

**Návrh a realizace systému CCTV
v bezpečnostních aplikacích**
Design and implementation of CCTV system
for security applications

Josef Sedlačik

Bakalářská práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Josef SEDLAČÍK**
Osobní číslo: **A08372**
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Návrh a realizace systému CCTV v bezpečnostních aplikacích**

Zásady pro vypracování:

1. Popište problematiku využití CCTV v bezpečnostních aplikacích.
2. Analyzujte možnosti implementace na vybraném objektu.
3. Zpracujte návrh kamerového systému pro vybraný objekt.
4. Zhodnoťte slabé a silné stránky navrženého kamerového systému.
5. Prezentujte výsledky a formulujte závěry.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vyd. 3. aktualiz. S.I. : Cricetus, 2006. 313 s. ISBN 80-902938-2-4.**
2. **LOVEČEK, Tomáš; NAGY, Peter. Bezpečnostné systémy : kamerové bezpečnostné systémy. 1. vyd. Žilina : Žilinská univerzita, 2008. 283 s. ISBN 978-80-8070-893-1.**
3. **KONÍČEK T., KOCÁBEK P., KŘEČEK S., Městské kamerové dohlížecí systémy, 2002, THEMIS, ISBN 8073120097.**
4. **LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I. Vyd. 3. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. 81 s. ISBN 978-80-7318-889-4.**
5. **SECURITY MAGAZÍN, č. 09 září/říjen 2006: Kamerové systémy, Praha 2006, ISSN 1210-8723.**
6. **Technical guide to network video. Sweden: Lund, Axis Communication AB, 2006. 93 s.**
7. **ČR. Zákon č. 101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů. Sbírka zákonů, Česká republika. 2000.**

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Erik Král

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

25. února 2011

Termín odevzdání bakalářské práce:

23. května 2011

Ve Zlíně dne 25. února 2011

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá návrhnutím a realizací systému CCTV pro serverovou místnost. V první části je obecný popis systému CCTV včetně jednotlivých prvků, jako jsou kamery, objektivy, napájení, přenosové cesty, záznamová zařízení, monitory a příslušenství. V další části je popis serverové místnosti se serverovými skříněmi, popis Linuxového serveru a programovací jazyk PHP. Jsou uvedeny možná rizika a hrozby pro danou místnost. Následuje bezpečnostní posouzení. Poté je vypracování návrhu, realizace systému a zhodnocení slabých a silných stránek systému včetně doporučení.

Klíčová slova: kamerový systém, kamera, serverová místnost, AXIS 207

ABSTRACT

The bachelors work is consisted in design and realization of the CCTV system for a server room. In forepart is a common description of the CCTV system inclusive individual components, as are cameras, object - lens, power supply, transmission channels, recorders, monitors and accessories. In next part is description of server rooms with server case, description Linux server and programming language PHP. It is including possibly risks and combinations for that room. Follow security appreciation. After, there is elaborate of design, realization of system and revaluation of weak and strong sides of system including recommendation.

Keywords: CCTV, camera, server room, AXIS 207

Rád bych poděkoval svému vedoucímu Ing. et Ing. Eriku Královi za odborné vedení, rady a připomínky, které mi poskytoval během tvorby mé práce.

Dále bych rád poděkoval panu Ing. Dulíkovi za zpřístupnění a umožnění spuštění webového rozhraní na školní síti.

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním 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 bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk 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 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 - 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 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 bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem 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 bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 KAMEROVÝ SYSTÉM	11
1.1 PRVKY KAMEROVÉHO SYSTÉMU	12
1.1.1 Kamera	12
1.1.2 Objektiv	13
Ohnisková vzdálenost	13
Clona	13
Optická ostrost	14
Velikost objektu	14
1.1.3 Napájení	16
1.1.4 Přenosové cesty	17
1.1.5 Záznamová zařízení	17
1.1.6 Monitory	18
1.1.7 Příslušenství kamerového systému	18
1.2 DRUHY KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ	18
1.2.1 Analogový CCTV systém s VRC	18
1.2.2 Analogový CCTV systém s DVR	19
1.2.3 Analogový CCTV systém se síťovým DVR	19
1.2.4 Síťový systém s video serverem	20
1.2.5 Síťový systém s IP kamerami	20
1.2.6 Hybridní CCTV systém	20
1.3 BĚŽNÉ CHYBY ZOBRAZENÍ KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ	21
2 SERVEROVÁ MÍSTNOST	22
2.1 RIZIKA	22
2.2 VYUŽITÍ CCTV PRO SERVEROVOU MÍSTNOST	23
3 VIRTUÁLNÍ LINUXOVÝ SERVER	24
3.1 PuTTY	24
3.2 PHP	25
II PRAKTICKÁ ČÁST	26
4 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ	27
4.1 ZABEZPEČOVANÍ HODNOTY	27
4.2 STAVEBNÍ DISPOZICE	27
4.3 ÚROVEŇ STŘEŽENÍ	27
4.4 OSTATNÍ VLIVY	27
5 SÍŤOVÁ KAMERA AXIS 207	28
5.1 OBSAH BALENÍ	28
5.2 PARAMETRY KAMERY	29
5.3 POPIS KAMERY	30
5.4 MONTÁŽ KAMERY	30
5.5 NASTAVENÍ KAMERY	31
6 VYTVOŘENÉ WEBOVÉ ROZHRANÍ PRO SPRÁVU SOUBORŮ	36

6.1	NASTAVENÍ	36
6.2	POPIS ŘEŠENÍ V JAZYCE PHP	37
6.3	ZABEZPEČENÍ	39
7	SLABÉ A SILNÉ STRÁNKY SYSTÉMU	40
7.1	ZABEZPEČENÍ MÍSTNOSTI	40
7.2	ZABEZPEČENÍ KAMERY	40
8	PREZENTACE VÝLEDKŮ	41
	ZÁVĚR	42
	ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....	43
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	44
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	46
	SEZNAM OBRÁZKŮ	47
	SEZNAM PŘÍLOH.....	48

ÚVOD

Cílem bakalářské práce je návrh a realizace systému CCTV pro daný objekt. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části jsou probrány obecné poznatky ohledně systémů CCTV v bezpečnostních aplikacích. Jsou popsány druhy kamer, jejich funkce a technické parametry. Dále jaké komponenty jsou vhodné a nezbytné pro správné snímání obrazu. Poté jsou rozebrány druhy přenosových cest, záznamových zařízení a různá příslušenství. Součástí práce je popis CCTV systémů, jejich funkce a použité komponenty pro správný chod daného systému. V teoretické části je popsán linuxový server, jeho funkce a způsob připojení a následné uložení poplachových snímků na server. S tím je spojena i problematika programovacího jazyku PHP, ve kterém je vytvořena aplikace pro zpracování a ukládání snímků na serveru. Součástí aplikace je i uživatelské rozhraní. V praktické části je popsána montáž vybrané kamery do konkrétních prostor a realizací ukládání snímků na Linuxový server. Je zde popsána aplikace s uživatelským rozhraním ve formě webového rozhraní pro danou kameru. V závěru jsou zhodnoceny poznatky nabitě při realizaci a uvedeno možné budoucí rozšíření systému.

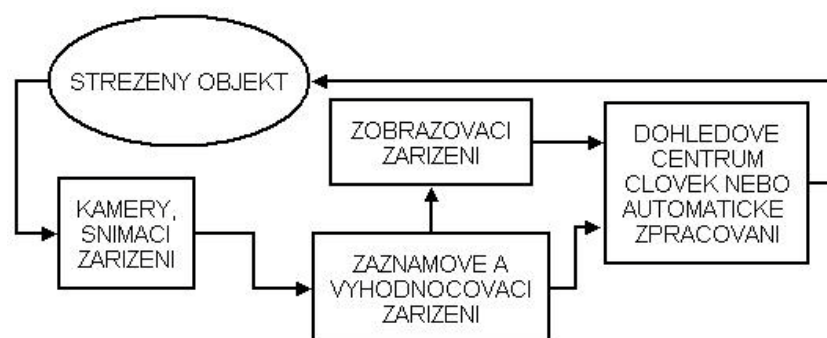
I. TEORETICKÁ ČÁST

1 KAMEROVÝ SYSTÉM

Kamerový systém neboli CCTV (Close Circuit TeleVision). Jedná se o systém kamer, přenosových cest, monitorů, případně záznamových zařízení v uzavřeném televizním okruhu. Základní úlohou kamerového systému je zabezpečit nepřetržité sledování a poskytování informací do příslušného monitorovacího centra. [1]



Obrázek 1 Kamerový systém [2]



Obrázek 2 Blokové schéma - CCTV

1.1 Prvky kamerového systému

Kamerové systémy obsahují prvky, jako jsou kamery, přenosová zařízení, monitory, záznamová zařízení a další zařízení ke zpracování obrazu.

1.1.1 Kamera

Jedná se o nejdůležitější součást kamerového systému. Kamera slouží ke snímání dané scény a následné zpracování obrazu do elektronického signálu (analogový, digitální) pro přenosové cesty. Kamery vybíráme podle určitých kritérií pro dané použití.

Dělení kamer:

- Analogové kamery (přenos signálu přes koaxiální kabel)
- IP kamery (přenos signálu přes Ethernet)
- Bezdrátové kamery (přenos signálu pomocí wireless technologií)
- Speciální kamery (skryté kamery, maskované kamery)

Dělení dle použití:

- Kamery do vnitřního prostředí
- Kamery do vnějšího prostředí
- Speciální

Parametry kamer:

- Snímací čip: CCD (Charged Coupled Device), CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor)
- Rozlišení (NTSC, PAL, Q CIF, CIF, 2 CIF, 4 CIF, MPix)
- Zpracování signálu (prokládané skenování, progresivní skenování)
- Druh snímání (černobílé, barevné, den, noc)
- Citlivost na světlo (nízká, vysoká)
- Infračervený přísvit (ruční, automatický)
- Uchycení objektivu (C, CS)
- Zoom (možnost přiblížení)
- Pohyb kamery (nahoru-dolů, vlevo-vpravo)

1.1.2 Objektiv

Objektiv slouží k zobrazení zorného pole kamery na světlocitlivou plochu snímacího čipu. Každý objektiv má svůj formát uvedený v palcích, který musí být z pravidla stejný nebo větší než formát snímacího čipu. Při použití objektivu menšího formátu než je formát snímacího čipu, dochází k černým okrajům na výsledném obraze. Je to způsobeno tím, že obraz dopadá pouze do středu světlocitlivé plochy snímacího čipu. [3]

Dělení objektivů dle ohniskové vzdálenosti:

- Fixní objektivy (pevná ohnisková vzdálenost)
- Vario-objektivy (manuálně nastavitelná ohnisková vzdálenost)
- ZOOM objektivy (motoricky nastavitelná ohnisková vzdálenost)

Dělení objektivů dle clony:

- Bez clony
- Ručně nastavitelná clona
- Automaticky řízená clona:
 - Video drive – clonu ovládá regulační obvod objektivu
 - DC driver – clonu ovládá kamera

Ohnisková vzdálenost

Je to vzdálenost mezi zakřivenou čočkou a jejím ohniskem.

Objektivy se dodávají kromě pevné ohniskové vzdálenosti také v provedení s ručně nastavitelnou ohniskovou vzdáleností v malém rozmezí (2-3x). Tyto objektivy značně usnadňují práci montážním organizacím při definitivním nastavování zorného pole před předáním systému. Dále existují objektivy s dálkově řízenou proměnnou ohniskovou vzdáleností s velkým rozsahem (tzv. motorzoomy až 27x). [3]

Clona

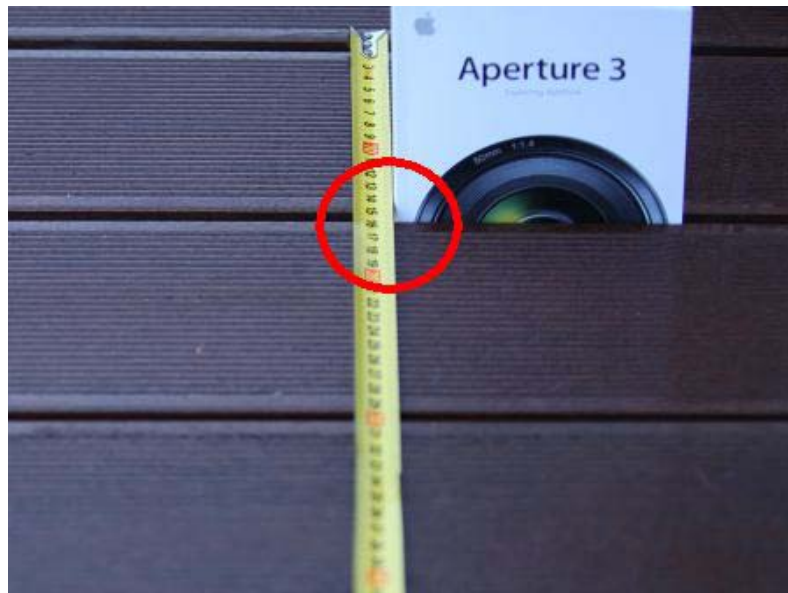
Clonou regulujeme množství světla, které vstupuje do objektivu a dopadá na světlocitlivou plochu snímacího čipu. Díky tomu můžeme objektiv přizpůsobit pro různé podmínky osvětlení. Clona se nastavuje buď ručně, nebo motoricky.

Clonové číslo k je pak dáno podílem ohniskové vzdálenosti f k průměru vstupního otvoru clony d : [3]

$$k = \frac{f}{d}$$

Optická ostrost

Ostrost nám určuje rozsah, ve kterém jsou předměty, které mají od sebe určitou vzdálenost, zobrazeny na obraze ostře bez nadměrné ztráty kvality obrazu. Je závislá na ohniskové vzdálenosti a nastavení clony. Čím vyšší ohnisková vzdálenost, tím nižší optická ostrost a zároveň čím nižší clonové číslo, tím nižší optická ostrost.



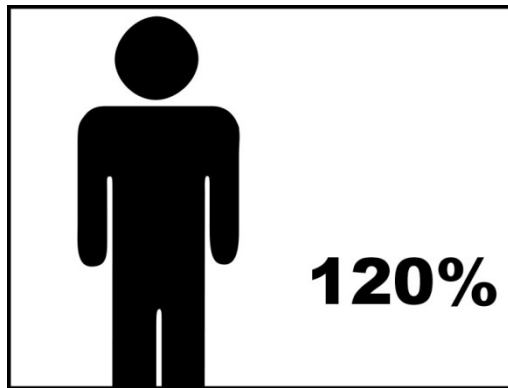
Obrázek 3 Ostrost obrazu, [4]

Velikost objektu

Velikost objektu na obrazovce se určuje podle požadovaných kritérií rozpoznání. Požadované kritéria rozpoznání jsou závislé na rozlišovací schopnosti kamerového systému.

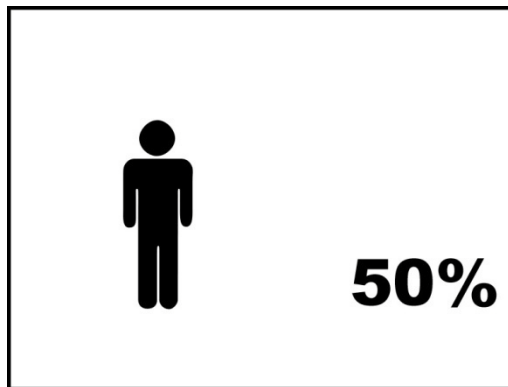
Rozlišujeme:

- a) Identifikace – rozpoznání detailů objektu, objekt představuje minimálně 120% výšky obrazovky



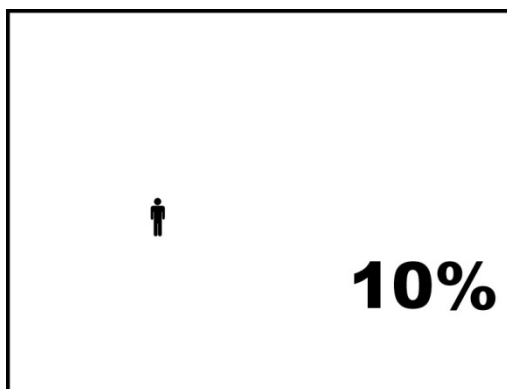
Obrázek 4 Objekt představuje 120%
výšky obrazovky

- b) Rekognoskace – rozpoznání obrysů objektu, objekt představuje minimálně 50% výšky obrazovky



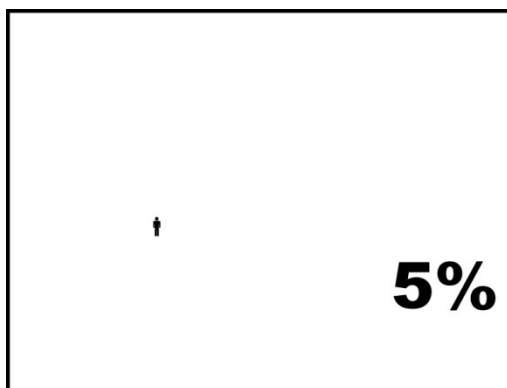
Obrázek 5 Objekt představuje 50%
výšky obrazovky

- c) Detekce – zjištění přítomnosti objektu, objekt představuje minimálně 10% výšky obrazovky



Obrázek 6 Objekt představuje 10%
výšky obrazovky

d) Monitorování skupin - objekt představuje minimálně 5% výšky obrazovky



Obrázek 7 Objekt představuje 5%
výšky obrazovky

1.1.3 Napájení

Při volbě napájecího zdroje je nutné počítat s trvalým provozem zařízení a volit zdroj s dostatečnou výkonovou rezervou tak, aby nepracoval trvale na hranici svého maximálního výkonu. Většina kamer vyžaduje stabilizované napájecí napětí 9V DC a 12V DC. Napájení lze řešit jednotlivě v místě kamer nebo centrálně ze společného napájecího zdroje. Společný zdroj bývá umístěn co nejblíže záznamovému nebo vyhodnocovacímu zařízení a napájení je taženo u kabelu UTP ke kamerám kabelem spolu s videosignálem, nebo oddělenou dvojlínkou spolu s koaxiálním kabelem. Pro větší vzdálenosti je nutné zvolit vodiče s vhodným průměrem s ohledem na úbytek napájecího napětí.

1.1.4 Přenosové cesty

Slouží k přenosu signálu mezi kamerou a zpracovávacím nebo záznamovým zařízením. Dle použitých prvků systému používáme kabely (koaxiální kabel, UTP kabel, optický kabel) nebo je přenos realizován bezdrátově (2,4GHz; 5GHz). [6]

Lze využít konverze signálu z analogického na digitální a naopak. K tomu se využívá A/D a D/A převodníků. Dále je možnost použít zesilovače signálu (především u analogického systému). Kromě přenosu video signálu a napájení lze použít kabely např. pro ovládání motoriky (RS485), k přenosu poplachového signálu, přenosu audia.

1.1.5 Záznamová zařízení

Slouží k zaznamenání videosignálu přicházejícího z kamer. Záznamová zařízení dělíme podle typu zpracování videosignálu:

Analogové (VCR)

Jedná se o zaznamenávání analogového signálu pomocí VCR (Video Cassette Recorder) na klasické video kazety. Maximální délka nekompresovaného záznamu je okolo 8 hodin. Pro rozšíření lze použít kvadrátor nebo multiplexer. V tomto případě dochází k značnému snížení kvality obrazu.

Digitální (DVR)

Digitální videorekordér s pevným diskem. Lze jej použít jak pro zpracování analogového, tak digitálního signálu. Výhodou je mnohem větší délka záznamu (až několik týdnů), nedochází k opotřebování záznamového média, tzn., při opakovaném přepisování nedochází ke vzniku duchů a šumů. Lze připojit až 16 kamer. Je tu možnost mnoha dalších rozličných funkcí, např. detekce pohybu v obraze, sledování záznamu online, zálohování na jiný server přes LAN.

Videosystém pro PC

Jedná se o hardwarové rozšíření počítače o videokarty pro připojení CCTV kamer a softwaru pro to určeným. Videokarty jsou v provedení 4, 8 až 16 video vstupů. Lze připojit jak IP, tak analogové kamery. V případě hybridního systému lze připojit až 64 kamer.

1.1.6 Monitory

Slouží k zobrazování a monitorování živého nebo nahraného záznamu. Monitory jsou převážně připojené přímo k záznamovému zařízení. Dříve se používali klasické CRT monitory, v dnešní době se ve větší míře používají LCD monitory. Připojení k záznamovému zařízení přes cinch, VGA, HDMI.

1.1.7 Příslušenství kamerového systému

Systémy CCTV se dají rozšířit i o další komponenty vhodné pro různé prostředí:

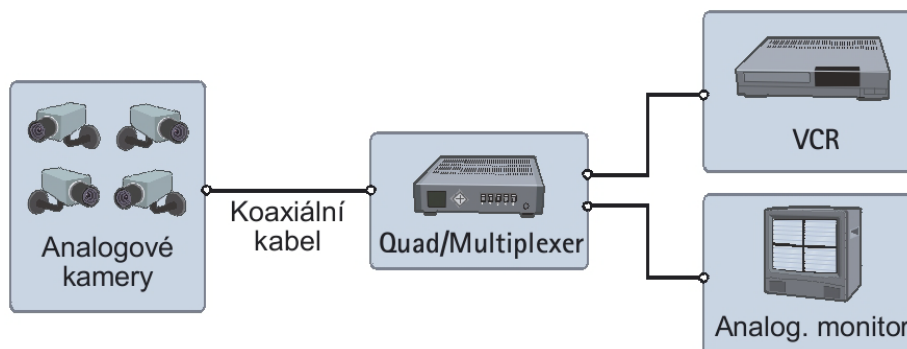
- Kamerové kryty (s vyhříváním, antivandal)
- Polohovací hlavice (vnitřní, venkovní)
- Držáky (kovové, antivandal)
- Ovládací prvky (PTZ, ovládání stěračů, ovládání přisvětlení)
- Audio moduly

1.2 Druhy kamerových systémů

Kamerové systémy se vyvíjely stejně jako každá elektronika. Dříve byly kamerové systémy 100% analogové. Postupným vývojem digitálního signálu a záznamu docházelo k nahrazování částí systémů z analogického na digitální. V dnešní době se využívají plně digitální systémy, ale v mnohých případech se setkáváme s hybridními systémy, které vznikly rozšiřováním a propojením původně analogického kamerového systému digitálním systémem.

1.2.1 Analogový CCTV systém s VRC

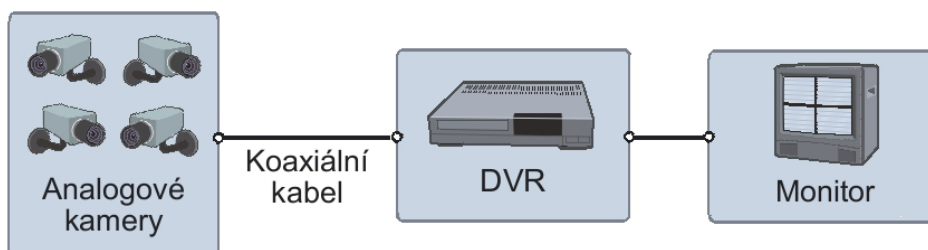
Plně analogový systém. Propojení analogových kamer s VRC přes koaxiální kabel. K zaznamenávání videosignálu se využívá VRC (Video Cassette Recoder) s klasickými kazetami. Maximální délka nekomprimovaného záznamu je okolo 8 hodin. Možnost využití kvadrátoru nebo multiplexeru.



Obrázek 8 Analogový CCTV systém s VRC [9]

1.2.2 Analogový CCTV systém s DVR

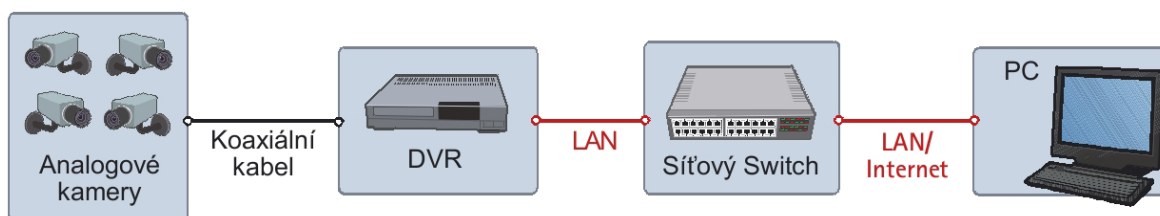
Analogový systém s digitálním záznamovým zařízením. Videosignál zaznamenáván na pevný disk. Možnost připojení 4, 9 nebo 16 vstupů. Dříve byl záznam kompresován z důvodu větší délky.



Obrázek 9 Analogový CCTV systém s DVR [9]

1.2.3 Analogový CCTV systém se síťovým DVR

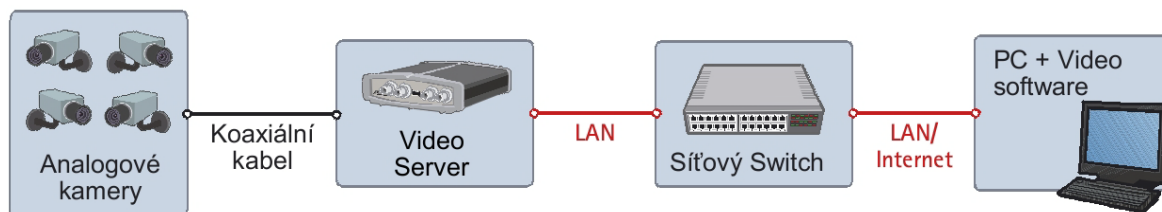
Částečně digitální systém, kde je záznamové zařízení vybaveno síťovým portem. Umožňuje sledování jak živého záznamu, tak nahraného. Možnost rozšíření PC softwarem pro sledování záznamu online přes internet.



Obrázek 10 Analogový CCTV systém se síťovým DVR [9]

1.2.4 Síťový systém s video serverem

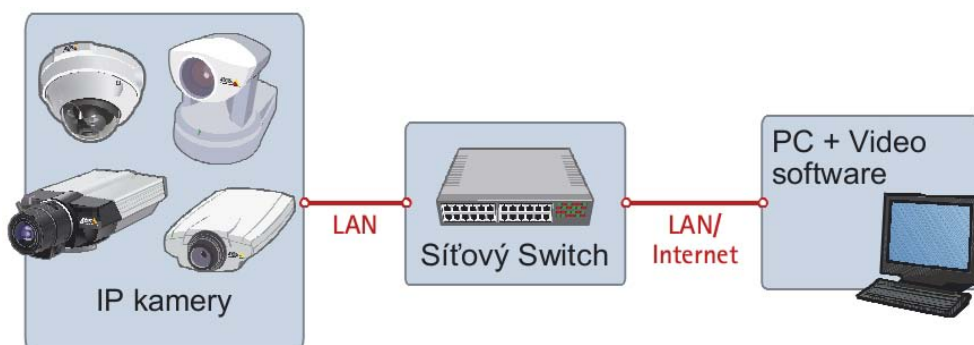
Jedná se o téměř digitální systém. Analogový signál z kamer je digitalizován pomocí videoserveru a následně ukládán na PC přes LAN.



Obrázek 11 Síťový systém s video serverem [9]

1.2.5 Síťový systém s IP kamerami

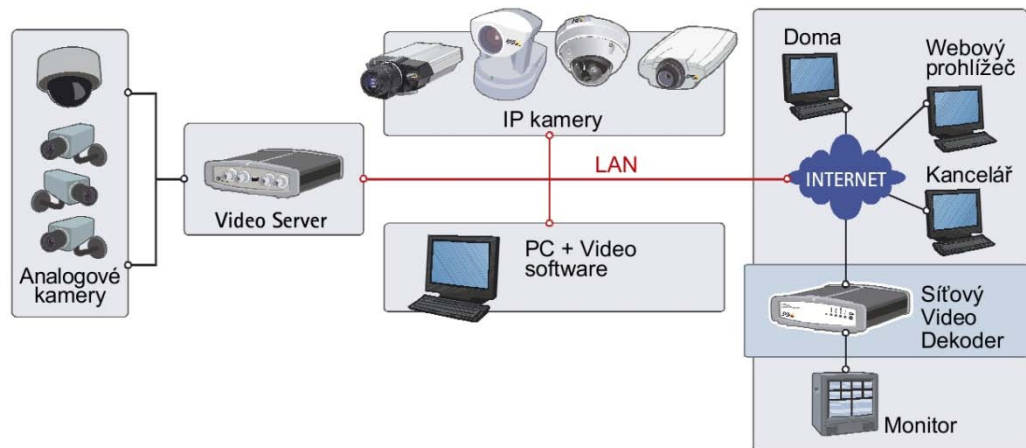
Je to plně digitální systém. Obraz se zpracovává do digitální podoby přímo v kameře. Digitální signál je zaznamenáván na PC. Veškerá komunikace je realizovaná přes síť LAN. To nám dává možnost obousměrné komunikace. Dále možnost využití napájení přes lan pomocí PoE (Power over Ethernet) realizovaných standardy IEEE 802.3af a IEEE 802.3at.



Obrázek 12 Síťový systém s IP kamerami [9]

1.2.6 Hybridní CCTV systém

Velmi často dochází k rozšiřování stávajících analogových systémů o systém digitální. Tím pádem nám vzniká hybridní kamerový systém. Důvodem je finanční náročnost pro kompletní převedení na digitální systém.



Obrázek 13 Hybridní CCTV systém [9]

1.3 Běžné chyby zobrazení kamerových systémů

Nejobvyklejší chyby zobrazení jsou:

- Objekty jsou příliš malé na to, aby mohly být identifikovány
- Obrazy jsou rozostřené
- Obrazy pohybujících se objektů jsou rozmazané a nelze rozlišit detaily
- Kontrast cílového objektu je malý
- Cílový objekt není zřetelný nebo je vidět příliš krátkou dobu nebo jej není vidět.

Mnohdy se stává, že se tyto chyby vyskytují současně. [10]

2 SERVEROVÁ MÍSTNOST

Jedná se o místnost sloužící pro provoz převážně lokální sítě. Je zde umístěn jeden až více serverů, což jsou počítače, na kterých je nainstalován operační systém pro poskytování různých síťových služeb, jako jsou např. disková místa, tiskárny, internet, programy, atd. Serverová místnost může obsahovat serverové skříně, kde jsou umístěny switche, případně pevné disky, na které lze ukládat data sloužící ve většině případů pro interní využití určité firmy či instituce.

Celá serverová místnost je napojena na záložní zdroj energie. Pro ten se u místností menšího rozsahu využívá litiových baterií či akumulátorů. V případech většího rozsahu diesellové generátory.



Obrázek 14 Serverová místnost se serverovými skříněmi [11]

2.1 Rizika

Riziko je hrozba vzniku události, která následně bude mít negativní vliv na bezpečnostní situaci v určitém objektu. [12]

Rizika serverové místnosti se odvíjejí od její velikosti, druhu a množství majetku. Zároveň podle počtu zaměstnanců, kteří mají do místnosti přístup.

- Možnost manipulace se softwarovým vybavením serveru
- Možnost zničení hardwarového vybavení
- Možnost krádeže hardwarového vybavení
- Možnost krádeže a zneužití informací

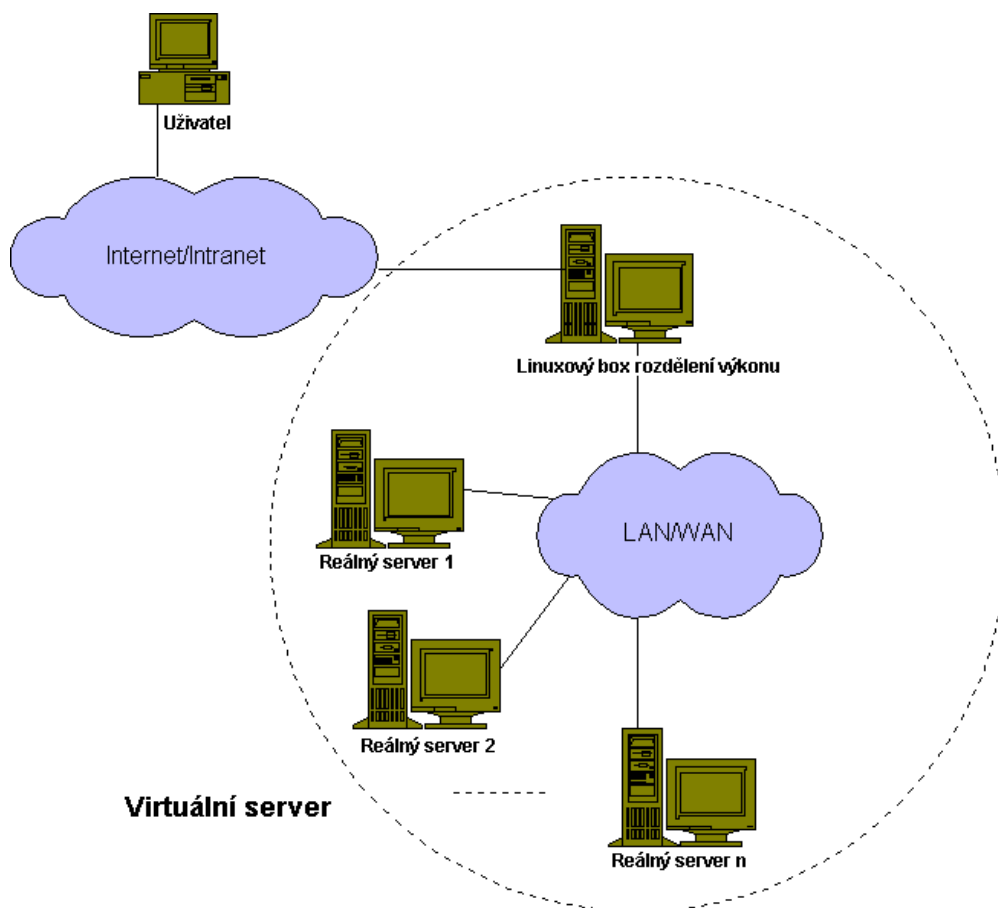
- Možnost hardwarové manipulace se serverem (připojení jiných hardwarových zařízení za účelem zaznamenávání nebo kopírování informací, přemostění hardwarového firewallu)

2.2 Využití CCTV pro serverovou místnost

- Identifikace osob po vstupu
- Rekognoskace osob v místnosti
- Monitorování pohybu osob v místnosti

3 VIRTUÁLNÍ LINUXOVÝ SERVER

Virtuální server je velmi modifikovatelný a dostupný server postavený na fyzických cluster serverech. Architektura clusteru serverů je plně transparentní pro koncové uživatele, a uživatelé komunikují s clusterový systémem, jako by to byl jen jeden výkonný virtuální server.



Obrázek 15 Schéma virtuálního serveru [8]

Reálné servery a boxy rozdělení výkonu jsou mezi sebou většinou propojeny pomocí vysokofrekvenční LAN. Boxy rozesílají žádosti po různých reálných serverech a tím vytváří paralelní služby clusteru. Tím vzniká virtuální server, který je přístupný z jedné IP adresy.[8]

3.1 PuTTY

PuTTY je klient protokolů SSH, Telnet. Dříve byl dostupný jen pro Windows, v současnosti je dostupný i pro různé UNIXové platformy. Původně ho napsal a vyvíjel Simon Tatham. PuTTY je svobodný software šířený pod licencí MIT. [7]

Pomocí PuTTY klienta se vzdáleně můžeme připojit na Linuxový server a tím uskutečnit vzdálenou správu serveru.

3.2 PHP

PHP je programovací jazyk, který pracuje na straně serveru. S PHP můžete ukládat a měnit data webových stránek. PHP původně znamená Personal Home Page a vzniklo v roce 1996, od té doby prošlo velkými změnami a nyní tato zkratka znamená Hypertext Preprocessor. [5]

PHP umí ukládat, měnit a mazat data. Vše se odehrává na webovém serveru, kde jsou uloženy zdrojové kódy webových stránek. PHP skript se nejprve provede na serveru a potom odešle prohlížeči pouze výsledek. Zdrojový kód PHP narozdíl od JavaScriptu a HTML nezobrazíte.

Pomocí PHP je možné vytvořit diskuzní fórum, knihu návštěv, počítadlo, anketu, graf a dokonce si pomocí jednoduchého kódu můžete zlikvidovat celý obsah webu. Navíc máte možnost propojit vaše stránky s databázemi, např. MySQL. [5]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ

4.1 Zabezpečování hodnoty

V místnosti je umístěno vybavení pro serverovou místnost:

- 3x racková skříň
- 1x Xserve
- 2x PC
- 1x monitor

4.2 Stavební dispozice

Jedná se o serverovou místnost umístěnou v přízemní části budově U52 Univerzity Tomáše Bati. Stěny jsou cihlové s panelovými stropy. Místnost neobsahuje žádná okna ani výklenky. Vstup do místnosti je přes jediné dveře.

4.3 Úroveň střežení

Do místnosti se vstupuje přes dveře s cylindrickou vložkou. Dveře lze otevřít klíčem, nebo pomocí snímače pro bezkontaktní čipovou kartu. Na snímači je umístěna klávesnice, takže pro vstup můžeme využít i číselný kód.

V místnosti se nenachází žádný poplachový zabezpečovací systém.

Místnost se nachází v budově, která je přes den přístupná pro studenty a zaměstnance univerzity, exkurze a různé semináře. Přes noc je budova zabezpečena poplachovým zabezpečovacím systémem a na vrátnici je přítomna fyzická ostraha objektu.

4.4 Ostatní vlivy

Do místnosti má přístup pouze několik zaměstnanců. Proto nepočítáme s ostatními vlivy, jako jsou třeba zvířata. V místnosti se nachází větší množství elektronických zařízení, proto můžeme počítat s drobným elektromagnetickým rušením, ale zařízení by mělo mít dostatečnou elektromagnetickou odolnost. Dále je v místnosti umístěna klimatizace, proto je zde stálá teplota.

5 SÍŤOVÁ KAMERA AXIS 207

Pro zrealizování monitorování v serverové místnosti jsem zvolil kameru.

Pro kamerový systém bude využita webová IP kamera AXIS 207. Kamera má vestavěný webový server a rozlišení 640x480. K detekování pohybu se využívá motion detection. Záznam se odesílá na FTP server. Aktuálně snímaný obraz můžeme sledovat na lokální síti pomocí webového prohlížeče. Další technické parametry jsou uvedeny na stránkách výrobce. [12]



Obrázek 16 IP kamera AXIS 207 [13]

5.1 Obsah balení

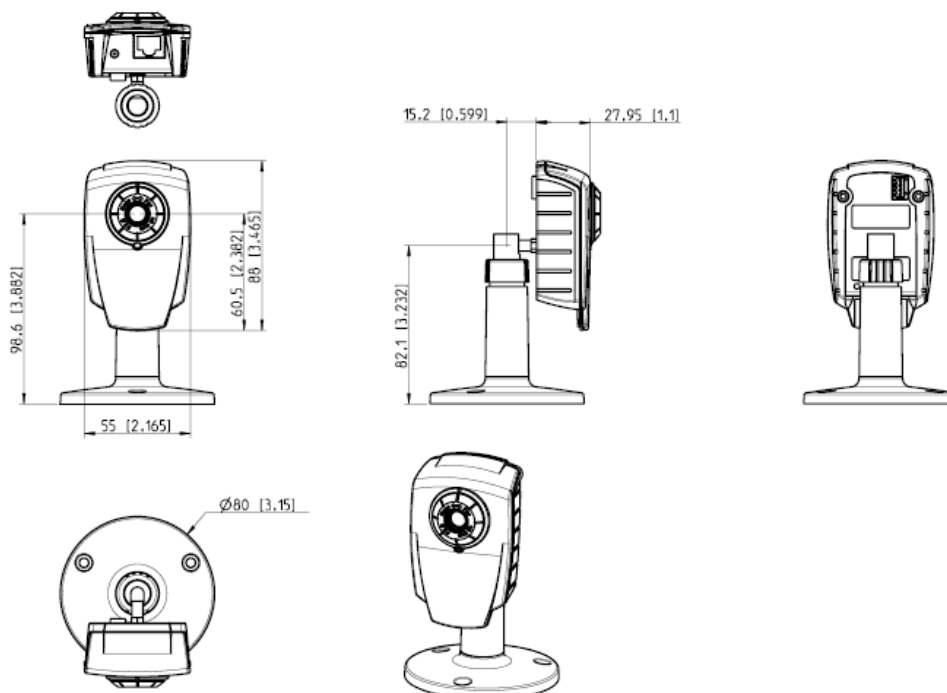
- Síťová kamera AXIS 207
- Síťové napájení
- Stojan
- CD se softwarem
- Průvodce kamerou

5.2 Parametry kamery

Základní parametry kamery jsou:

- Obrazový senzor: 1/4" Progressive scan RGB VGA CMOS
- Čočka: 4.0 mm, F2.0, fixovaná čočka, horizontální úhel pohledu: 55°
- Citlivost na světlo: 1-10000 lux
- Formát ukládání: MPEG-4 Part 2 (ISO/IEC 14496-2), Motion JPEG
- Rozlišení: až 640x480
- Počet snímků za vteřinu: až 30 fps
- Audio: jednosměrný provoz díky zabudovanému mikrofonu
- Podporované protokoly: IPv4, HTTP, TCP, ICMP, QoS Layer 3 DiffServ, RTSP, RTP, UDP, IGMP, RTCP, SMTP, FTP, DHCP, UPnP, Bonjour, ARP, DNS, DynDNS, SOCKS, NTP
- Způsoby detekce: Detekce pohybu v obraze, Audio detekce
- Způsob oznamování poplachu: Odesílání souborů na FTP, HTTP a email, Oznámení přes email, HTTP a TCP
- Napájení a spotřeba: 4.9 – 5.1 V DC, max 2.5 W
- Konektory: RJ-45 Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, Auto-MDIX, 1 alarm input, 1 output
- Provozní teplota: 5 – 50 °C
- Provozní vlhkost: 20 – 80%
- Váha: 180 g

5.3 Popis kamery



AXIS 207 – Network Camera

4 FEB, 2008



Obrázek 17 Konstrukce kamery [13]

Na přední části je umístěna manuálně nastavitelná čočka pro zaostření obrazu. Kolem ní jsou umístěny diody pro indikaci stavu kamery.

Na zadní straně je štítek se sériovým číslem kamery, které zároveň slouží jako MAC adresa kamery. Dále je zde umístěn síťový konektor RJ-45 pro zapojení síťového kabelu, napájecí konektor a parmový vstup a výstup a resetovací tlačítko.

Kamera je umístěna pomocí šroubovacího spoje na stojan s polohovacím kloubem pro optimální nasměrování kamery. Stojan tvoří ještě odnímatelná část pro 2 různé druhy vzdálenosti a připevňuje se pomocí 3 šroubů.

5.4 Montáž kamery

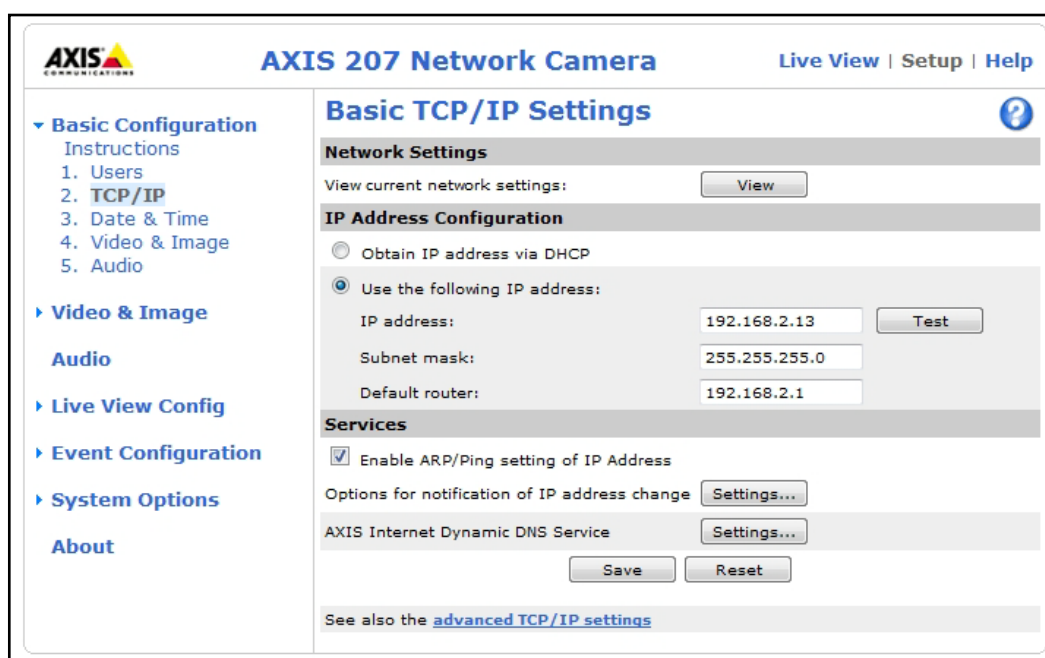
Kameru jsem umístil do pohledu místnosti (Obr. 25). Je to z důvodu neznalosti kabelového vedení ve stěnách místnosti. Díky tomu bylo mnohem snazší táhnout napájení a kabel UTP k routeru.



Obrázek 18 Montáž kamery

5.5 Nastavení kamery

Nastavení kamery probíhá pomocí webového rozhraní. Standardně je nastavené jméno a heslo pro přihlášení na „root“. Kameru jsme nejprve připojili k notebooku a nastavili IP adresu na statickou (Obr. 26). Je to z toho důvodu, že kamera má továrně přednastavené získávání IP adresy z DHCP serveru, nicméně pro jednodušší přístup ke kameře jsme nastavili statickou.



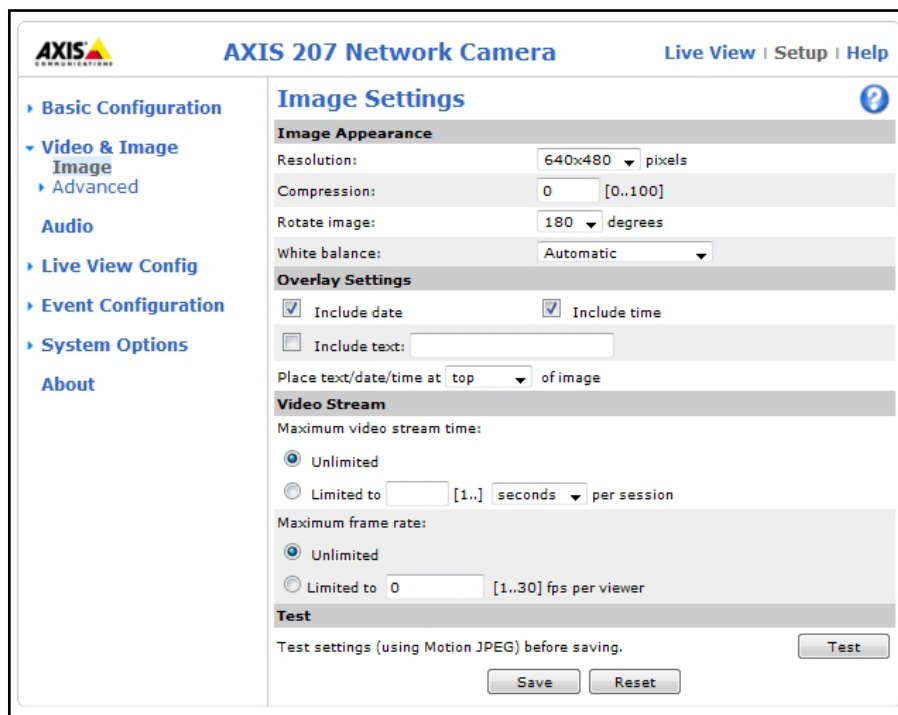
Obrázek 19 Nastavení IP adresy

Poté jsme nastavili čas a datum kamery. To kamera získává ze serveru. Datum a čas je velmi důležitý, a to z toho důvodu, že při odesílání snímků se do horní oblasti záznamu vypisuje přesný čas a datum, kdy došlo k detekci pohybu.

The screenshot displays the 'Date & Time Settings' page for an AXIS 207 Network Camera. The interface includes a left-hand navigation menu with categories such as 'Basic Configuration', 'Video & Image', 'Audio', 'Live View Config', 'Event Configuration', 'System Options', and 'About'. The main content area is titled 'Date & Time Settings' and features a 'Current Server Time' section showing the date as 2011-05-14 and time as 19:33:06. Below this is the 'New Server Time' section, which includes a dropdown for 'Time zone' set to 'GMT (Dublin, Lisbon, London, Reykjavik)', a checkbox for 'Automatically adjust for daylight saving time changes', and a 'Time mode' section with three radio buttons: 'Synchronize with computer time' (selected), 'Synchronize with NTP server' (with 'NTP server: No server specified'), and 'Set manually' (with date 2011-05-14 and time 19:32:50). The 'Date & Time Format Used in Images' section has two sub-sections: 'Specify date format' with 'Predefined' selected and 'YYYY-MM-DD' chosen, and 'Specify time format' with 'Predefined' selected, '24h' chosen, and 'With resolution: 1 second' chosen. 'Save' and 'Reset' buttons are located at the bottom of the settings area.

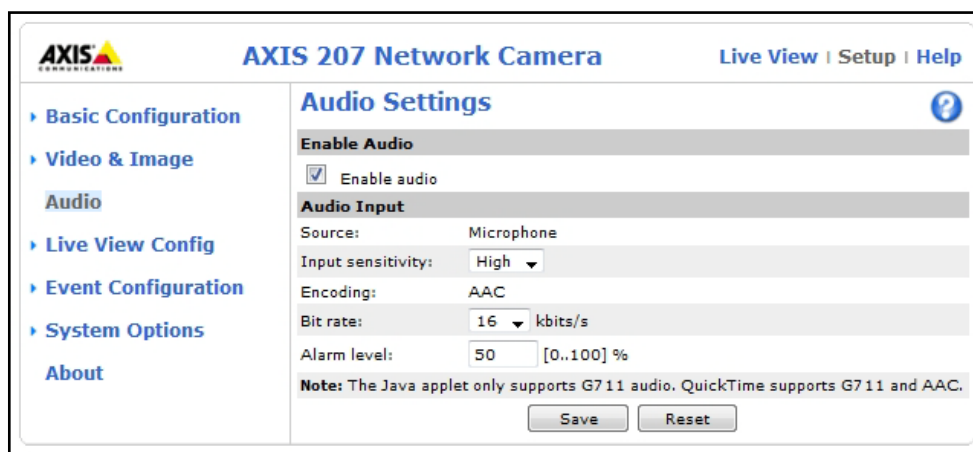
Obrázek 20 Nastavení data

Při nastavování Video a Obrázku jsme nastavili nejvyšší možné nastavení rozlišení 640x480. Dále jsme nastavili rotaci obrazu o 180°. Je to z důvodu umístění instalování kamery. Kompresi videa jsme nastavili na 0, protože pro ukládání poplachových snímků či videa máme dostatečnou diskovou kapacitu.



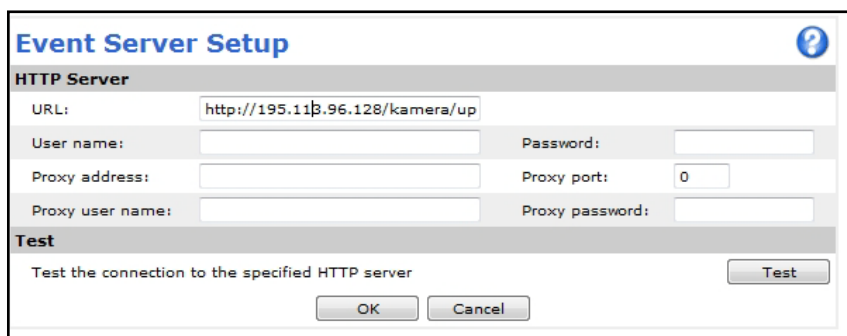
Obrázek 21 Nastavení Vide a Obrázků

U kamery lze nastavit zaznamenávání audia. Pokud kameru nastavíme pro snímání videa, tak se při poplachu se aktivuje mikrofon, který bude zaznamenávat zvuk v místnosti. I když se v nastavení nachází i kolonka „Alarm level“, tak nebude spouštění alarmu pomocí audia možné. Důvodem je větší hluk v místnosti způsobený chladicími komponenty technického vybavení místnosti a klimatizací.



Obrázek 22 Nastavení audia

Nyní se dostáváme k nastavení událostí. Nejprve se zaškrtně pole „Event Setting“ pro aktivaci událostí. Dále jsme zaškrtnuli kolonku „Motion detection“, která detekuje pohyb v určité přednastavené oblasti záběru. Tuhle oblast jsme nechali nastavenou na celou oblast záběru z důvodu sledování pohybu osob v celé místnosti a nejen kontrolování osob při vstupu. Dále jsme nastavili, že po detekování pohybu budou poplachové snímky odeslány na HTTP server. URL adresa je: `http://195.113.96.128/kamera/upload.php`



The image shows a dialog box titled "Event Server Setup". It has a "HTTP Server" section with the following fields: "URL:" containing "http://195.113.96.128/kamera/up", "User name:", "Password:", "Proxy address:", "Proxy port:" with a value of "0", "Proxy user name:", and "Proxy password:". Below this is a "Test" section with the text "Test the connection to the specified HTTP server" and a "Test" button. At the bottom of the dialog are "OK" and "Cancel" buttons.

Obrázek 23 Nastavení HTTP serveru

Při nastavení událostí určujeme formát souboru, kde si můžeme vybrat mezi obrázkem JPEG nebo formátem videa MPEG-4. Dále nastavujeme „pre-trigger buffer“ a „post-trigger buffer“. Obě slouží k vyhraničení doby záznamu. „Pre-trigger buffer“ slouží k určení o kolik vteřin před detekováním pohybu budou odeslány alarmové snímky. „Post-trigger buffer“ určí, kolik vteřin po detekování pohybu se budou ukládat alarmové snímky. To je umožněno díky ukládacímu bufferu v kameře. Poté nastavujeme počet snímků za vteřinu.

The screenshot displays the 'Event Settings' page for an AXIS 207 Network Camera. The interface is organized into a left-hand navigation menu and a main configuration area. The navigation menu includes sections for Basic Configuration, Video & Image, Audio, Live View Config, Event Configuration (with sub-items for Event Settings, Motion Detection, and Port Status), System Options, and About. The main area is titled 'Event Settings' and contains several sections: 'Event enabled' (checked), 'Triggered by...' (with options for Input port, Manual trigger, and Motion detection), 'When Triggered...' (with options for Upload images/video, File format, and buffer settings), and notification options (Activate output port, Send HTTP notification, Send TCP notification). The 'Motion detection' section is currently selected, showing settings for 'In window' and 'when motion starts'. The 'Upload images/video' section is also expanded, showing 'Select upload type' set to HTTP and 'File format' set to JPEG image(s). The 'Include pre-trigger buffer' and 'Include post-trigger buffer' sections are also expanded, showing their respective settings. The 'Base file name' is set to 'kamera.jpg', and the 'Add date/time suffix' option is selected. The 'Save' and 'Reset' buttons are located at the bottom right of the configuration area.

AXIS COMMUNICATIONS
AXIS 207 Network Camera Live View | Setup | Help

Basic Configuration
Video & Image
Audio
Live View Config
Event Configuration
Event Settings
Motion Detection
Port Status
System Options
About

Event Settings

Event enabled

Triggered by...

Input port when port is Active

Manual trigger

Motion detection
In window: - DefaultWindow when motion starts

Audio trigger

When Triggered...

Upload images/video
Select upload type: HTTP
HTTP server settings...

File format: JPEG image(s)

Include pre-trigger buffer 1 second(s)
Image frequency 1 frame(s) per second

Include post-trigger buffer 5 second(s)
Image frequency 1 frame(s) per second

Base file name: kamera.jpg

Add date/time suffix
 Add sequence number suffix (no maximum value)
 Add sequence number suffix up to 0 and then start over
 Use own file name format. [See help for more information.](#)

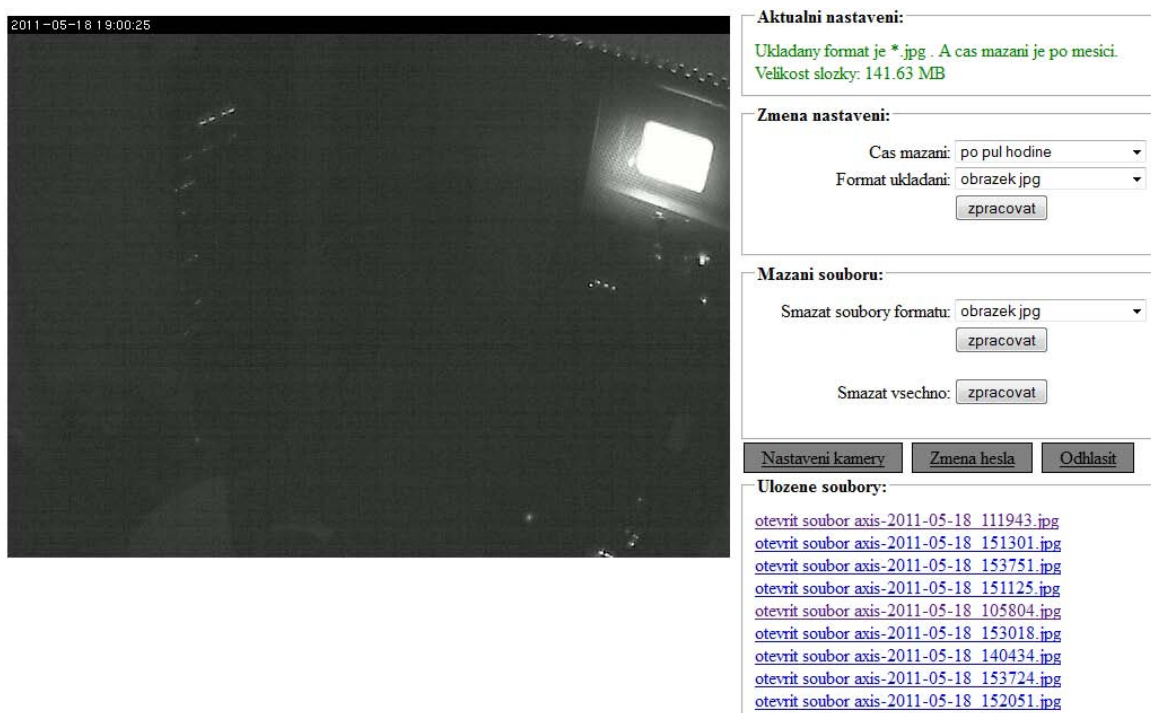
Activate output port
 Send HTTP notification
 Send TCP notification

Save Reset

Obrázek 24 Nastavení události pro zaznamenání obrázků

6 VYTVOŘENÉ WEBOVÉ ROZHRAŇÍ PRO SPRÁVU SOUBORŮ

Kamera AXIS 207 obsahuje vlastní webové rozhraní, ale to slouží pouze pro nastavení kamery. Z toho důvodu jsem vytvořil webové rozhraní pro správu ukládaných snímků na HTTP serveru. Webové rozhraní je určeno pro snadnou a jednoduchou správu ukládaných snímků a zároveň nastavování serveru pro ukládání snímků. V horní části vlevo je aktuální pohled na místnost a vpravo se nám zobrazuje aktuální nastavení a množství místa na disku, které poplachové snímky zabírají.



Obrázek 25 Webové rozhraní pro správu souborů

6.1 Nastavení

Změna nastavení umožňuje nastavování mazání souborů po určité době a můžeme nastavit formát ukládaných souborů. Na výběr máme:

Čas mazání:

- po půl hodině
- po hodině
- po čtyřech hodinách
- po dnu
- po týdnu

- po měsíci

Formát ukládání:

- obrázek jpg
- video mp4

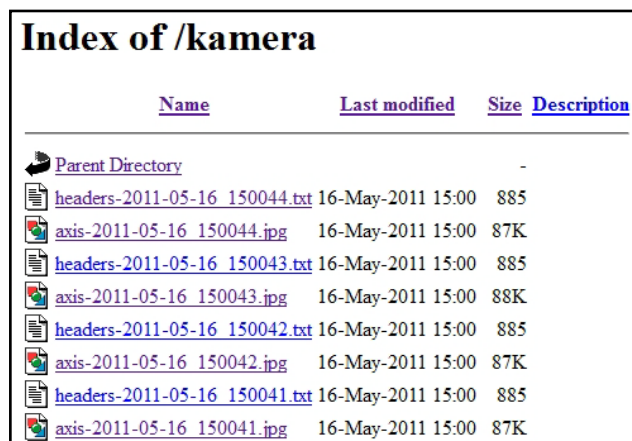
Dále můžeme smazat vybrané soubory.

Smazat soubory formátu:

- obrázek jpg
- video mp4

Anebo můžeme smazat všechny dostupné soubory.

Pod mazáním souborů jsou 3 tlačítka. Vlevo je tlačítko „Nastavení kamery“. Po kliknutí se otevře nové okno s webovým rozhraním kamery. Uprostřed je tlačítko „Změna hesla“. Po kliknutí se zobrazí tabulka pro zadání a potvrzení nového hesla. Napravo je tlačítko „Odhlásit“.



<u>Name</u>	<u>Last modified</u>	<u>Size</u>	<u>Description</u>
Parent Directory	-	-	-
headers-2011-05-16_150044.txt	16-May-2011 15:00	885	
axis-2011-05-16_150044.jpg	16-May-2011 15:00	87K	
headers-2011-05-16_150043.txt	16-May-2011 15:00	885	
axis-2011-05-16_150043.jpg	16-May-2011 15:00	88K	
headers-2011-05-16_150042.txt	16-May-2011 15:00	885	
axis-2011-05-16_150042.jpg	16-May-2011 15:00	87K	
headers-2011-05-16_150041.txt	16-May-2011 15:00	885	
axis-2011-05-16_150041.jpg	16-May-2011 15:00	87K	

Obrázek 26 Složka kamera

6.2 Popis řešení v jazyce PHP

Funkce pro ukládání souborů:

Funkce je automaticky volána kamerou. V případě aktivování jsou poplachové snímky uloženy dle nastavení ve formátu „axis-rok-mesic-den_cas“ a přednastavená přípona. V jeden okamžik se uloží poplachový snímek a zároveň textový soubor s informacemi o serveru a času.

```
$file_handle=fopen('headers-'.date('Y-m-d_His').'.txt','w');
```

```
$file_handle=fopen("axis-".date("Y-m-d_His").".".$pripona_ukladaci."" ,"w");
```

Funkce pro zjištění velikosti složky:

Funkce otevře složku, zjistí velikosti jednotlivých souborů a sečte je do výstupní hodnoty. Výstupní hodnota je v bytech, proto je vynásobena pomocným číslem na megabyty a zaokrouhlena na 2 desetinná místa.

```
function GetFolderSize($d ="kamera" ) {
    $h = @opendir($d);
    if($h==0)return 0;
    while ($f=readdir($h)){
        if ( $f!= ".." ) {
            $sf+=filesize($nd=$d."/".$f);
            if($f!="."&&is_dir($nd)){
                $sf+=GetFolderSize ($nd);
            } } }
    closedir($h);
    return round($sf/1048576,2);
```

Změna ukládacího formátu

Funkce pro změnu ukládacího formátu načte z okna vybranou hodnotu a přepíše hodnotu „pripona_ukladaci“ v souboru upload.php.

```
$file_handle=fopen("axis-".date("Y-m-d_His").".".$pripona_ukladaci."" ,"w");'."\n";
```

Změna doby uložení souborů

Funkce pro změnu doby uložení souborů načte z okna vybranou hodnotu a přepíše hodnotu „cas“ v souboru upload.php. Čas je uveden v sekundách.

```
if ( ($ext==".$pripona_mazaci.") && (filemtime("$file") <= (mktime()- '.$cas.')) )
    unlink("./$file");
if ( ($ext=".txt") && (filemtime("$file") <= (mktime()- '.$cas.')) ) unlink("./$file");
```

6.3 Zabezpečení

Webové rozhraní kamery a webové rozhraní pro správu souborů je zabezpečeno pomocí přihlašovacího jména a hesla. Webové rozhraní pro správu je zabezpečeno pomocí MD5, což je hashovaný algoritmus, a navíc je nastavena automatická změna ID stránky. Na obě rozhraní se připojuje pomocí vzdáleného přístupu na SSH server pomocí SSH certifikátu a webové rozhraní je spuštěno na HTTP Serveru Apache.

7 SLABÉ A SILNÉ STRÁNKY SYSTÉMU

7.1 Zabezpečení místnosti

CCTV systémy jsou převážně kombinovány s dalšími druhy zabezpečovacích systémů. Serverová místnost je z tohoto ohledu minimálně chráněna. Z mechanických zábranných systémů jsou zde pouze dveře s cylindrickou vložkou. Dále je zde použit systém kontroly vstupů, ale pouze pomocí čtečky karet. V denním režimu je budova volně přístupná, proto se kdokoliv může dostat před dveře a pokusit se o vniknutí. V nočních hodinách je budova střežena poplachovým zabezpečovacím systémem a fyzickou ostrahou, proto je pravděpodobnost násilného vniknutí mnohem nižší.

7.2 Zabezpečení kamery

Kamera není žádným způsobem zabezpečena proti vandalismu nebo mechanickému poškození způsobeného pachatelem. Nicméně kamera je schopna zachytit a odeslat poplachový snímek ještě před poškozením.

Zabezpečení kamery proti kybernetickému útoku na nastavení kamery, či pokus o smazání zaznamenaných poplachových snímků je dle mého názoru velmi málo pravděpodobná díky použitému zabezpečení certifikátem a hashovacím algoritmem.

8 PREZENTACE VÝSLEDKŮ

Při testování kamery nastaly komplikace při ukládání poplachových souborů ve formátu MPEG-4. Snímky se ukládaly v nepřesných a velmi krátkých intervalech. Bylo to nejspíše způsobeno malou kapacitou bufferu kamery.

Řešením bylo ukládání poplachových snímků ve formátu JPEG. Při jakémkoliv detekování pohybu kamera odešle každou sekundu poplachový snímek na HTTP server. Obrázky jsou rozlišení 640x480 o velikosti průměrně 90kB. V případě nepřetržitého detekování pohybu v místnosti by byla disková kapacita o velikosti 30GB zaplněna zhruba za 3 dny a 20 hodin. Tuto možnost můžeme vyloučit z důvodu malého pohybu osob v místnosti. Proto je server nastavený na mazání souborů starších než jeden měsíc.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo navrhnout a realizovat CCTV systém, kde jsem využil své znalosti z bezpečnostních aplikací, a zároveň jsem využil svých znalostí s tvorbou webových stránek. Práce byla rozdělena na dvě části.

V teoretické části jsem popsal druhy a funkce kamerových systémů. Dále jsem popsal možnost implementace systému CCTV na serverovou místnost. V další kapitole byl popsán virtuální Linuxový server a možnost připojení přes PuTTY klienta. Následuje krátký popis programovacího jazyku PHP, který pracuje na straně serveru.

V praktické části jsem provedl návrh a realizaci kamerového systému. Při návrhu jsem provedl bezpečnostní posouzení místnosti. Při realizaci jsem zhodnotil umístění kamery dle stávajících dispozic místnosti a instaloval kameru do serverové místnosti. V další části jsem provedl testování kamery a nastavení dle požadavků na snímanou oblast. Nastavení proběhlo pomocí webového rozhraní kamery, kde jsem se prvně seznámil s jednotlivými možnostmi kamery, a následně vybral nejvhodnější nastavení pro realizovaný systém. Poté jsem zprovoznil ukládání na HTTP server. K snímkům nebyl snadný přístup a daly se spravovat pouze přes Linuxovou konzoli. Proto jsem vytvořil v programovacím jazyce PHP webové rozhraní pro správu systému. Webové rozhraní bylo navrženo jako jednoduché a snadno ovladatelné. Nabízí uživateli správu všech uložených snímků a zároveň je zabezpečeno proti neoprávněnému přístupu. Webové rozhraní je vytvořeno pro správu jedné webové kamery, nicméně může být rozšířeno pro správu několika kamer. Rozšíření je možné realizovat s minimálními programovými změnami, protože všechny důležité funkce pro zajištění chodu ukládání a správy poplachových snímků jsou již implementovány.

Návrh a realizace systému CCTV byl realizován úspěšně. Podařilo se mi vytvořit a plně zprovoznit vlastní systém pro monitorování serverové místnosti na Fakultě aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

Aim of my bachelor work was design and realization of CCTV system, where I used my knowledge about security applications and at the same time my knowledge about programming of web pages. My work was split to two parts.

In theoretical part, I described kind and function of CCTV systems. Next I described possibilities for implementation CCTV systems for server room. In next chapter was described virtual Linux server and possibilities to connect to server by PuTTY client. Next one is short describe of programming language PHP, which work on the side of server.

I made design and realization of CCTV system in practical part. In design part I made security appreciation of room. I decided about placing of camera depending on current disposal and installed camera to server room. In next part I made testing of the camera and I set the camera depending on requirements to scanned area. Setting was realization by web-pages of camera, where I am familiarize with individual possibility of camera and choose the best one for this kind of system. After it, I activated saving alarm recording to HTTP server. There was difficult access to control the alarm recording, because it was possible only by Linux console. So, I created web page to control by programming language PHP. Web page was design for easily control by users. There is login for protect against unauthorized access. Web page is designed only for single camera, but it could be extend. Expansion is possible with minimum program changes, because all important functions for run of saving and control of alarm recording are in.

Design and realization of CCTV system was successful. Creation and start of web pages for control and monitoring of server room on Tomas Bata University Faculty of Applied Informatics was successful too.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] LOVEČEK, Tomáš; NAGY, Peter. Bezpečnostné systémy : kamerové bezpečnostné systémy. 1. vyd. Žilina : Žilinská univerzita, 2008. 283 s. ISBN 978-80-8070-893-1.
- [2] www.alarmy-zabezpeni.cz, *Www.alarmy-zabezpeni.cz* [online]. 2009 [cit. 2011-05-05]. Dostupné z WWW: <www.alarmy-zabezpeni.cz>.
- [3] KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vyd. 3. aktualiz. S.l. : Cricetus, 2006. 313 s. ISBN 80-902938-2-4(brož.).
- [4] Diagnóza "ostrost". *DigiNeff.cz* [online]. 2010, [cit. 2011-05-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.digineff.cz/art/titulka/clanek1319130141.html>>.
- [5] *PHP /základy/* [online]. 2003 [cit. 2011-05-18]. *Tvorba-webu.cz*. Dostupné z WWW: <www.tvorba-webu.cz/php/>.
- [6] *Praktický průvodce návrhem a řešením kamerových systémů*, . Elnika [online]. 2009, [cit. 2010-05-17]. Dostupný z WWW <<http://www.elnika.cz/elnika.php?p=cze/cctv-kucharka>>.
- [7] *Www.chiark.greenend.org.uk* [online]. 2007 [cit. 2011-05-18]. PuTTY. Dostupné z WWW: <<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>>.
- [8] *Linuxvirtualserver.org* [online]. 1998 [cit. 2011-05-18]. What is virtual server?. Dostupné z WWW: <<http://www.linuxvirtualserver.org/whatis.html>>.
- [9] Technical guide to network video. Sweden: Lund, Axis Communication AB, 2006. 93s.
- [10] KONÍČEK, Tomáš; KOCÁBEK, Pavel; KŘEČEK, Stanislav. Městské kamerové dohlížecí systémy. Praha : Odbor prevence kriminality Ministerstva vnitra ČR, 2002. 87 s. ISBN 8073120097.
- [11] *Www.xline.cz* [online]. [cit. 2011-04-26]. Serverhosting. Dostupné z WWW: <http://xline.cz/files/server_housing.jpg>.
- [12] LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I. Vyd. 3. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. 81 s. ISBN 978-80-7318-889-4.
- [12] *Www.axis.com* [online]. [cit. 2011-04-26]. Axis 207 Network Camera. Dostupné z WWW: <http://www.axis.com/techsup/cam_servers/cam_207/index.htm>.

- [13] Interní elektronický zdroj firmy, Axis Communications AB - Network video Products

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

A/D převodník	Analogově digitální převodník
Auto-MDIX	Automatic medium-dependent interface crossover
BNC konektor	Bayonet Neill-Concelman konektor
CCD	Zařízení s vázanými náboji - Charge-Coupled Device
CCTV	Uzavřený přenos televizního signálu - Closed circuit TV
CMOS	Complementary Metal – Oxide – Semiconductor
CRT obrazovka	Katodová trubice - Cathode ray tube
D/A převodník	Digitálně analogový převodník
DVR	Digital video recorder
EZS	Elektronický zabezpečovací systém
FTP	Protokol pro přenos souborů - File Transfer Protocol
GHz	Gigahertz
HDMI	High-Definition Multimedia Interface
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IEEE	The Institute of Electrical and Electronics Engineers
IP	Internet Protocol
LAN	Local Area Network
LED	Svetlo emitující dioda - Light Emitting Diode
MD5	Message-Digest algorithm
MPEG	Motion Picture Experts Group
Mpix	Megapixel
PHP	Hypertext Preprocessor
PIR detektor	Pasivní infracervený detektor - Passive Infrared Detector
PoE	Napájení přes Ethernet - Power over Ethernet
PTZ	Pan tilt zoom
TCP	Transmission Control Protocol
UTP	Nestíněná roucená dvojlinka - unshielded twisted pair
VCR	Video Cassette Recorder
VGA	Grafické videopole - Video Graphics Array
WiFi	Lokální bezdrátové síte - Wireless LAN

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Kamerový systém.....	11
Obrázek 2 Blokové schéma - CCTV	11
Obrázek 3 Ostrost obrazu	14
Obrázek 4 Objekt představuje 120% výšky obrazovky.....	15
Obrázek 5 Objekt představuje 50% výšky obrazovky.....	15
Obrázek 6 Objekt představuje 10% výšky obrazovky.....	16
Obrázek 7 Objekt představuje 5% výšky obrazovky.....	16
Obrázek 8 Analogový CCTV systém s VRC.....	19
Obrázek 9 Analogový CCTV systém s DVR	19
Obrázek 10 Analogový CCTV systém se síťovým DVR.....	19
Obrázek 11 Síťový systém s video serverem.....	20
Obrázek 12 Síťový systém s IP kamerami.....	20
Obrázek 13 Hybridní CCTV systém.....	21
Obrázek 14 Serverová místnost se serverovými skříněmi.....	22
Obrázek 15 Schéma virtuálního serveru	24
Obrázek 16 IP kamera AXIS 207	28
Obrázek 17 Konstrukce kamery	30
Obrázek 18 Montáž kamery.....	31
Obrázek 19 Nastavení IP adresy	31
Obrázek 20 Nastavení data	32
Obrázek 21 Nastavení Video a Obrázků.....	33
Obrázek 22 Nastavení audia	33
Obrázek 23 Nastavení HTTP serveru	34
Obrázek 24 Nastavení události pro zaznamenání obrázků	35
Obrázek 25 Webové rozhraní pro správu souborů	36
Obrázek 26 Složka kamera	37

SEZNAM PŘÍLOH

P I Fotodokumentace

P II Poplachový informační soubor

PŘÍLOHA P I: FOTODOKUMENTACE

PI: 1 Poplachový snímek



2 Poplachový snímek



PŘÍLOHA P II: POPLACHOVÝ INFORMAČNÍ SOUBOR

1 Poplachový informační soubor

HTTP_USER_AGENT: Axis shttpclient \$Revision: 1.40 \$

CONTENT_TYPE: image/jpeg

HTTP_CONTENT_DISPOSITION: attachment; filename="kamera11-05-18_15-27-39-51.jpg"

CONTENT_LENGTH: 72031

PATH: /usr/local/bin:/usr/bin:/bin

SERVER_SIGNATURE:

Apache/2.2.9 (Debian) PHP/5.2.6-1+lenny10 with Suhosin-Patch Server at 127.0.0.1 Port 80

SERVER_SOFTWARE: Apache/2.2.9 (Debian) PHP/5.2.6-1+lenny10 with Suhosin-Patch

SERVER_NAME: 127.0.0.1

SERVER_ADDR: 195.113.96.128

SERVER_PORT: 80

REMOTE_ADDR: 192.168.2.13

DOCUMENT_ROOT: /var/www/

SERVER_ADMIN: webmaster@localhost

SCRIPT_FILENAME: /var/www/kamera/upload.php

REMOTE_PORT: 4443

GATEWAY_INTERFACE: CGI/1.1

SERVER_PROTOCOL: HTTP/1.0

REQUEST_METHOD: POST

QUERY_STRING:

REQUEST_URI: /kamera/upload.php

SCRIPT_NAME: /kamera/upload.php

PHP_SELF: /kamera/upload.php

REQUEST_TIME: 1305725263

argv: Array

argc: 0