z hlediska § 16 zákona, podle kterého ten, kdo hodlá jako správce zpracovávat osobní údaje nebo změnit registrované zpracování, s výjimkou zpracování uvedených v § 18, je povinen tuto skutečnost písemně oznámit Úřadu před zpracováním osobních údajů.

Z definice ustanovení § 16 zákona je zřejmé, že nikoli každé zpracování osobních údajů (v našem případě prováděné kamerovým systémem) musí zákonitě podléhat i oznamovací povinnosti. Existují i případy, kdy je instalace kamerového systému nutným prostředkem

sloužícím ke zpracování osobních údajů, kterých je třeba k uplatnění práv a povinností vyplývajících ze zvláštního zákona [např. zákon č. 283/1991 Sb., o Policii ČR (§ 42f); zákon č. 553/1991 Sb., o obecní policii (§ 24b); zákon č. 412/2005 Sb., o ochraně utajovaných informací a o bezpečnostní způsobilosti (§ 30, § 33); zákon č. 202/1990 Sb., České národní rady o loteriích a jiných podobných hrách, ve znění zákona č. 70/1994., a o změně a doplnění dalších zákonů (§ 37, § 50); zákon č. 353/1999 Sb., o prevenci závažných havárií (§ 9a); zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie (atomový zákon) a ionizujícího záření a o změně a doplnění některých zákonů (§ 4)].

Z výše uvedeného tedy vyplývá, že na zpracování vykonávané v rámci agendy stanovené zvláštními právními předpisy se bude vztahovat výjimka z oznamovací povinnosti podle § 18 odst. 1 písm. b) zákona, podle které se oznamovací povinnost podle § 16 nevztahuje na zpracování osobních údajů, které správci ukládá zvláštní zákon, nebo je takových osobních údajů třeba k uplatnění práv a povinností vyplývajících ze zvláštního zákona. Nicméně i v rámci zákonem předpokládaného zpracování je správce povinen dodržovat ostatní ustanovení zákona. Oznámení o zpracování (provozování kamerového systému) by měl správce učinit až po důkladném uvážení a s ohledem na ustanovení § 18 odst. 1 písm. b) zákona.

Zároveň je nutné upozornit na skutečnost, že oznamovací povinnost se podle § 16 zákona vztahuje pouze na správce. Ten je v § 4 písm. j) zákona č. 101/2000 Sb. definován jako subjekt, který určuje účel a prostředky zpracování osobních údajů, provádí zpracování a odpovídá za ně. Na zpracovatele [§ 4 písm. k) zákona č. 101/2000 Sb.], který na základě smluvního vztahu uzavřeného se správcem pouze technicky zajišťuje instalaci, provoz, údržbu a opravy kamerového systému, se oznamovací povinnost nevztahuje.

Jednou ze základních povinností správce je v souladu s § 5 odst. 1 písm. a) zákona stanovit účel, k němuž mají být osobní údaje zpracovávány. Kamerový systém je technický prostředek (způsob), kterým jsou osobní údaje zpracovávány, nikoli účel, jak se v mnoha případech správci mylně domnívají. Je tedy nutné, aby každý, kdo se rozhodne provozovat kamerový systém, jednoznačně stanovil účel (např. ochrana majetku), pro který hodlá osobní údaje z pořizovaných záznamů zpracovávat. V zásadě je kamerový systém možné použít pouze v případě, kdy sledovaného účelu nelze účinně dosáhnout jinou cestou. [22]

5.3 Legislativní povinnosti týkající se nainstalované kamery v bažantnici

Před instalací jakéhokoliv kamerového systému se záznamem bychom nejprve měli zabezpečit chráněný prostor jinými stupni ochrany. Kamerový systém se záznamem by měl být poslední stupeň ochrany.

Po instalaci kamerového systému v prostoru bažantnice jsem se začal zjišťovat nezbytné povinnosti spojené s umístěním kamery v bažantnici.

První povinností je mít v prostoru sledovaném kamerou znatelnou informaci o tom, že se osoby pohybují ve sledovaném prostoru.

Další podstatnou podmínkou, pokud chci pořizovat záznam, je registrace na Úřadu na ochranu osobních údajů. Registrační formulář jde vyplnit on-line na www.uoou.cz v podsložce registr najdeme formulář *Oznámení o zpracování (změně zpracování) osobních údajů podle § 16 zákona č. 101/2000 Sb.*

Po vyplnění a odeslání formuláře budeme čekat, zda dostaneme souhlas od Úřadu na ochranu osobních údajů k ukládání a zpracování kamerových záběrů.

ZÁVĚR

Diplomová práce, zaměřená na zabezpečení objektu elektronickými prvky, je rozdělena do dvou hlavních částí a to na teoretickou a praktickou část.

V teoretické části jsem se snažil jasně a stručně popsat elektronické zabezpečovací systémy (EVS), elektronické zabezpečovací systémy realizované pomocí IP kamer a zabezpečovací zařízení pro provoz malých objektů využívající IP kamery.

V praktické části jsem vypracoval projekt k zadanému objektu (bažantnice v Míškovicích u Holešova). Zadavatel požadoval vypracování zabezpečení hlavní chodby objektu pomocí elektronické zabezpečovací signalizace realizované IP kamerou.

Nejprve bylo třeba ujasnit si požadovaná kritéria pro výběr vhodné IP kamery. V nabídce bylo velké množství IP kamer, od nejlevnějších, používaných v domácnostech u stolních PC, až po profesionálně řešenou kameru s dálkovým ovládáním a s antivandal provedením. Zvážit jsem musel nejen jejich funkce, možnosti uplatnění, provedení, softwarové vybavení, dodávané komponenty, ale v neposlední řadě i pořizovací cenu. Po pečlivém vybírání a doporučení odborníků jsem vybral IP kameru M 1031 – W od švédské společnosti Axis, která má i IP kamerami více jak 14letou zkušenost.

Dalším důležitým krokem bylo správně vybrat umístění kamery. Umístěna musela být tak, aby zabírala pokud možno co největší část sledované chodby a zvláště pak všechny její vchody a východy. Dalším požadavkem bylo umístění ve výšce, která znemožňuje běžnou manipulaci s kamerou.

Kamera je vybavena vysoko svítivým LED přísvitem a PIR čidlem.

LED přísvit je schopen přisvítit scénu až do vzdálenosti přibližně 6 m. Z toho důvodu nebylo nutné dokupovat a instalovat dodatečné čidlo s přísvitem.

Pomocí PIR čidla lze jak samostatně spínat LED přísvit, tak i spouštět záznam obrazu i zvuku, nebo dokonce spustit předem nahraný zvukový záznam z vestavěného reproduktoru.

Dále je kamera vybavena funkcí „detekce pohybu v obraze“, což byla jedna z požadovaných funkcí kamery. V přiloženém software je možné vyčlenit jednu nebo více částí snímaného obrazu, v kterých bude software detekovat pohyb. Každá sledovaná část obrazu se vyhodnocuje nezávisle na ostatních. Pokud bude detekován pohyb v některé

z definovaných částí, spustí se předem zvolená funkce např. přísvit, záznam obrazu, záznam audia, přehrávání audia nebo kombinace všech těchto funkcí.

Jelikož je kamera vybavena i vestavným mikrofónem, je možné spouštět záznam i jiné funkce z detekce předem nastavené zvukové hladiny. Kamera také umožňuje plně obousměrnou audio komunikaci mezi kamerou a osobou sledující živý obraz z kamery.

Možná bude využita tato funkce ke kontaktu mezi obsluhou a vedením bažantnice.

Další kapitolou v praktické části je návrh a realizace datového úložiště pořízených záznamů. Jako datové úložiště jsem zvolil klasické PC, kterým je již bažantnice vybavena. Jako další úložiště jsem po dohodě s vedoucím práce zvolil jeho PC. Jelikož jsem zvolil již stávající PC a nebylo nutností přikupovat další hardware, ušetřily se nemalé finanční prostředky. Na oba zmíněné PC jsem nainstaloval software určený pro záznam a správu kamery. Po nastavení software bylo zařízení předáno k užívání.

Poslední kapitola praktické části se týká legislativy a používání kamerového systému. V této části se zabývám platnými předpisy a zákony umožňující provoz kamerového systému a kamerového systému se záznamem. V kapitole jsou popsány situace, kdy je třeba žádat registraci na Úřadu pro ochranu osobních údajů. Pokud Úřad na ochranu osobních údajů registraci schválí, už nám nic nebrání v pořizování a zpracovávání kamerových záznamů.

Doufám, že má diplomová práce bude přínosem jak pro studenty oboru bezpečnostní technologie, systémů a managementu, tak i pro ostatní, kteří se o tuto problematiku zajímají a chtěli by si podobné zabezpečení zrealizovat.

Summary:

This thesis is oriented on the securing of a property using electronic elements, the thesis is divided into two parts: theoretical and practical. In the theoretic part I have tried to briefly describe electronic security systems (ESS), electronic security systems realized with the help of IP cameras and security systems for the operation of small properties using IP cameras.

In the practical part I Worked out a project for the given property (pheasantry in Miškovice by Holešov). The contracting authority requested that I draw up the security of the main entrance and Hallway of the property by using an electronic security system realized by an IP camera.

First I had to clarify the requested criteria, in order to choose an appropriate IP camera. There was a wide selection of cameras, from the cheapest which are mostly used in homes on personal computers, up to professional cameras with remote control and anti-vandal implementation. I had to carefully consider the function, possibility of usage, realization, software layout, included components, and last but not least the purchase price. After carefully considering all options and after I received some recommendations from specialists, I chose IP camera M 1031 – W made by the Swedish company Axis, who has more than 14 (fourteen) years experience.

The next important step was to correctly choose the location of the camera. It had to be placed in a location, where it would preferably have the largest viewpoint of the secured area, especially all of the entrances and exits. Another request was to place the camera in a height that would disallow any tampering.

The camera is equipped with high luminous LED light and a PIR sensor.

LED light is able to light up the area up to 6 m. Due to this fact, it was not necessary to purchase or install other light sensors .

With the help of the PIR sensor it is possible to separately activate the LED light, and it is also possible to activate the recording of sounds and picture or even activate pre-recorded sounds from the built-in speaker.

The camera is also equipped with „motion detection“ function, this was one of the requested features of the camera. In the included software the owner is able to choose one

or more parts of the displayed field, in which the software will detect motion. Each part of the picture is evaluated individually. If motion is detected in any part of the defined fields, the camera will deploy one of the predefined functions such as the activation of the LED light, picture recording, sound recording, audio playback, or the combination of these features.

Because the camera is equipped with a built-in microphone, it is possible to activate a recording of other functions of detections from the predefined sound levels. The camera also makes it possible to use two-way communication between the camera and the viewed person.

This function maybe used to contact the personnel and the management of the pheasantry.

The next chapter in the practical part is the proposal and the realization of the data site of the acquired images. For the data site, I chose a typical PC, which the pheasantry is equipped with. As the second data site, after agreement with the supervisor of my thesis, we chose his PC. Seeing that I chose a existing PC, and it was not necessary to purchase any other hardware, a large amount of money was saved. I installed the software needed to record and control on both of the mentioned PC's. After the installation of the software the equipment was submitted for usage.

The last chapter of the practical part is about legislation and the usage of the camera system. This part deals with the valid regulations and laws, which enable the operating of camera systems and camera systems with recording. In this chapter, I have described situations where it is necessary to apply for registration at the Bureau of protection of personal information. If the Bureau authorizes the registration, there is nothing that will stop us from processing the camera records.

I hope that my thesis will be a contribution, not only for students of the field of safety technology, systems and management, but also for others who are interested in this subject, and would like to realize similar security.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *Katalog bezpečnostní a průmyslové elektroniky* [online]. [cit. 2010-06-10], Dostupný z WWW:
<http://www.ekpz.cz/>
- [2] *Elektronické zabezpečování budov* [online]. [cit. 2010-06-1], Dostupný z WWW:
<http://www.jablotron.cz>
- [3] *Distribuce zabezpečovacích a slaboproudých zařízení.* [online]. [cit. 2010-06-10], Dostupný z WWW:
<http://www.adiglobal.cz/>
- [4] *Bezpečnostní agentura* [online]. [cit. 2010-06-2], Dostupný z WWW:
<http://www.elzatech.cz/>
- [5] *Inteligentní bezpečnostní systémy* [online]. [cit. 2010-06-10], Dostupný z WWW:
<http://www.future-outsourcing.cz/cz/>
- [6] *Zabezpečovací technika – kamerové systémy* [online]. [cit. 2010-06-10], Dostupný z WWW:
<http://www.obchod.alarmvideo.cz/>
- [7] *Průmyslové televize* [online]. [cit. 2010-06-10], Dostupný z WWW:
<http://www.escadtrade.cz/>
- [8] *Kamerové systémy* [online]. [cit. 2010-06-10], Dostupný z WWW:
<http://www.kamerovysystem.cz/>
- [9] *Bakalářská práce: IP kamery a jejich využití v průmyslu komerční bezpečnosti, Martin Horák* [online]. [cit. 2010-06-8], Dostupný z WWW:
https://www.stag.utb.cz/apps/stag/dipfile/index.php?download_this_unauthorized=5925
- [10] *IP kamery a zařízení* [online]. [cit. 2010-06-10], Dostupný z WWW:
<http://www.netcam.cz/>
- [11] *Ip kamery, LED žárovky a roboti* [online]. [cit. 2010-06-10], Dostupný z WWW:
<http://www.videoraj.cz/>
- [12] *Elektronické zabezpečení* [online]. [cit. 2010-06-10], Dostupný z WWW:
<http://www.elektronicke-zabezpeceni.cz/>

- [13] *Kamerové systémy* [online]. [cit. 2010-06-10], Dostupný z WWW:
<http://www.kamerovesystemy.org/>
- [14] *IP ve světě kamerových systémů* [online]. [cit. 2010-06-10], Dostupný z WWW:
<http://www.ipsecurity.cz/>
- [15] *Elektronika pro dům a zahradu* [online]. [cit. 2010-06-10], Dostupný z WWW:
<http://www.deramax.cz/>
- [16] *Kamerový dohled, počítání lidí, streaming* [online]. [cit. 2010-06-10], Dostupný z WWW:
<http://www.netrex.cz/>
- [17] BASTIAN, P.: *Praktická elektrotechnika. Europa – Sobotáles, Brno, 2004. ISBN 808670615X*
- [18] HORST, J.: *Informační a telekomunikační technika, Praha, BEN, 2004. ISBN 80-86706-08-7*
- [19] *Elektrotechnika online* [online]. [cit. 2010-06-10], Dostupný z WWW:
<http://www.etm.cz/>
- [20] KŘEČEK, S.: *Příručka zabezpečovací techniky. Praha, CRICETUS, 2007, ISBN 80-902938-2-4*
- [21] *Kompletní kamerový systém* [online]. [cit. 2010-06-10], Dostupný z WWW:
<http://www.ipvideo.cz/>
- [22] *Úřad pro ochranu osobních údajů* [online]. [cit. 2010-06-10], Dostupný z WWW:
<http://www.uoou.cz/uoou.aspx>
- [23] KLAUS, T.: *Příručka pro elektrotechnika. Europa—Sobotáles, 2005, ISBN: 80-86796-13-3*
- [24] *Dovozce a distributor CCTV* [online]. [cit. 2010-06-10], Dostupný z WWW:
<http://www.kamery-cctv.cz/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

IP	Internet Protocol.
TB	terabajt obsahuje 1,000,000,000,000 bajtů = 1000 ⁴ nebo 10 ¹² bajtů.
PTZ	Pan, Tilt a Zoom. Pan –pohyb do stran, tilt je pohyb nahoru a dolů a zoom
NVR	Síťový videorekordér
EZS	elektronická zabezpečovací signalizace
EPS	elektronická požární signalizace
PC	osobní počítač
PCO	Pult centralizované ochrany
LED	Světlo vyzařující dioda
LCD	Displej z tekutých krystalů
PIR	Pasivní infračervený detektor
LAN	Lokální počítačová síť
WAN	Rozsáhlá počítačová síť
FTP	File Transfer Protocol - protokol aplikační vrstvy
CPU	Central Processing Unit, je základní součástí počítače
IR	Infračervený přísvit
WiFi	Standard pro lokální bezdrátové sítě
PoE	Power over Ethernet, je napájení po datovém síťovém kabelu
JPEG	Standardní metoda ztrátové komprese
MPEG	Skupina expertů pro pohyblivý obraz
MPEG-4	Kolekce patentovaných metod definujících kompresi a uložení zvukových a obrazových dat
MJPEG	Je formát videa, který je nejčastěji používán v digitálních a IP kamerách. Každý snímek je zde komprimován zvlášť podle standardu JPEG
H.264	kompresi videa MPEG-4 AVC

GSM	Globální systém pro mobilní komunikaci
ISDN	Digitální síť integrovaných služeb
MMS	Multimediální zpráva
Atp.	a tak podobně
DVR	Digitální záznamové zařízení

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Ústředna EZS a EPS [3]	13
Obr. 2: Klávesnice ovládání EZS [3].....	13
Obr. 3: PIR sensor [2].....	14
Obr. 4: GBS-210 VIVO - detektor rozbití skla [2]	14
Obr. 5: Detektor SA-203 - magnetický kontakt [2]	15
Obr. 6: SD-401 autonomní detektor požáru [2].....	15
Obr. 7: otřesový detektor [3].....	16
Obr. 8: TS-300 digitální detektor mezních teplot [6]	16
Obr. 9: siréna.....	16
Obr. 10: Možnosti využití IP kamer	18
Obr. 11: IP Kamera [1]	19
Obr. 12: Blokové schéma IP kamery [10]	20
Obr. 13: 1/2" objektiv KOUKAAM 4,0 - 10mm, F1.8, manuální.....	20
Obr. 14: Způsoby uchycení objektivů [9].....	21
Obr. 15: Kombinace ohniskové vzdálenosti a velikosti snímače [11].....	21
Obr. 16: Záběr na stejný objekt s objektivem s ohniskovou vzdáleností $f=10\text{mm}$ a $f=50\text{mm}$	23
Obr. 17: IR přísvit [11]	25
Obr. 18: konektor RJ-45	25
Obr. 19: Připojení IP a PC kamery [10].....	27
Obr. 20: Systém se síťovým videem a analogovým videem [10].....	28
Obr. 21: Kryt kamery [14]	32
Obr. 22: Fixní dome a tradiční fixní kamera[14].....	32
Obr. 23: Montážní šroub	33
Obr. 24: Světelné spektrum [10].....	35
Obr. 25: Filtr infračerveného světla	35
Obr. 26: Ovládání PTZ kamery[13].....	36
Obr. 27: Dome kamera, stropní a nástěnné uchycení	37
Obr. 28: PTZ kompaktní kamery [13]	38
Obr. 29: Řešení pro domácnost – 1.varianta [21]	44
Obr. 30: Řešení pro domácnost – 2.varianta [21]	46
Obr. 31: Řešení pro domácnost – 3.varianta [21].....	48

Obr. 32: Kamerové zabezpečení pro firemní účely [21]	50
Obr. 33: Kamerový dohled pro firemní účely [21].....	52
Obr. 34: Audio zapojení kamery [21].....	52
Obr. 35: AXIS M-1031 W [7]	57
Obr. 36: Technické rozměry kamery [7]	59
Obr. 37: Pohled z místa kamery.....	60
Obr. 38: Umístění a zapojení zásuvky 230V pro IP kameru	61
Obr. 39: Instalována kamera Axis M-1031 W.....	62
Obr. 40: Datový kabel k IP kameře	62
Obr. 41: Obrázek z IP kamery za přirozeného světla	64
Obr. 42: Obrázek z IP kamery za použití integrovaného přisvitu světla LED	64
Obr. 43: DVR – jednoúčelové záznamové zařízení.....	68
Obr. 44: Video Server.....	69
Obr. 45: Náhled sledovacího programu.....	71
Obr. 46: Ukázka přehrávání videa	71
Obr. 47: Pohled na bažantnici při příjezdu od Holešova	90
Obr. 48: Pohled na bažantnici při příjezdu od Míškovic	90
Obr. 49: Zado-boční pohled na bažantnici, zleva: hlavní dveře, líheň, elektrocentrála, sklad.....	91
Obr. 50: Předob-boční pohled na bažantnici, zprava: vedlejší vchod, jednací místnost (okno), líheň (okno), sklad, sklad.....	91

SEZNAM TABULEK

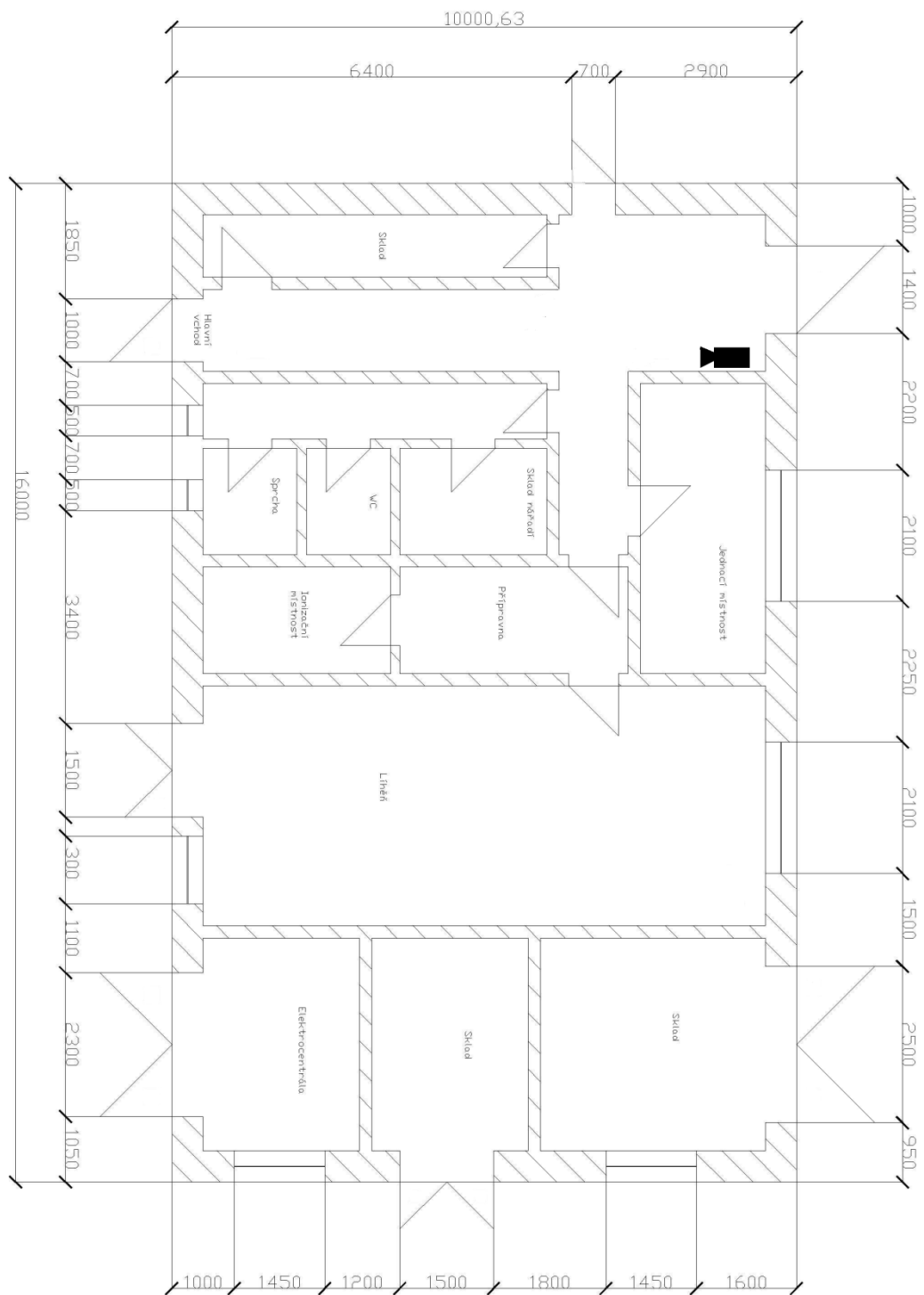
Tab. 1: Přehled úhlů záběru objektivu podle typu snímače a ohniskové vzdálenosti použitého objektivu [15]	22
Tab. 2: Srovnání výhod IP kamer a PC kamer [10].....	27
Tab. 3: Srovnání výhod síťového a analogového videa [10].....	29
Tab. 4: Technické údaje IP-kamery AXIS M-1031 W [7]	59

SEZNAM PŘÍLOH

PI Půdorys bažantnice s umístěním kamery

PII Obrazová dokumentace polohy a vzhledu bažantnice

PŘÍLOHA P I: PŮDORYS BAŽANTNICE S UMÍSTĚNÍM KAMERY



**PŘÍLOHA P II: OBRAZOVÁ DOKUMENTACE POLOHY A VZHLEDU
BAŽANTNICE**



Obr. 47: Pohled na bažantnici při příjezdu od Holešova



Obr. 48: Pohled na bažantnici při příjezdu od Míškovic



Obr. 49: Zado-boční pohled na bažantnici, zleva: hlavní dveře, líheň, elektrocentrála, sklad



Obr. 50: Předobční pohled na bažantnici, zprava: vedlejší vchod, jednacímístnost (okno), líheň (okno), sklad, sklad