

Srovnání vlastností komerčních a nekomerčních záznamových SW pro IP kamerové systémy

Confrontation of properties commercial and noncommercial
software for IP kamera systems

Lukáš Vojáček

Bakalářská práce
2009



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav elektrotechniky a měření
akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lukáš VOJÁČEK**
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Srovnání vlastností komerčních a nekomerčních záznamových SW pro IP kamerové systémy.**

Zásady pro vypracování:

1. Zhodnoťte současný stav IP kamerových systémů.
2. V teoretické části zpracujte jejich vývoj a normativní úpravy, které se těchto systémů týkají v ČR.
3. Definujte funkce softwaru pro správu IP kamerových systémů.
4. V praktické části srovnajte komerčně a nekomerčně vyvíjené záznamové SW a navrhnete metodiku pro výběr vhodného softwaru pro správu konkrétních kamerových systémů.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. Tomáš Leveček, Peter Nagy. Bezpečnostné systémy : Kamerové bezpečnostné systémy. 2008. 283 s. ISBN 978-80-8070-893-1.
2. KŘEČEK, S. A KOL.: Příručka zabezpečovací techniky. Blatná, 2003. ISBN 80-902938-2-4.
3. Kamerove-systemy-cctv [online]. 2003 [cit. 2009-02-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.kamerove-systemy-cctv.cz/>>.
4. Milestonesys [online]. 2003 [cit. 2009-02-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.milestonesys.com/>>.
5. Ipsecurity [online]. 2003 [cit. 2009-02-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.ipsecurity.cz/>>.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Rudolf Drga

Ústav elektrotechniky a měření

Datum zadání bakalářské práce:

20. února 2009

Termín odevzdání bakalářské práce:

20. května 2009

Ve Zlíně dne 20. února 2009

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Bezpečnostní kamery se staly nedílnou součástí sortimentu zabezpečovací techniky na světovém i našem trhu. Lze je využít prakticky kdekoli. Hlavními důvody jejich použití je prevence trestné činnosti a identifikace pachatelů trestných činů. Předmětem této práce je seznámení s moderními kamerovými technologiemi na bázi síťového videa a softwaru k jejich spravování. V praktické části je vytvořena metodika hodnocení a porovnávání softwaru pro správu IP kamerových systémů. Tato metodika je názorně použita na porovnání několika dostupných softwarů. Následně je popsáno porovnání placeného a neplaceného softwaru pro správu IP kamerových systémů. Práce by měla posloužit k výběru vhodného softwaru pro konkrétní použití.

Klíčová slova:

síťové video, ip kamerové systémy, software pro správu

ABSTRACT

Security cameras became an integral part of the assortment of safeguarding equipment in the global as well as domestic market. They can be used virtually anywhere. The main reason for their using is the prevention of criminal activity and identification of criminals. The topic of this thesis is the familiarization with modern camera technologies on the basis of a network video and software for their administration. The practical part includes a methodology produced for the evaluation and comparison of software for IP camera systems administration. This methodology is demonstrated on the comparison of some available software. Subsequently, a comparison of paid and free software for IP camera systems administration is provided. The thesis should serve for choosing suitable software for a specific application.

Key words:

network video, IP camera systems, software for administration

Úvodem bakalářské práce bych chtěl poděkovat za odbornou podporu svého vedoucího práce Ing. Rudolfa Drgy. Dále chci poděkovat za podporu v průběhu studia své rodině a blízkým.

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.

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 SOUČASNÝ STAV IP KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ	11
1.1 Síťové video.....	11
1.1.1 Pojem síťové video.....	11
1.1.2 Využití síťového videa	11
1.2 IP KAMERY	13
1.2.1 Technologie IP kamery.....	13
1.2.2 Výběr vhodné IP kamery	14
1.2.3 Normy pro IP kamery	17
2 VÝHODY IP KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ.....	19
3 SROVNÁNÍ IP KAMER S ALTERNATIVAMI	21
3.1 SROVNÁNÍ IP KAMER S WEB KAMERAMI.....	21
3.2 SROVNÁNÍ SYSTÉMU IP KAMER SE SYSTÉMEM ANALGOVÝCH KAMER (CCTV).....	22
4 SOFTWARE PRO SPRÁVU IP KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ	25
4.1 POPIS SOFTWARE PRO SPRÁVU IP KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ	25
4.2 INTELIGENTNÍ FUNKCE.....	25
4.2.1 Bezpečnostní	26
4.2.2 Monitorovací	30
II PRAKTICKÁ ČÁST	33
5 HODNOCENÍ KOMERČNĚ A NEKOMERČNĚ VYVÍJENÉHO SOFTWARE PRO SPRÁVU IP KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ	34
5.1 HODNOCENÝ SOFTWARE.....	34
5.1.1 Komerční software	34
5.1.1.1 Milestone	34
5.1.1.2 Ateas Security	36
5.1.1.3 Nuuo.....	38
5.1.2 Nekomerční software	39
5.1.2.1 ZoneMinder.....	39
5.2 POUŽITÉ KAMERY	40
5.2.1 Panasonic BL-C10.....	40
5.2.2 Axis 211	41
5.2.3 Axis 213 PTZ	42
5.3 METODIKA HODNOCENÍ.....	44
5.3.1 Definice hodnocených vlastností.....	44
5.3.1.1 Cena	45
5.3.1.2 Instalace	46
5.3.1.3 Podpora zařízení	46
5.3.1.4 Uživatelské rozhraní	46

5.3.1.5	Záznam.....	47
5.3.1.6	Správa zařízení.....	48
5.3.1.7	Inteligentní funkce	48
5.3.1.8	Živý monitoring	48
5.3.2	Průběh hodnocení.....	49
6	VÝSLEDKY HODNOCENÍ.....	50
6.1	VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ SOFTWARE MILESTONE.....	50
6.2	VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ SOFTWARE ATEAS SECURITY	52
6.3	VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ SOFTWARE NUUO.....	54
6.4	VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ SOFTWARE ZONEMINDER	56
7	SROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ	58
7.1	SEŘAZENÍ VÝSLEDKŮ	58
	ZÁVĚR	60
	ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....	62
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	64
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	66
	SEZNAM OBRÁZKŮ	68
	SEZNAM TABULEK.....	69

ÚVOD

Páchání trestné činnosti vždy bylo a stále je velmi těžce dokazováno, nejsou-li známy přímé důkazy usvědčující pachatele. Zásadní zlom nastává se začátkem používání elektronického zabezpečení. To má zejména signalizovat výskyt pachatele ve střeženém objektu a upozornit na něj hlídací službu či policii. Dalším mezníkem v odhalování pachatelů trestné činnosti je zavedení kamer jako zabezpečovacího prvku. Kamery daly nový rozměr zabezpečení. Při výskytu pachatele ve střeženém prostoru přibýly k informaci, že někdo narušil prostor i informace další. Jsou to informace, které lze vyčíst z audiovizuálního záznamu a je jimi např. počet pachatelů, vzhled pachatelů, hlas pachatelů a další.

Zabezpečení objektů a zvláště zabezpečení pomocí kamerového systému je v dnešní době obor, který se rychle rozvíjí. Během několika posledních let jsou nahrazovány analogové kamery digitálními, nebo jsou tvořeny hybridní systémy. Vzhledem k tomu, že se jedná o digitální záznam, nejde už jen o sledování scény a její nahrávání. Digitální zpracování obrazu přináší mnohé bezpečnostní a inteligentní funkce. S množstvím funkcí roste i oblast využití kamerových systémů. Jsou čím dál víc využívány k jiným funkcím, než je zabezpečení. Nejčastěji k hlídání zaměstnanců, výrobních linek, nebo také k počítání návštěvnosti v obchodech.

S rostoucí kvalitou služeb, které digitální kamery mohou nabídnout, se rozšiřují i možnosti softwaru pro jejich spravování. Nabídka těchto ovládacích prvků se začala značně rozšiřovat. Na našem trhu je k dostání několik kvalitních programů pro správu kamerových systémů. Každý z nich je originální a specifický svým ovládním, funkcemi, parametry a cenou. Nastává čas na otázku, který software pro správu kamerových systémů je vhodný a spolehlivý. Cílem práce je pomoc s výběrem vhodného softwaru pro správu IP kamerových systémů. Ne každé řešení je cenově vhodné nebo naopak dostačující. Software lze vybírat podle referencí od zákazníků, nebo otestováním samotných programů. Ty bohužel většinou k testování nikdo nezapůjčí. Maximum je demo verze na určitý čas, která stejně nepodporuje všechny vlastnosti a funkce. Pokud by měl člověk vždy testovat všechny softwary, ztratil by mnoho času, než by našel vhodný pro konkrétní použití. Proto se nabízí možnost vytvořit metodiku porovnávání tohoto softwaru, která by podstatně urychlila výběr mezi softwary.

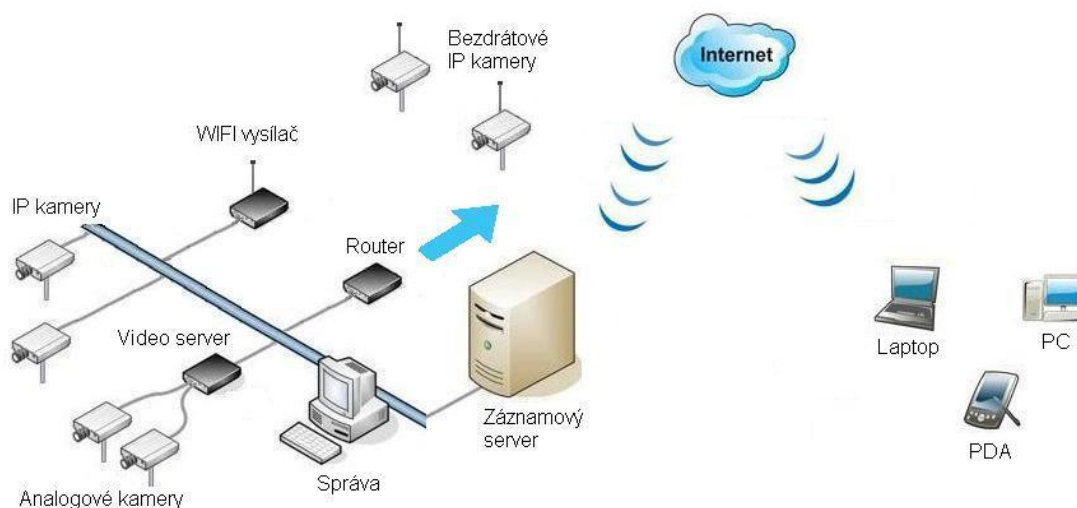
I. TEORETICKÁ ČÁST

1 SOUČASNÝ STAV IP KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ

1.1 Síťové video

1.1.1 Pojem síťové video

Síťové video je systém umožňující uživatelům monitorovat a zaznamenávat video přes IP síť. Naproti analogovým video systémům, které využívají k přenosu obrazu koaxiálních kabelů, používá síťové video pro přenos dat běžnou síťovou infrastrukturu. Termín síťové video zahrnuje obraz i zvuk, které jsou dostupné napříč celým systémem. V aplikacích využívající síťového videa jsou digitalizované video streamy přenášeny na kterékoli místo na světě pomocí kabelové i bezdrátové IP sítě. To umožňuje monitorovat video a jeho záznam odkudkoli v síti.



Obr. 1. Schéma IP sítě

1.1.2 Využití síťového videa

Síťové video má velké množství použití. Všechny však spadají do dvou hlavních kategorií. První kategorií je zabezpečovací dohled. Pokročilé funkce softwaru pro správu síťového videa z něj dělají skvělý nástroj pro zabezpečení. Pružnost digitální technologie zlepšuje schopnosti zabezpečovacích pracovníků chránit majetek a osoby. Proto jsou systémy síťového videa zvláště vhodné pro firmy, které v současné době používají analogový systém CCTV.

Druhou kategorií je vzdálený monitoring. Síťové video umožňuje uživatelům shromažďovat informace ze všech klíčových míst a sledovat je v reálném čase. Proto je tato technologie ideální pro lokální i vzdálené monitorování prostor, lidí a vybavení. Použití se různí od monitorování dopravy a výrobní linky až po monitorování několika skladišť na různých místech.

Síťové video bylo s úspěchem nasazeno v mnoha oblastech. Pomáhá zabezpečit a vzdáleně monitorovat školní areály, chodby, haly a třídy, ale také samotné školní budovy. Je ho využíváno také v logistice. Vzdálený monitoring železničních tras, stanic, dálnic, přístavů a letišť. Další oblastí je bankovní sektor. Tradiční zabezpečovací aplikace bank, jejich veřejných prostor a míst s bankovními automaty je nezbytné. Státní instituce využívají síťové video k poskytování bezpečného veřejného prostředí. V obchodech je využito síťového videa k zabezpečení a k vzdálenému dohledu nad zaměstnanci a celkovým chodem obchodu. Pomocí inteligentních funkcí lze dokonce sledovat množství zákazníků, kteří obchod navštěvují. V průmyslu je snaha co nejvíce automatizovat výrobu. Pomocí monitorování výrobních procesů, logistických systémů, skladišť a systémů pro kontrolu skladování je k bezpečnosti zase o trochu blíž.

1.2 IP kamery

IP kameru můžeme popsat jako kameru a počítač v jednom krytu. Připojuje se přímo k síti jako kterékoliv jiné síťové zařízení pomocí UTP kabelu. Má svou vlastní IP adresu a vestavěné funkce, které se postarají o síťovou komunikaci. Vše potřebné pro sledování obrazu přes síť je zabudováno v jednotce. Síťová kamera má vestavěný software pro web server, FTP server, FTP klienta a e-mailového klienta. Vyspělejší kamery mohou disponovat mnoha dalšími užitečnými funkcemi jako je např. přisvit za špatné viditelnosti.



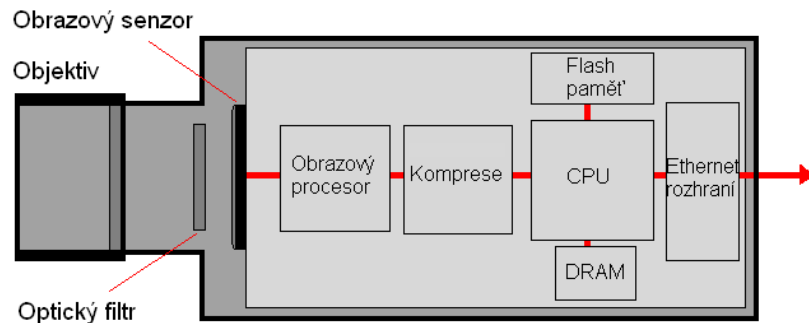
Obr. 2. IP kamera [8]

1.2.1 Technologie IP kamery

IP kamera snímá obraz, který si můžeme představit jako světlo o různých vlnových délkách. Převede ho do elektrických signálů. Tyto signály jsou dále převáděny z analogového formátu do digitálního, zkomprimovány a poslány po síti. Jednotlivé procesy si ukážeme podrobněji.

Čočky kamery soustřeďují obraz do obrazového senzoru. Nejprve však projde optickým filtrem, který odstraní veškeré infračervené světlo. Obrazový senzor překonvertuje obraz ze světelných informací na elektrické signály. V obrazovém procesoru je upravován snímaný obraz. Zvládá expozici (světla úroveň obrazu), rovnováhu bílé, ostrost obrazu a další. Z obrazového procesoru vychází digitální signály ve formátu vhodném ke kompresi. Ta zpracovává digitální obraz na obraz, který obsahuje méně dat. Zajišťuje se tím efektivní přenos přes síť. Procesor (CPU), flash paměť a DRAM paměť zajišťují řízení celé kamery. Jsou navrženy pro síťové

aplikace. Společně obstarávají komunikaci se sítí a webovým serverem přes ethernet rozhraní.



Obr. 3. Schéma IP kamery

1.2.2 Výběr vhodné IP kamery

IP kamera se skládá z několika zařízení, která jsou umístěna v jednom společném krytu. Už víme, jak fungují. Nyní si řekneme něco o základních možnostech úprav kamer pro konkrétní použití. Výběr správné kamery je důležitý. Nemělo by chybět nic potřebného, ale ani by nemělo nic přebývat. Nechceme přece platit za něco, co nepotřebujeme.

Obrazový senzor

Mezi dvě nejpoužívanější technologie obrazových senzorů patří CCD a CMOS. Obrazový snímač CCD vysouvá náboj akumulovaný ve světlocitlivých buňkách pomocí soustavy analogových posuvných registrů. Výstupem je tedy analogový signál, který řídicí obvody kamery doplní potřebnou informací pro synchronizaci. Kamera může poskytovat dva pulsníky podle TV normy prokládané řádkování. Při snímání objektu v pohybu dochází k rozřešení svislých linií. Proto bylo vyvinuto progresivní skenování. To je systém snímání, při kterém je vysouván náboj akumulovaný v buňkách všech řádků v jednom okamžiku postupně za sebou. Technologie CCD je tedy poměrně nákladná a navíc tyto senzory potřebují několik různých napájecích napětí. Dále se musí jejich výstup převádět z analogového na

digitální signál. Převod probíhá v CMOS A/D převodnících. Proto se objevila myšlenka integrovat obrazový senzor a A/D převodník přímo do CMOS. Senzory CMOS tak poskytují již digitální obraz, což umožňuje zjednodušit konstrukci kamery. Jejich nevýhodou je však to, že nedokážou poskytnout tak kvalitní obraz jako senzory CCD. Jsou proto zatím vkládány výrobci do levnějších kamer.

Objektiv

Pokud jsou speciální požadavky na úhel záběru kamery, lze u některých kamer objektiv vyměnit. Například kamery MPEG4 se dodávají standardně s objektivem 6 mm, k dispozici máme objektivy s širším záběrem (2.5 mm, 3.6 mm, 4.5 mm) a nebo užším záběrem (8 mm, 12 mm, 16 mm). Výměna je snadná. Původní objektiv se vyšroubuje a našroubuje se nový.



Obr. 4. Objektiv

Kompresa

Algoritmy, s kterými pracuje komprese dat v IP kameře jsou různé. Pokud by k žádné kompresi nedocházelo, jeden obrázek o rozlišení VGA (640 x 480 bodů, 16 milionů barev) by měli velikost zhruba 7.2 Mb. Pokud by kamera posílala takových 10 obrázků za sekundu, potřebovala by přenést 72 Mb dat za sekundu. Byla by tedy v běžné počítačové síti se 100 Mb/s nepoužitelná, protože by celou síť prakticky využila už jediná kamera. První komprese, která byla použita, byla MJPEG. Lze si tento algoritmus představit tak, jako kdyby se jednotlivé obrázky z kamery převáděli do jednotlivých souborů JPEG. Jeden takový obrázek má pak velikost

zhruba 320 kb, při deseti obrázcích za sekundu je pak přenést zhruba 3,2 Mb. Oproti původním 72 Mb je to značný pokrok, ale pro dálkové sledování po internetu to stále nestačí. Takže přišla další metoda komprese MPEG4. při použití této metody je první obrázek přenesen celý, následně se přenášejí pouze změny. Po určitém počtu obrázků je pak opět přenesen obrázek celý a vše se opakuje od začátku. Pokud je obrázek statický, je zapotřebí přenést za sekundu zhruba 300 kb, při dynamickém obraze to pak může být až 900 kB. To jsou hodnoty, které i při více kamerách v počítačové síti prakticky nepoznáte a je možno je také použít pro přenášení videa přes internet. Dalšími metodami komprese jsou H.261 a H.264(MPEG-4 AVC). Zvláště komprese H.264 je novinkou na kterou přechází největší společnosti, zabývající se IP kamerovými systémy.

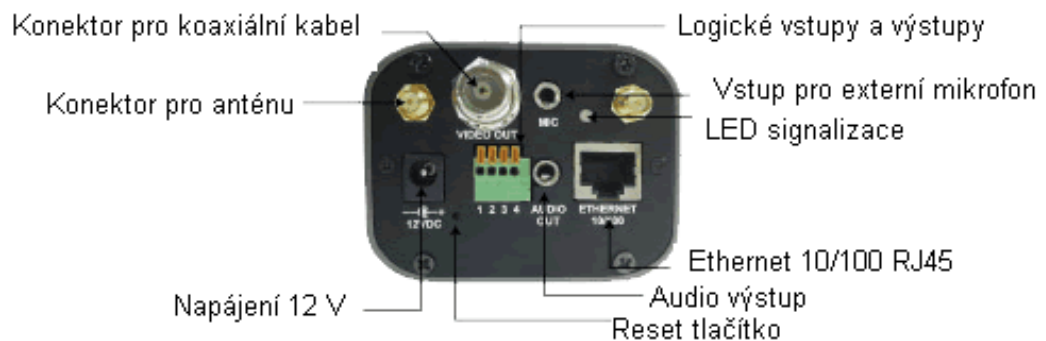
Přísvit scény

Většina pachatelů se snaží provádět trestné činy v noci. Není takové nebezpečí náhodných svědků. Spoléhají na to, že také kamera má ve tmě omezené možnosti. To se ale pletou. Základním sortimentem příslušenství je také přísvit scény. Ten bývá zpravidla řešen infračervenými diodami nebo vysokosvítivými diodami. Je pravidlem, že infračervené diody osvětlí až 150 metrů vzdálené objekty, proto jsou používány hlavně na venkovní kamery. Přísvit pomocí vysokosvítivých diod je spíše použitelný v malých prostorách, kde se počítá s tím, že narušitel se přiblíží až ke kameře. Přísvit lze zakoupit samostatně, nebo integrovaný do kamery.

Vstupy a výstupy kamery

Při realizaci IP kamer musíme myslet na místo, kde budou připevněny. V dnešní době rozvoje bezdrátových sítí je nabízen široký sortiment bezdrátových kamer. Bezpečnostní technik by měl brát v potaz, že je někdy výhodnější použít radši bezdrátovou kameru, než tahat množství kabelů a zasahovat do stavby. V některých případech je však bezdrátová kamera zbytečná.

Na ukázkou jsem uvedl kameru, která má snad všechny možné vstupy a výstupy. Nechci však v žádném případě tvrdit, že je takové množství konektorů vhodné. Spíše naopak. Většina z nich po instalaci kamery zůstane nevyužita. Pro přenos videa lze využít u této kamery koaxiálního kabelu, UTP kabelu a bezdrátových vysílačů. Bezdrátová jednotka disponuje dokonce dvěma konektory antény. Můžete si být tedy jisti, že signál bude dostačující. Dále ke kameře můžeme připojit externí mikrofon, který můžeme umístit k hlídanému prostoru. Kamera má také logické vstupy a výstupy. Ty slouží k ovládání externích zařízení. Pokud PIR detektor připojíme na logický vstup, vždy pokud bude PIRkem detekován pohyb, pošle na logický vstup kamery impuls, který způsobí záznam kamery. Správa logických vstupů a výstupů probíhá přes software. Dalším prvkem v zadní části kamery je LED signalizace. Ta signalizuje chod kamery, nahrávání a problémy s kamerou. Slouží vlastně k tomu, abychom už na dálku věděli, v jakém je kamera stavu. Zbývající konektory jsou zvukový výstup a napájení (12 V).



Obr. 5. Vstupy a výstupy IP kamery

1.2.3 Normy pro IP kamery

Vzhledem k tomu, že první IP kamery se začaly používat před více než 10 lety, předpokládá se, že normy pro ně jsou samozřejmostí. Opak je ale pravdou a IP kamery stále čekají na své normy. Zatím je situace taková, že jsou používány

normy, které byly vytvořeny pro analogové kamery. Ty však dostačují pouze částečně. Plně k využití je například norma pro objektivy. Vše, co se týká digitalizací videa, v nich ale bohužel nenajdeme.

Zásluhu na pomalém vývoji norem má velká rychlost rozvoje IP kamerových systémů. Zavádění stále nových kompresí, vývoj nových obrazových sensorů a mnoho dalších faktorů bude muset být stále aktualizováno v normách pro IP kamerové systémy. Znamená to v podstatě, že tvůrci norem musejí jít ve stopách vývojářům IP kamerových technologií. Další velkou překážkou jsou velké společnosti, které v podstatě udávají směr vývoje IP kamer. Ty se budou bránit zavedení norem. Pokud by totiž normy neodpovídaly jejich postupům, musely by přehodnotit a přepracovat dlouholetý systém, který dosud zdárně používají.

Budoucnost norem pro IP kamery a IP kamerové systémy je tedy nejasná. Nepodařilo se mi ani zjistit, v jaké fázi je nyní jejich vývoj. Uvědomuji si ale také, že zpracování norem pro IP kamerové systémy není vůbec jednoduché a je jasné že po jejich vytvoření se bude jednat o obsáhlý dokument.

2 VÝHODY IP KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ

Přístup na dálku

Záběry v reálném čase jsou přístupné z jakéhokoli počítače připojeného k síti. Záběry mohou být ukládány na vzdálených místech, ať už z důvodů zabezpečení nebo funkčních, a pro přenos dat lze použít kromě běžné počítačové sítě i internet. Na rozdíl od analogových CCTV kamer, nepotřebujete mít vyhrazené místnosti pro shromažďování ze všech analogových kamer. Parametry nahrávání a střežení lze také měnit pomocí vzdáleného přístupu.

Pružnost

IP kameru lze umístit téměř kamkoliv. Nejsou žádné limity spojené s fyzickými vstupy. Síťovou kameru můžete připojit k LAN síti, xDSL, modemu, bezdrátovému adaptéru nebo mobilnímu telefonu. Kdekoliv, kde lze přijmout telefonní hovor nebo SMS na Váš mobilní telefon, můžete také přijímat záběry ze síťového videa. S příchodem vysokorychlostního bezdrátového připojení 3G je navíc možné sledovat záběry z IP kamer v reálném čase.

Více užitečných funkcí

IP kamery a video servery přináší širokou škálu funkcí. Souběžné rozdílné komprese záběrů, automatické zasílání záběrů v závislosti na čase, spuštění nastavitelného alarmu nebo na požádání, upozornění emailem na vybrané události, detekce pohybu nebo zvuku, podpora zvuku a napájejí po stejném kabelu, video servery mohou na dálku ovládat kamery s funkcí natáčení a zoomování.

Cenově výhodné

Technologie síťového videa je cenově výhodná, protože IP kameru nemusíte připojovat k počítači ani k analogovému systému. Pro sledování video záběrů naprosto vyhovují stávající počítače. Není třeba zvláštní video monitory a speciální nahrávací zařízení.

Pohodlné ukládání na pevný disk

Při ukládání video záběrů se projeví výhody pevných disků: jsou odolnější než video kazety, umožňují rychlé a snadné prohledávání a snadno se zálohují. Pro zvýšení jistoty záznamu je navíc využíváno zrcadlení pevných disků. To v podstatě

znamená, že záznam je ukládán na dva různé disky. Při výpadku jednoho je k dispozici druhý. Video záběry můžete ukládat na pevné disky ve vzdálených místech ať už kvůli tomu, že Vám to vyhovuje nebo kvůli bezpečnosti záznamu.

Použitelnost

System síťového videa lze rozšířit přidáním zařízení. Tím může být uložště dat (záznamu), kamera a další příslušenství. IP kamerové systémy je možné navíc obohatit softwarem, který z nich vytváří celek. Použitelnost této technologie z ní dělá stejně přijatelné řešení jak pro velké organizace s tisíci kamer, tak pro malé podniky používající jen malé množství kamer.

Budoucnost

Jelikož používají IP kamery a video servery moderní digitální technologie, budou investice do síťového videa přinášet výhody i v dlouhodobé perspektivě.

Snadná instalace

Vše potřebné pro připojení a spuštění streamování videa je vestavěno do kamery, což snižuje instalační čas a zjednodušuje správu sítě.

3 SROVNÁNÍ IP KAMER S ALTERNATIVAMI

Cílem těchto srovnání je ukázat, že IP kamery v nejbližší době zcela ovládnou trh s kamerovou technikou. A to nejen kvůli tomu, že fungují na nové technologii, ale také kvůli tomu, že v porovnání s alternativami vychází vždy lépe.

3.1 Srovnání IP kamer s Web kamerami

Vlastnosti	IP kamera	Web kamera
Pružnost	Umístíte ji kamkoliv. IP kameru můžete připojit do počítačové sítě, k modemu nebo bezdrátovému adaptéru.	Web kamera potřebuje ke svému fungování připojení k zapnutému počítači USB kabelem ne delším než 3 metry.
Funkce	Vše potřebné pro vysílání živých video záběrů přes síť je v IP 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.
Snadnost použití	Můžete spravovat a sledovat živé záběry z webového prohlížeče téměř kdekoliv.	Budete potřebovat zvláštní software a administrace nebude možná.
Stabilita	Síťová kamera nepotřebuje ke svému fungování žádné další součásti.	Běžná PC kamera závisí svou stabilitou na počítači ke kterému je připojena.
Kvalita obrazu	Vysoká kvalita obrazu díky kompresím.	Často špatná kvalita součástek a nekvalitní technologie pro streaming videa.
Náklady	Pouze cena IP kamery.	Cena kamery, počítače a softwaru.

Tab. 1. Srovnání IP kamer s Web kamerami [8]

3.2 Srovnání systému IP kamer se systémem analogových kamer (CCTV)

	Systém IP kamer	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. Na dálku můžete spravovat a prohlížet záběry pomocí standardního prohlížeče na jakémkoli PC.	Uzavřený okruh. Žádná nebo omezená možnost pro přístup na dálku. Vzdálená administrace nebo monitorování není možné.
Snadnost použití	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.	Záběry musí být ukládány na video kazety, které neustále vyžadují výměnu kazet a mnoho místa pro ukládání. Kvalita záznamu se časem zhoršuje. Video rekordér musí být umístěn poblíž kamery. To může potenciálně umožnit neoprávněným osobám přístup k video kazetě.
Kvalita	Digitální záběry neztrácejí kvalitu při přenosu ani při ukládání. Jednou vytvořené záběry už nemohou ztratit kvalitu. Každý snímek ve	Kvalita obrazu se ztrácí při použití delší kabeláže a rozlišení magnetické pásky je poměrně malé. Kvalita záznamu na magnetických páscích se

	video streamu je ostrý.	časem snižuje, což snižuje efektivitu.
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 jakéhokoliv počítače v síti (umístěného kdekoliv).	Připojení ke koaxiálnímu kabelu, k multiplexeru, k videorekordéru a k lokálně umístěnému CRT monitoru.
Instalace	Připojte síťovou kameru k nejbližšímu síťovému připojení a přiřadte mu IP adresu.	Připojte koaxiální kabel ke každé analogové kameře pak je připojte k multiplexeru.
Kabeláž	Standartní síťový kabel dokáže současně posílat záběry stovek síťových kamer.	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.
Použitelnost	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 do 40 % méně než koaxiální kabel. Síťový kabel je univerzální pro stovky kamer a jiných zařízení. Síťová infrastruktura založená na IP technologii je častokrát už nainstalována, což redukuje náklady na pouhou cenu kamery.	Koaxiální kabely jsou drahé. Potřebujete více kabelů, protože každá analogová kamera vyžaduje svůj vlastní. Vysoké náklady na údržbu a instalaci, cena analogové kamery, cena videorekordéru a video kazet.
---------	---	---

Tab. 2. Srovnání systému IP se systémem analogových kamer(CCTV) [8]

4 SOFTWARE PRO SPRÁVU IP KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ

4.1 Popis softwaru pro správu IP kamerových systémů

Software pro správu IP kamerových systémů je nástroj, který umožňuje ovládat kamery a jejich záznam. K dispozici je celá řada placených i neplacených programů. Závisí pouze na požadavcích a možnostech zákazníka. Tato práce by měla pomoci s hodnocením dostupných softwarů. Jejich jádro je téměř vždy stejné. Funkce, kterými se softwary liší, jsou většinou klíčové. Díky nim většinou zaujmou zákazníka.

Většina vyvíjených softwarů je určena pro systém Windows, ale i pro Unix/Linux. Základní možností je použití webového prohlížeče pro živé sledování a ovládání záznamu. Toto řešení je úplně zdarma, ale nenabízí tolik možností a hlavně není vhodné pro správu většího množství kamer. Spolehlivost je základem dokonalého zabezpečení, tuto variantu tedy nebereme v potaz.

Další variantou je pokročilý software pro správu většího množství IP kamer s bohatými nadstandardními funkcemi. Základem je vždy sledování živých záběrů a jejich záznam na pevný disk. Cena těchto softwarů se pohybuje až v řádu stovek tisíc. Cena je většinou odvozena od počtu kamer. Existují však i zcela neplacené programy. Obě řešení mají prakticky stejné funkce. Pro které řešení se tedy rozhodnout? Nejprve něco o inteligentních funkcích těchto softwarů, aby jsme je mohly později srovnat.

4.2 Inteligentní funkce

Software pro správu IP kamerových systémů má bohaté možnosti díky digitálnímu obrazu. Vývojáři se snaží zaujmout zákazníky širokou nabídkou nadstandardních funkcí. Inteligentní funkce jsou velmi rozvíjejícím se prvkem softwaru pro správu IP kamerových systémů. Jsou buď součástí programu, nebo jsou nabízeny jako přídatné moduly. Rozdělují se podle požití na bezpečnostní a monitorovací. Je důležité vnímat tyto funkce také jako silný produkt, který skvěle doplňuje nahrávací systémy. Kvalita funkčnosti těchto inteligentních funkcí je ovlivněna kvalitou

kamer. Pokud chceme využívat inteligentních funkcí, musíme vybrat kvalitní IP kameru.

4.2.1 Bezpečnostní

S využitím bezpečnostních funkcí se z kamerových systémů stává silný nástroj zabezpečovací techniky. Tyto funkce lze využít k vyhledávání alarmových událostí a označení ukládaného záznamu jako alarmového. Většina softwarů, ve kterých jsou implementovány bezpečnostní funkce nabízí nastavení optimálních parametrů pro konkrétní použití.

Detekce pohybu v obraze

Název přejatý z anglického motion detection. Funguje na principu změny ve snímané scéně. Touto změnou je pohyb pachatele. U většiny programů lze nastavit citlivost detekce, kterou lze chápat jako reakci na určitou rychlost pohybu. Pokud je citlivost nastavena na nejvyšší hodnotu, reaguje i na pomalé pohyby. Dalším nastavitelným parametrem je interval. Ten označuje čas, po který musí trvat detekovaný pohyb. Kombinací těchto dvou nastavení lze dosáhnout optimálního stavu zabezpečení.



Obr. 6. Detekce pohybu v obraze

Navíc lze použít zóny, kterými se vymezi pouze oblast snímané scény určena k detekci. Zóny lze využít také v opačném smyslu. A to tehdy, pokud chceme detekovat pohyb ve snímané scéně, kde se nachází rušivý element. Rušivý element ohraničíme scénou. Jako příklad si můžeme představit zahradu se psem přivázaným k boudě. Zákazník si přeje mít zahradu zcela zabezpečenou. Je logické, že pokud

bude zapnuta detekce pohybu, dojde k vyhlášení poplachu při pohybu psa. Pokud však vytvoříme zónu, ve které se bude nacházet pes s boudou, bude sledován pohyb všude kromě této zóny.

Cizí objekt v obraze

Tato funkce je založena na detekci pohybu. Po nastavení oblasti, v níž se má objekt nacházet a nastavení velikosti objektu, který chceme detekovat, si software zapamatuje aktuální obraz a rozpoznává v něm změny. Lze nastavovat citlivost a Interval. Citlivost lze chápat jako toleranci velikosti detekovaného objektu. Interval odložení označuje čas setrvání objektu v statickém stavu. Této funkce je využíváno v bankách, letištích a dalších prostorách, kde hrozí nebezpečí atentátu a jiného ohrožení velkého počtu osob.



Obr. 7. Cizí objekt v obraze

Ztracený objekt z obrazu

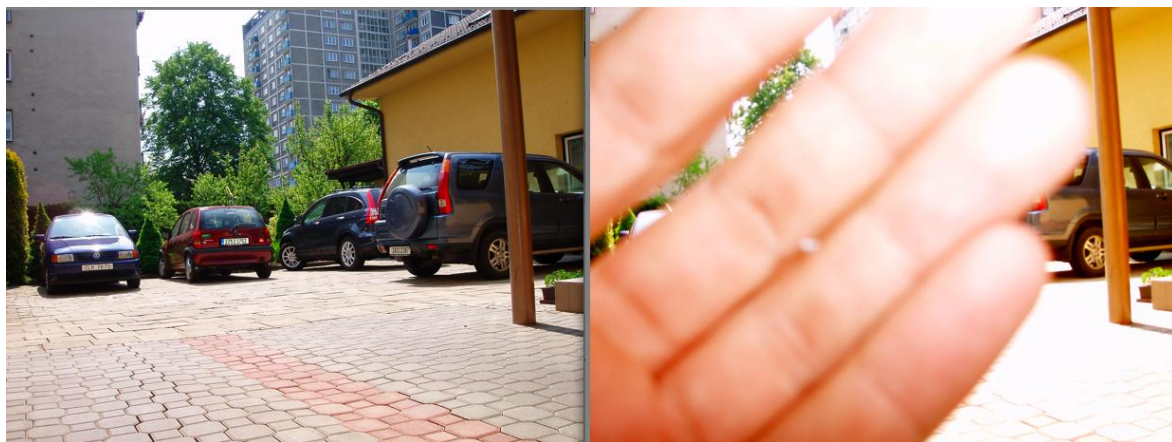
Použití kamerových systémů ke střežení předmětů je odvětví, které tato funkce dokonale doplňuje. Po označení objektu, který chceme hlídat začíná střežení. Pokud objekt ze scény zmizí, je vyhlášen poplach. S použitím vysoké citlivosti a krátkého intervalu je objekt dokonale chráněn. V hodný doplněk zabezpečení do muzeí, historických památek a galerií.



Obr. 8. Ztracený objekt z obrazu

Zakrytí kamery

Podle zvolené citlivosti a intervalu zakrytí snímané scény je generován poplach. Vhodný pro kamery, které jsou nízko nad zemí a pachatelé je mohou snadno zakrýt, postříkat sprejem nebo potříit barvou. S vysokou citlivostí lze detekovat poplach už po částečném zakrytí scény.



Obr. 9. Zakrytí kamery

Ztráta ostrosti kamery

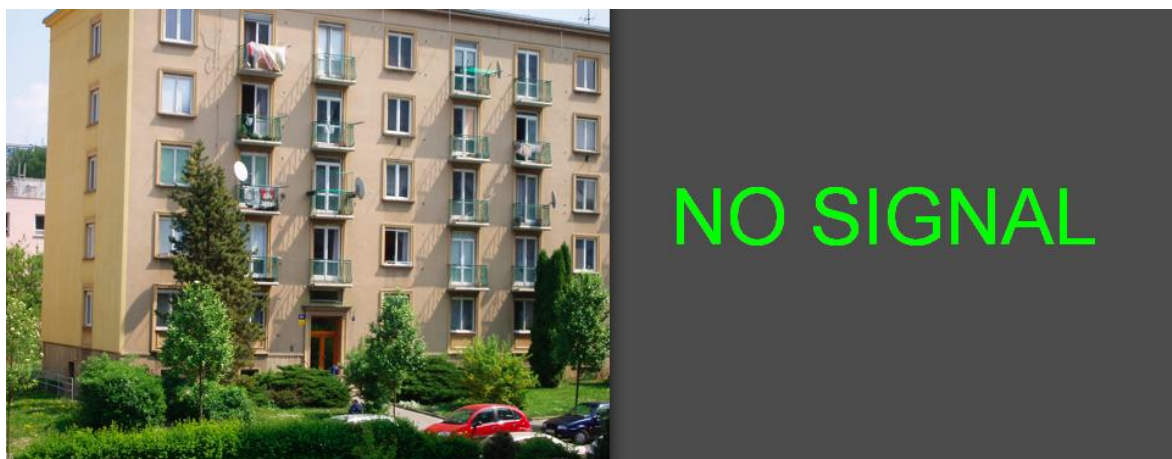
Funkce pomáhá řešit problémy s rozostřeným záznamem. Zaznamenává posun nebo rozostření kamery. To může být způsobeno násilnou manipulací narušitele, nebo silným větrem. Lze nastavit citlivost a interval.



Obr. 10. Ztráta ostrosti kamery

Ztráta video signálu

System po detekci ztráty videesignálu vyhlásí poplach. Ochrana proti pokusům o vyřazení kamery z provozu, pomocí přerušení vedení. Funkce je vhodná také pro detekci ztraceného signálu bezdrátového spojení.



Obr. 11. Ztráta video signálu

Virtuální bezpečnostní hranice

Pomocí této funkce můžeme nadefinovat oblasti pod dohledem kamer, kde se nemají nacházet objekty či osoby. Pokud někdo vstoupí do zakázané zóny, systém vyhlásí poplach. Získáte tak pomocný nástroj pro zabezpečené oblasti. Může navíc

fungovat tak, že pokud někdo překročí virtuální hranici, kamera jej začne sledovat a zaznamenávat.

4.2.2 Monitorovací

Monitorovací funkce slouží k vytěžení co nejvíce informací ze snímaného obrazu. Jsou využívány v mnoha odvětvích a někdy mají i bezpečnostní charakter. Pomáhají mít kontrolu nad vzdálenými objekty, zjišťovat návštěvnost a automatizovat provoz.

Početní funkce

Pomocí početních funkcí můžete s libovolnou kamerou počítat průchody lidí, průjezdy automobilů nebo jiných předmětů. Vhodné pro sledování návštěvnosti prostor, k signalizaci volných míst v garáži, nebo hlídání výrobních linek.

Funguje na principu vytvoření virtuální hranice, přes kterou se počítají průchody. Každé přerušení této hranice je vyhodnoceno jako průchod. Lze rozlišit směr průchodu. Z početních funkcí lze vytvářet grafy a sledovat vývoj počítaných průchodů v čase. V obchodech lze kupříkladu sledovat účinnost reklamy v závislosti na návštěvnosti. Lze také nastavit, že nás software bude každý den e-mailem informovat o návštěvnosti.

Sledování bankovních transakcí

Průzkumy, které se zabývají zabezpečením obchodů přináší poznatky o tom, že ztráty zásob jsou způsobeny jak zaměstnanci, tak zákazníky. Malý podíl škod vzniká administrativní chybou.

Zvládnutím problému z pronevěry a krádeže můžete výrazně zredukovat nejvýznamnější příčinu ztrát v obchodě. Podezřelé transakce často nejsou nevinným lidským omylem, ale systematickým tunelováním skladu, hotovosti a zisků. Až doted' se musely prohledávat oddělené výsledky transakčních systémů a video záznamů, aby byly nalezeny důkazy zpronevěry.

Sledování bankovních transakcí je výkonný nástroj urychlení vyšetřování odhalující zpronevěru, protože propojuje sledování pomocí digitálního videa a transakčních dat místa prodeje nebo bankomatu a ukáže vám ke každé transakci příslušný záběr.

Funguje také analogicky, ke každému záběru vypíše příslušnou transakci. Souběžné vypisování detailů o platbách a zobrazování vysoce kvalitních video nahrávek událostí, pomáhá potvrzovat, co se dělo.

Ať už problém představují zákazníci nebo zaměstnanci, můžete snadno prohledávat a prohlížet data Vašich transakčních systémů propojená s video záznamy, abyste určili příčinu nesouladu. Jelikož jsou podezřelé transakce v lokální databázi, je snadné je najít pouhým kliknutím myši. Namarkoval zaměstnanec počet produktů odpovídající jejich počtu na pultu? Prošly všechny produkty čtečkou? Pokud se zjistí, že byla použita kradená karta, jaký byl vzhled uživatele? Tyto všechny dosavadní problémy řeší inteligentní software pro sledování bankovních transakcí.



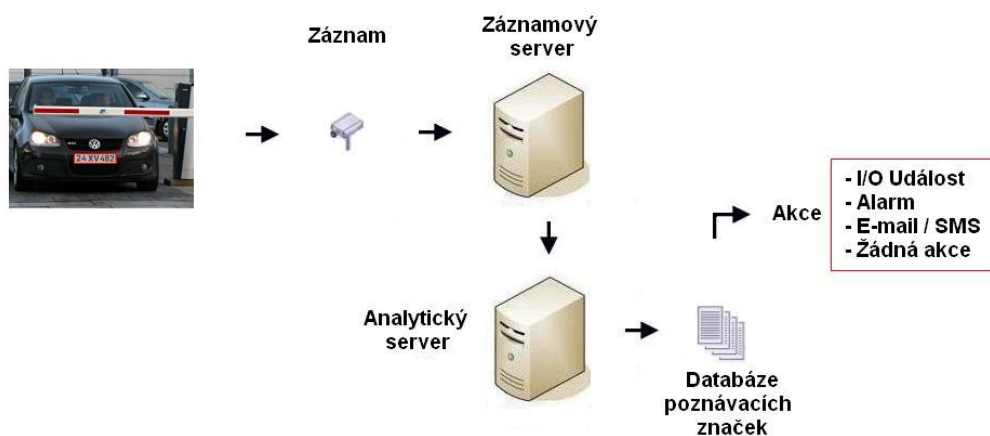
Obr. 12. Bankovní transakce [4]

Rozpoznávání dopravních značek automobilů

Informace o poznávací značce software detekuje přímo ve video záběrech z kamery. Informace uloží v databázi spolu s údaji o videu. Můžete sestavit seznamy vítaných a nevítaných značek, které vyvolají požadovanou akci při detekci poznávací značky. Může to být třeba otevření brány pro vítané automobily nebo spuštění alarmu s odesláním emailů vítaným členům seznamu. Uložené údaje o video záběrech a identifikovaných poznávacích značkách Vám dovolí rychle najít přesné místo ve videu, kde se vyskytuje daná značka. Pokud spojíte identifikaci poznávacích značek s branou, získáte efektivnější správu parkoviště.

Funkce spočívá v jednoduchém principu. IP kamera zaznamenává video záběry vozů s poznávacími značkami. Video je uloženo na záznamový server. Analytický server zpracuje zaznamenané video záběry. Poznávací značky jsou identifikovány a načteny. Informace jsou poté uloženy do databáze. Každá poznávací značka je porovnána s definovanými seznamy vítaných a nevítaných vozů. Na těchto

seznamech je také nadefinováno, jestli se má provést nějaká akce. Tou může být otevření brány, rozsvícení světla nebo zaslání upozornění. Zprávy o alarmových událostech lze posílat jako sms nebo e-mail. Lze také nadefinovat akce jako je automatický záznam videa.



Obr. 13. Schéma rozpoznání dopravních značek automobilů

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 HODNOCENÍ KOMERČNĚ A NEKOMERČNĚ VYVÍJENÉHO SOFTWARE PRO SPRÁVU IP KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ

5.1 Hodnocení software

Pro ukázkou metodiky hodnocení komerčně a nekomerčně vyvíjeného softwaru pro správu IP kamerových systémů bylo vybráno několik dostupných softwarů. Všechny testované produkty jsou testovány v základní verzi. Většina softwarů je placených a jeden zcela zdarma.

5.1.1 Komerční software

Vývojáři komerčního, nebo také placeného softwaru si většinou uvědomují sílu jejich výrobku. Často je pomoc kamer k nezaplacení a s kvalitním softwarem je navíc efektivnější. Tato myšlenka má bohužel za důsledek vysoké náklady.

5.1.1.1 Milestone

Společnost Milestone se zabývá vývojem a distribucí programů pro správu IP kamerových systémů, které pokrývají celý trh. Jejich produkty poskytují digitální správu a zpracování video záběrů v instalacích založených na počítačových sítích. Nabízí vysokou podporu kamer světových značek. Jak bylo již zmíněno, produktová řada je velmi obsáhlá. Od základní verze s názvem Xprotect Basis+ až po nijak omezený Xprotect Corporate.

Pro fyzické testování byla vybrána verze Xprotect Basis+, která má licenci na obsluhu 4 až 25 kamer. Cena se pohybuje od 11 523,- Kč až do 54973,- Kč v závislosti na počtu kamer. Lze s ní používat jeden server a využívat základní vzdálený přístup. Představuje vhodné řešení pro malé a střední instalace, kde potřebujete jediný softwarový balík s veškerou funkcionalitou, který poběží na jednom serveru. Nejvyšší možná verze, kterou lze u Milestone zakoupit se nazývá Xprotect Corporate. Jeho funkce jsou v podstatě neomezené. Neomezený počet kamer, serverů, uživatelů, centralizovaná správa a plnohodnotný vzdálený přístup.

Všechny produkty nabízí kompatibilitu s více než 260 různými typy IP kamer od více než 32 výrobců. Jejich software se osvědčil v provozu ve více než 25 000 různých instalacích po celém světě. Díky účinné technologii dosáhnete vysokého výkonu i na standardním počítačovém vybavení. Ke svým datům z dohledového systému je umožněno přistupovat odkudkoli a z jakéhokoli počítače. Vzdálený systém je kvalitní. Ve verzi Xprotect Corporate je navíc možná i správa záznamu a celého systému. Velmi rychlé je dodávání dat ze záběrů státním orgánům nebo interním vyšetřovatelům. Export důkazných záběrů je opravdu rychlý. Za všechno kvalitní se musí platit. Verze Xprotect Corporate je k dostání za 98 973,- Kč, s licencí pro 64 kamer se cena vyšplhá na 261 113,- Kč.



Obr. 14. Logo XProtect Basis+[4]

5.1.1.1.1 Přídavné moduly

Xprotect Central

Xprotect central je významným přínosem jakéhokoliv dohledového systému, zahrnujícího více lokalit, který je založen na instalacích Xprotect Business nebo Xprotect Retail, protože přináší přehlednost, kontrolu a škálovatelnost. Využívá grafického zobrazení prostoru pro přepínání IP kamer. Grafickým prostředím je mapa místa, kde je nainstalován systém IP kamer. Software je v ceně 6 848,- Kč.

Xprotect Matrix

Xprotect Matrix je jednoduchý, ale účinný nástroj pro síťové monitorování vašeho zabezpečeného prostředí několika uživateli. Správci systému mohou zajistit zobrazení živého videa z jakékoliv kamery na jakémkoliv monitoru počítače, který je v síti – bez nutnosti nákladných video přepínačů.

Xprotect Retail

Inteligentní a pružné softwarové řešení, které vám nabízí plnou integraci mezi terminálovými systémy Point of Sales a Xprotect Business.

Xprotect Translact

Xprotect translact od Milestone Systems je přídatným modulem pro sledování platebních transakcí a krádeží a jejich exportu jako důkazů. Cena modulu je 6 848,- Kč.

Xprotect Analycs

Umožňuje využít video záběry k analýze dopravních značek automobilů. Ovládá také akce, které mohou následovat po analýze dopravních značek.

5.1.1.2 Ateas Security

Ateas Security je komplexním a maximálně flexibilním řešením pro IP kamerové, zabezpečovací systémy. Ateas Security dokáže naplno využít potenciálu zařízení Axis, což je výrobce nejkvalitnějších IP kamer. K maximálnímu zvýšení efektivity kamerového dohledu včetně možnosti připojení externích systémů.

Systém Ateas Security je dodáván ve třech základních edicích. Volba edice umožňuje systém optimálně přizpůsobit konkrétnímu rozsahu zabezpečení.

Systém Ateas Security může být díky svým vlastnostem nasazen jak pro malé tak i velmi rozsáhlé systémy zabezpečení. Díky pokročilým technologiím, schopnosti využít vestavěné inteligence kamer a velmi pokročilému událostnímu řízení lze jak u malých, tak u velkých kamerových systémů významně zvýšit efektivitu celého bezpečnostního systému díky eliminaci hlavních faktorů neefektivnosti jako je selhání lidského faktoru nebo eliminaci planých poplachů v PCO systémech. Účinnější dělá program i česká lokalizace.



Obr. 15. Logo ATEAS SECURITY [10]

5.1.1.2.1 Verze a přídatné moduly

Ateas Security HOME

Nejnižší verze je vhodná pro malé kamerové systémy. Proto byla mnou vybrána do fyzického testování. Za malé kamerové systémy jsou považovány systémy do 16 kamer, u kterých je kamerový dohled, pořizování záznamu a řízení událostí obvykle koncentrováno na jeden počítač s možností vzdáleného přístupu. Jeho cena je od 5 900,- Kč pro 4 kamery 9 900,- Kč s licencí pro 16 kamer. Zprovoznění a nastavení celého systému je otázkou několika minut. Jednoduchost, snadné a intuitivní ovládání celého systému včetně jeho zprávy a nastavení pomocí jednoho počítače, který stačí pro provoz celého kamerového systému. Celý systém lze jednoduše rozšířit o další kamerové body, nebo celý systém přidat jako část k většímu systému.

Ateas Security UNLIMITED

Vhodný pro systémy od 32 kamer, kde je na podporu nasazeno 2 a více kamerových serverů, provádějící záznam a správu událostí. Cena je 34 900,- Kč. Verze je omezena pouze počtem kamer na server. A to na 128. Horní hranice počtu kamer se pohybuje v řádech desítek tisíc, horní hranice počtu serverů v jednom systému se uvádí v řádech tisíc. Počet klientů je neomezený. Vysoká efektivita je docílena díky pokročilým technologiím. Zaručují efektivní budování a provoz kamerových systémů bez rizika kolapsu sítě či počítačů. Kapacita záznamu je omezena pouze použitým hardwarem. Výkon záznamové databáze je až do velikosti stovek TB.

Ateas Security LPR Engine

Modul detekce SPZ je nastavbovým modulem Ateas Security a může být přidán k libovolné edici Ateas Security. Tento modul je určen k rozpoznávání a k detekci

SPZ vozidel s napojením na událostní režim v systému. Podporováno je mnoho desítek národních i jiných systémů poznávacích značek vozidel.

Detekce značek s přesností 98 %. Velmi vysoký výkon rychlosti detekce a rozpoznávání. Stálá aktualizace stávajících a příprava nových národních systémů dopravních značek. Podpora také jiných značek než poznávacích. Může jít například o označení nebezpečných nákladů. Možnost tvorby vítaných a nevítaných SPZ pro zrychlení možností událostního řízení.

5.1.1.3 Nuuo

Digitální systémy Nuuo představují inteligentní řešení videosystémů s využitím nejnovějších kompresních technologií, s nabídkou nejvyšší obrazové kvality a zobrazovacího výkonu, při splnění nejpřísnějších požadavků na stabilitu a spolehlivost i v náročných podmínkách.

Systémy Nuuo jsou nabízeny v několika verzích. Jedná se buď o PCI karty pro záznam analogových kamer s licenci pro IP kamery nebo jako samotný software. Jednotlivé Nuuo systémy umožňují připojit až 64 kamer pro živé sledování, od verze pro 4 kamery za 7 790,- Kč až po verzi pro zmiňovaných 64 kamer za 155 900,- Kč, s možností vzdáleného přístupu v počítačových sítích i přes internet. Audiovizuální záznamy jsou pořizovány nastavitelně podle časových rozvrhů nebo na základě detekce pohybu či spuštění od externích zařízení. Záznamy z jednotlivých kamer jsou uchovávány na HDD s možností okamžitého zálohování na optická záznamová media pro další potřeby dokazování. Systém umožňuje nahrávat video záznam společně i se zvukem ve vysoké kvalitě. Nabízí také systém centrální správy až stovek Nuuo serverů do jednoho kompaktního celku. Standardem dodávky je kompletní lokalizace v českém jazyce s maximálním komfortem pro obsluhu a řídicí pracovníky centrály.

Nuuo jsou profesionální systémy s vysokým rozlišením a vysokým počtem obrázků za sekundu. Systém lze kdykoliv rozšířit ze 4 analogových kamer až na 64 pouhým dokoupením další PCI karty či licence pro IP kamery. Systémy Nuuo nabízejí inteligentní detekci pohybu v obraze, zmizení sledovaného objektu, nežádoucí

objekt, ztráta video signálu a zakrytí objektivu. Nabízí také inteligentní vyhledávání v záznamu. Standardem je také možnost současně sledovat, nahrávat a prohlížet. Software je spouštěn pod operačními systémy MS Windows a podporuje 31 výrobců kamer a 520 modelů IP kamer. To vše v základní verzi bez potřeby dokupovat moduly.



Obr. 16. Logo Nuuo [6]

5.1.2 Nekomerční software

Nekomerční software nabízí stejné vlastnosti jako software komerční. Proč je tedy zcela zdarma? Tuto otázku lze pochopit po chvíli, co se rozhodnete zvolený program nainstalovat. Zjistíte, že musíte pročitat nekonečné stránky návodů aby jste se dostali ke zdárnému konci. Skutečnost je taková, že pokud se spokojíte se složitým instalováním softwaru, zjistíte, že můžete ušetřit desítky tisíc. Potřebujete totiž jen kamery a počítač.

5.1.2.1 ZoneMinder

ZoneMinder je dohledový, neplacení software umožňující obsluhovat zároveň analogové i digitální kamery. A to jak IP, tak USB. Podporuje analýzu a nahrávání záznamu včetně detekce pohybu, spouštění vnějšími událostmi, komunikace s domácími automatizacemi a mnoho dalších funkcí. Celé rozhraní programu je ve formě webové aplikace, existuje taktéž podpora pro mobilní zařízení s omezenými prohlížeči.

Zone Minder dokáže svými funkcemi nahradit většinu běžně dostupných komerčních programů stejného zaměření. Nabízí také mnoho funkcí, které jiné systémy nepodporují. Systém je možné rozšiřovat pomocí skriptů a díky modulární architektuře i dobře přizpůsobit podmínkám, pro které má být nasazen. Výhodou je také neomezený počet kamer.

Program pro svůj běh využívá řadu aplikací, které musí být zvlášť nainstalovány. Díky tomu trvá instalace podstatně déle než u ostatních programů. Při každém spuštění PC se navíc všechny tyto aplikace musí znovu spustit, což zabere dost času. Naštěstí lze zapnout automatické spuštění aplikací po naběhnutí systému. Pro uživatele, který se nevyzná v linuxu je instalace náročná. To je také největší nevýhodou tohoto neplaceného softwaru. Jen pro upřesnění, zkušenému uživateli Linuxu trvá instalace 2 hodiny. A to pouze nainstaloval software a zatím nenastavil kamery, zóny a další parametry.



Obr. 17. Logo ZoneMinder[7]

5.2 Použité kamery

Aby bylo testování programů všestranné, byly použito několik kamer různých cenových tříd. Od nejlevnějších až ke špičkám. Účelem bylo potvrdit podporu velkého množství kamer. Byly použity jak pohyblivé IP kamery, tak IP kamery statické.

5.2.1 Panasonic BL-C10

Jedná se o starší model IP kamery značky Panasonic, který neoplývá vysokou kvalitou obrazu. Obrazový snímač má velikost 1/3". Výhodou je však možnost pohybu kamery vodorovně 140° a svisle 120°. Fixní ohnisková vzdálenost bohužel nepodporuje úpravu kamery. Kamera umožňuje maximální frekvenci 30 snímků za sekundu. Minimální doporučené osvětlení je 2 lux. Pracuje v kompresích Motion JPEG, VGA a MPEG-4 vždy v maximálním rozlišení 640x480 bodů. Má vestavěnou funkci pro detekci pohybu a možnost ochrany přístupu víceúrovňovým heslem. Kamera má jednu užitečnou bezpečnostní funkci. Po 30 minutách připojení

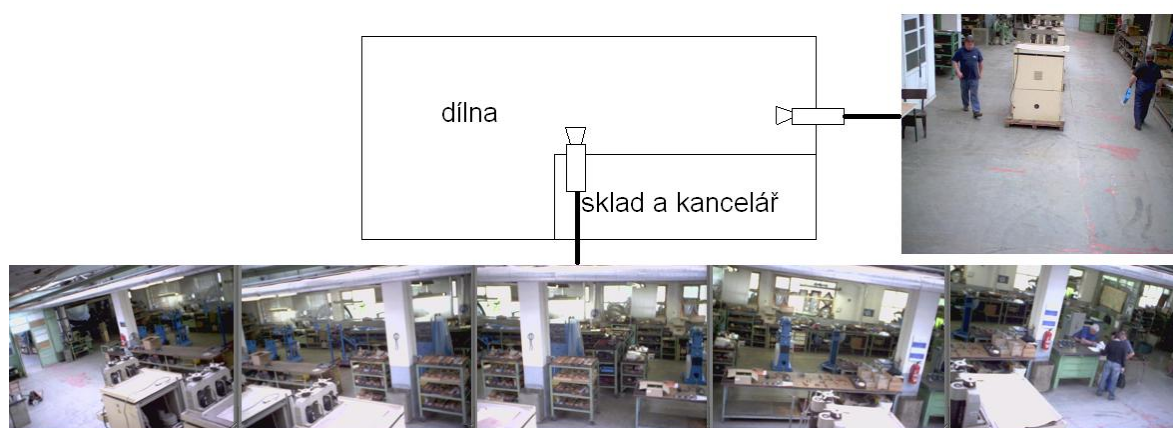
do sítě je odepřen přístup kameru nastavovat. Tím je chráněna sabotáž. Cena jednoho kusu se pohybuje těsně nad částkou

5 000,- Kč.



Obr. 18. IP kamera Panasonic BL-C10

Tento model kamery byl pro testování použit hned dvakrát. Obě kamery byly použity ve strojírenské firmě, která je využívala k zabezpečení a k dohledu na výrobu. Jsou situovány do vnitřních prostor. Tam monitorují hlavní prostor se všemi vchody a hlavně sklad s kancelářskými prostory. Tyto kamery by měly otestovat softwary, co se týče podpory starších modelů, které jsou nyní podstatně méně efektivní než nejnovější IP kamery.



Obr. 19. Umístění kamer Panasonic

5.2.2 Axis 211

IP kamera společnosti Axis nabízí vysokou kvalitu obrazu pro profesionální vnitřní i venkovní použití. Je schopna snímat obraz s frekvencí 30 snímků za sekundu

v rozlišení 640x480 bodů. Je vybavena kvalitním 1/4" obrazovým CCD snímačem Sony. Podporuje souběžné streamy Motion JPEG a MPEG-4. Výhodou je práce v nízkých světelných podmínkách až 0,75 lux. Kamera je vybavena detekcí pohybu a pokročilou správou událostí. Umožňuje také napájení přes UTP kabel, což ulehčuje instalaci. Kamera má také 1 alarmový vstup a 1 alarmový výstup pro připojení externích zařízení. Kamera je nabízena v příjemném poměru cena/výkon. Jeden kus je tedy k dostání za 15 000 Kč.

Tato kamera je využívána k monitorování, jako doplněk meteorologické stanice Univerzity Tomáše Bati. V podstatě slouží jako vizualizační nástroj počasí ve Zlíně.



Obr. 20. IP kamera Axis 211 [8]

5.2.3 Axis 213 PTZ

Poslední model byl vybrán jako zástupce nejdokonalejších IP kamer. Jedná se o zcela otočnou PTZ kameru s 26x optickým zoomem a s automatickým zaostřováním. Video snímky jsou zaznamenávány s frekvencí 30 snímků za sekundu v rozlišení 768x576 bodů. Umí souběžný stream Motion JPEG a MPEG-4. Je vybavena 1/4" obrazovým CCD snímačem. Výbava obsahuje také pokročilou správu událostí a kompletní sadu funkcí pro zabezpečení. Je možné navíc zvolit modul pro dvoukanálový zvuk a alarmové vstupy a výstupy. Kamera je určena k montáži na strop nebo vhodnou konstrukci.



Obr. 21. IP kamera Axis 213 PTZ [8]

Kamera umožňuje pokročilé vzdálené monitorování s možností otáčení kamery do všech úhlů a přiblížením obrazu s 26 násobným optickým zoomem. Lze ji otáčet vodorovně v úhlu 340° a 100° svisle. Doplnkem je navíc 12x digitální zoom. Kameru lze nastavit k automatickému sekvenčnímu pohybu, nebo nastavit 20 bodů na které se po zadání např. Klávesové zkratky otočí a zaostří. Pracuje za všech světelných podmínek, protože má zabudován infračervený přísvit. Lze jej nastavit na automatické přepínání mezi dnem a nocí, nebo jej lze přepínat ručně.

Podle povahy kamery je zřejmé, že je vhodná pro rozsáhlé vnitřní, nebo vnější prostory. Po seznámení se s kamerou ohromí zoom, který je účinný až na několik set metrů. Kamera je umístěna na střeše Fakulty aplikované informatiky a je součástí meteorologické stanice Univerzity Tomáše Bati. Kvůli ochraně proti špatným povětrnostním podmínkám je opatřena krytem, se kterým je připevněna na konstrukci stavby. Chrání ji proti silnému větru, dešti a sněhu.



Obr. 22. Ochranný kryt [8]

5.3 Metodika hodnocení

Hlavním úkolem praktické části bylo vytvořit metodiku porovnávání softwarů pro správu IP kamerových systémů. Výsledkem by měla být pomoc ve výběru vhodného softwaru pro konkrétní kamerové systémy. Různorodost zabezpečovaných míst se projevuje v požadavcích na funkce systému. Proč kupovat software, který plně nevyužijeme a navíc je nákladný? Z jakého důvodu je náš kamerový systém neúčinný a co s tím máme dělat? Na tyto a mnoho dalších otázek může odpovědět metodika výběru nejvhodnějšího softwaru.

5.3.1 Definice hodnocených vlastností

Základem je výběr a popis hodnocených vlastností. Každé vlastnosti byla přiřazena určitá váha podle její důležitosti. Porovnávaných vlastností je celkem 8. Každá vlastnost je porovnávaná podle kritérií vlastnosti. Například cena je první vlastnost. Její kritéria jsou základní verze, nejvyšší verze a přídatné moduly. Každé z těchto kritérií má zase vlastní váhu, přes kterou se určí celkový výsledek v hodnocení ceny.

Hodnocené vlastnosti	Počet kritérií	Procentuální váha vlastností
Cena	3	12%
Instalace	1	11%
Podpora zařízení	1	10%
Uživatelské rozhraní	7	11%
Záznam	6	20%
Správa zařízení	2	9%
Inteligentní funkce	2	16%
Živý monitoring	3	10%
Celkem	25	100%

Tab. 3. Hodnocené vlastnosti a jejich váha

5.3.1.1 Cena

Cena je vlastnost daná výrobcem a distributorem produktu. Často rozhoduje při výběru. Záleží hlavně na počtu kamer. Proto byly jako hodnocená kritéria vybrány ceny základních verzí, ceny nejvyšší verzí a ceny přídatných modulů. Pokud jsou funkce přídatných modulů obsaženy v základní verzi, projeví se to v hodnocení.

Vlastnost	Kritéria	Procentuální váha
CENA	Základní	45%
	Nejvyšší	35%
	Přídatné moduly	20%

Tab. 4. Cena

5.3.1.2 Instalace

Instalace softwaru lze hodnotit pouze podle její složitosti. Se složitostí je také úzce spojen čas, který je pro instalaci nutný. U hodnocení instalace jde pouze o samotnou instalaci serveru na PC a spuštění uživatelského prostředí. Přidávání a správa kamer do systému je hodnoceno samostatně v další vlastnosti.

Vlastnost	Kritéria	Procentuální váha
INSTALACE	Složitost	100%

Tab. 5. Instalace

5.3.1.3 Podpora zařízení

Hodnotí se množství podporovaných výrobců a jejich modelů kamer. Některé programy podporují pouze malé množství kamer, a proto je nutné vybírat kamery z tohoto seznamu. To je značně omezující.

Vlastnost	Kritéria	Procentuální váha
PODPORA ZAŘÍZENÍ	Kamer	100%

Tab. 6. Podpora zařízení

5.3.1.4 Uživatelské rozhraní

Uživatelské rozhraní je důležité, pokud je software využíván pro sledování záběrů v přímém přenosu. Pokud v monitorovacím centru sedí před obrazovkami pracovník bezpečnostní služby, prostředí a ovladatelnost softwaru na něj má velký vliv. Pokud je uživatelské rozhraní přehledné a má intuitivní ovládání, je pro práci efektivní. Nejvyšší váhu mají možnosti programu, orientace v programu a nastavení záznamu. Na jejich účinnosti závisí chod každého programu. Vlastnost uživatelské rozhraní je chápána jako hodnocení prostředí.

Vlastnost	Kritéria	Procentuální váha
UŽIVATELSKÉ ROZHRANÍ	Prostředí programu	10%
	Orientace v programu	20%
	Rychlost v programu	10%
	Možnosti programu	20%
	Nastavení záznamu	20%
	Prohlížení záznamu	15%
	Česká lokalizace	5%

Tab. 7. Uživatelské rozhraní

5.3.1.5 Záznam

Záznam je jednou z nejdůležitějších funkcí. Dodání důkazných materiálů ať už státním orgánům, nebo interním vyšetřujícím závisí na kvalitním záznamu. Důležité je jednoduché a rychlé plánování v čase. To je většinou řešeno pomocí kalendáře záznamu. Nelze opomenout ani prohlížení a export záznamu.

Vlastnost	Kritéria	Procentuální váha
ZÁZNAM	Plánování v čase	25%
	Prohlížení	15%
	Nahrávání poplachových událostí	20%
	Export záznamu	20%
	Druhy kodeků	10%
	Podpora zvuku	10%

Tab. 8. Záznam

5.3.1.6 Správa zařízení

Je hodnocena správa kamer a logických vstupů a výstupů. Jestli je program podporuje a jaké jsou možnosti nastavení. U kamer se hodnotí jejich nastavení.

Vlastnost	Kritéria	Procentuální váha
SPRÁVA ZAŘÍZENÍ	Kamer	70%
	Logické vstupy a výstupy	30%

Tab. 9. Správa zařízení

5.3.1.7 Inteligentní funkce

Inteligentní funkce byly již popsány. V hodnocení je vyšší váha přiřazena bezpečnostním funkcím. A to hlavně proto, že jsou používanější a vyhledávanější. Jsou hodnoceny možnosti zabezpečení, tvorba zón, detekce pohybu a další. Co se týká monitorovacích funkcí, je hodnocena jejich přítomnost a kvalita provedení.

Vlastnost	Kritéria	Procentuální váha
INTELIGENTNÍ FUNKCE	Bezpečnostní	70%
	Monitorovací	30%

Tab. 10. Inteligentní funkce

5.3.1.8 Živý monitoring

Jde o hodnocení rychlosti odezvy zadaných povelů a provedení ovládní kamer.

Vlastnost	Kritéria	Procentuální váha
ŽIVÝ MONITORING	Zoomování	35%
	Otáčení	20%
	Ostření	45%

Tab. 11. Živý monitoring

5.3.2 Průběh hodnocení

Výše uvedené softwary byly testovány po dobu 6 měsíců. Byly prováděny operace, které vedly k jejich otestování. Programy byly vzájemně porovnávány, aby bylo docíleno určení standardu. Nejdůležitější bylo vytvoření metodiky pro správu IP kamerových systémů. Muselo být rozhodnuto o tom, které vlastnosti jsou důležité a které naopak ne. Každé vlastnosti a jejím kritériím byla přiřazena váha podle její důležitosti. Závěr hodnocení je věnován seřazení výsledků a porovnání silných a slabých stránek programů.

6 VÝSLEDKY HODNOCENÍ

6.1 Vyhodnocení výsledků softwaru Milestone

VLASTNOSTI	KRITÉRIA	VÝSLEDKY HODNOCENÍ	
		Výsledky kritérií	Výsledky vlastností
1.Cena	Základní	10 %	25 %
	Nejvyšší	10 %	
	Přídavné moduly	5 %	
2.Instalace	Složitost	90 %	90 %
3. Podpora zařízení	Kamery	70 %	70 %
4. Uživatelské rozhraní	Prostředí programu	8%	75 %
	Orientace v programu	14 %	
	Rychlost programu	9 %	
	Možnosti programu	12 %	
	Nastavení záznamu	18 %	
	Prohlížení záznamu	14 %	
	Jazyk	0 %	
5.Záznam	Plánování v čase	22 %	89 %
	Prohlížení	14 %	
	Nahrávání alarmových událostí	17 %	
	Export záznamu	18 %	
	Druhy kodeků	8 %	
	Podpora zvuku	10 %	

Tab. 12. Vyhodnocení softwaru Milestone 1. část

VLASTNOSTI	KRITÉRIA	VÝSLEDKY HODNOCENÍ	
		Výsledky kritérií	Výsledky vlastností
6.Správa zařízení	Log. vstupů a výstupů	22 %	84 %
	Kamer	62 %	
7.Inteligentní funkce	Bezpečnostní	60 %	88 %
	Monitorovací	28 %	
8.Živý monitoring	Zoom	34 %	94 %
	Otáčení	20 %	
	Ostření	40 %	

Tab. 13. Vyhodnocení softwaru Milestone 2. část

Během testování softwaru Milestone už bylo zřejmé, že se jedná o kvalitní software. To se také projevilo v jeho výsledku hodnocení. Většinu hlavních funkcí zvládá na jedničku. Nevýhoda programu je hlavně cena, která se odvíjí od prestiže značky Milestone. Pokud chcete zpravovat kamerový systém s využitím inteligentních funkcí, budete si je bohužel muset přikoupit. Až na detekci pohybu s možností využití zón. Software Milestone bych nazval stabilním a kvalitním.

6.2 Vyhodnocení výsledků softwaru Ateas Security

VLASTNOSTI	KRITÉRIA	VÝSLEDKY HODNOCENÍ	
		Výsledky kritérií	Výsledky vlastností
1.Cena	Základní	15 %	53 %
	Nejvyšší	30 %	
	Přídavné moduly	8 %	
2.Instalace	Složitost	80 %	80 %
3. Podpora zařízení	Kamery	10 %	10 %
4. Uživatelské rozhraní	Prostředí programu	7 %	69 %
	Orientace v programu	12 %	
	Rychlost programu	7 %	
	Možnosti programu	10 %	
	Nastavení záznamu	16 %	
	Prohlížení záznamu	12 %	
	Jazyk	5 %	
5.Záznam	Plánování v čase	23 %	79 %
	Prohlížení	13 %	
	Nahrávání alarmových událostí	9 %	
	Export záznamu	17 %	
	Druhy kodeků	7 %	
	Podpora zvuku	10 %	

Tab. 14. Vyhodnocení softwaru Atlas Security 1. část

VLASTNOSTI	KRITÉRIA	VÝSLEDKY HODNOCENÍ	
		Výsledky kritérií	Výsledky vlastností
6.Správa zařízení	Log. vstupů a výstupů	55 %	70 %
	Kamer	15 %	
7.Inteligentní funkce	Bezpečnostní	40 %	60 %
	Monitorovací	20 %	
8.Živý monitoring	Zoom	25 %	78 %
	Otáčení	15 %	
	Ostření	38 %	

Tab. 15. Vyhodnocení softwaru Atlas Security 2. část

Software Ateas Security na první pohled zaujme uživatelským rozhraním s intuitivním ovládáním. Česká lokalizace je také plus. Díky ní je program vhodný pro každého. Překvapilo mě také kvalitní zpracování kalendáře záznamu a následný export do videa a snímků. Největší nevýhodou je však skutečnost, že pokud nevládníte kameru IQVision nebo Axis, je pro vás software nepoužitelný. To také nejvíc ovlivnilo hodnocení tohoto softwaru.

6.3 Vyhodnocení výsledků softwaru Nuuo

VLASTNOSTI	KRITÉRIA	VÝSLEDKY HODNOCENÍ	
		Výsledky kritérií	Výsledky vlastností
1.Cena	Základní	13 %	58 %
	Nejvyšší	25 %	
	Přídavné moduly	20 %	
2.Instalace	Složitost	75 %	75 %
3. Podpora zařízení	Kamery	90 %	90 %
4. Uživatelské rozhraní	Prostředí programu	9 %	91 %
	Orientace v programu	17 %	
	Rychlost programu	7 %	
	Možnosti programu	19 %	
	Nastavení záznamu	20 %	
	Prohlížení záznamu	14 %	
	Jazyk	5 %	
5.Záznam	Plánování v čase	22 %	90 %
	Prohlížení	11 %	
	Nahrávání alarmových událostí	19 %	
	Export záznamu	19 %	
	Druhy kodeků	9 %	
	Podpora zvuku	10 %	

Tab. 16. Vyhodnocení výsledku softwaru Nuuo 1. část

VLASTNOSTI	KRITÉRIA	VÝSLEDKY HODNOCENÍ	
		Výsledky kritérií	Výsledky vlastností
6.Správa zařízení	Log. vstupů a výstupů	68 %	93 %
	Kamer	25 %	
7.Inteligentní funkce	Bezpečnostní	65 %	87 %
	Monitorovací	22 %	
8.Živý monitoring	Zoom	32 %	92 %
	Otáčení	19 %	
	Ostření	41 %	

Tab. 17. Vyhodnocení výsledku softwaru Nuuo 2. část

Nuuo od prvního okamžiku zaujme strukturou ovládání. Prostředí programu je intuitivní a kompletně česky. Mezi největší výhody programu patří také integrace téměř všech dostupných inteligentních funkcí do jádra programu. To znamená, že máte v základní ceně dostupné bezpečnostní a monitorovací funkce, které musíte u jiných výrobců dokupovat.

6.4 Vyhodnocení výsledků softwaru ZoneMinder

VLASTNOSTI	KRITÉRIA	VÝSLEDKY HODNOCENÍ	
		Výsledky kritérií	Výsledky vlastností
1.Cena	Základní	45 %	100 %
	Nejvyšší	35 %	
	Přídavné moduly	20 %	
2.Instalace	Složitost	5 %	5 %
3. Podpora zařízení	Kamery	65 %	65 %
4. Uživatelské rozhraní	Prostředí programu	4 %	54 %
	Orientace v programu	8 %	
	Rychlost programu	5 %	
	Možnosti programu	18 %	
	Nastavení záznamu	10 %	
	Prohlížení záznamu	9 %	
	Jazyk	0 %	
5.Záznam	Plánování v čase	10 %	66 %
	Prohlížení	12 %	
	Nahrávání alarmových událostí	13 %	
	Export záznamu	15 %	
	Druhy kodeků	6 %	
	Podpora zvuku	10 %	

Tab. 18. Vyhodnocení výsledků softwaru Zoneminder 1. část

VLASTNOSTI	KRITÉRIA	VÝSLEDKY HODNOCENÍ	
		Výsledky kritérií	Výsledky vlastností
6.Správa zařízení	Log. vstupů a výstupů	50 %	70 %
	Kamer	20 %	
7.Inteligentní funkce	Bezpečnostní	60 %	71 %
	Monitorovací	11 %	
8.Živý monitoring	Zoom	30 %	77 %
	Otáčení	15 %	
	Ostření	32 %	

Tab. 19. Vyhodnocení výsledků softwaru Zoneminder 2. část

Od začátku testování softwarů bylo cílem porovnat komerční a nekomerční software. Jediným zástupcem nekomerčního softwaru je program Zoneminder. Již po seznámení s požadavky pro instalaci zjistíte, že pokud chcete využívat neplacené zprávy videa z IP kamer, musíte mít k dispozici Linux. Jeho instalace je úplně zdarma. Jedinou nevýhodou je čas strávený u instalace. To by se ještě dalo přežít. Po nainstalování zjistíte, že to není tak jednoduché. Je nutné zvládat práci v příkazovém řádku Linuxu, pomocí něhož probíhá celé nastavení programu. Samotná instalace zabere tedy ne několik minut jako ostatní software, ale několik hodin. Několik hodin práce vám ale ušetří hodně peněz. Nulové výdaje nejvíce pomohly softwaru vyrovnat ztráty získané při hodnocení instalace.

7 SROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ

Závěrem práce je srovnání výsledků hodnocení jednotlivých programů. Bylo jasné, že bude složité nalézt rovnováhu mezi kvalitou a cenou. Velkou váhu mělo mé subjektivní hodnocení vlastností. Výsledky by byly objektivnější, ale rozsah práce by byl několikanásobný.

VLASTNOSTI	HODNOCENÉ SOFTWARE			
	MILESTONE	ATEAS	NUUO	ZONEMINDER
Cena	25 %	53 %	58 %	100 %
Instalace	90 %	80 %	75 %	5 %
Podpora zařízení	70 %	10 %	90 %	65 %
Uživatelské rozhraní	75 %	69 %	91 %	54 %
Záznam	89 %	79 %	90 %	66 %
Správa zařízení	84 %	70 %	93 %	70 %
Inteligentní funkce	88 %	60 %	87 %	71 %
Živý monitoring	94 %	78 %	92 %	77 %
VÝSLEDKY HODNOCENÍ:	64,89 %	63,25 %	78,16 %	63,79 %

Tab. 20. Srovnání výsledků

7.1 Seřazení výsledků

Na první pohled je zřejmé, že výsledky se od sebe výrazně neliší. Bylo jich však dosaženo u každého softwaru jiným přednostmi. Z pořadí vyplývá, že neplacený software není nejhorší možnou variantou a dokonce se i blíží k výsledku prestižních placených softwarů. Na spodní příčte se umístil software Ateas Security, který nepodporuje množství modelů kamer jako ostatní programy. Vítězem srovnání se stal překvapivě z počátku nevýrazný software, který však ohromil svými funkcemi, propracovaností a ovládáním. Kvality mu dodává i čeká lokalizace a stabilita, která přece jen u ostatních programů někdy kolísala. V porovnání s výbavou ostatních

programů je navíc cenově výhodný. Podařilo se tedy nalézt program s kvalitním poměrem cena/výkon.

POŘADÍ	HODNOCENÝ SOFTWARE	PROCENTUÁLNÍ ÚČINNOST
1.	Nuuo	78,16 %
2.	Milestone	64,89 %
3.	Zoneminder	63,79 %
4.	Ateas	63,25 %

Tab. 21. Seřazení výsledků

ZÁVĚR

Domnívám se, že IP kamerová technologie má velkou budoucnost. Její využití je téměř neomezené. V odvětvích, kde byla před pár lety nasazena je nyní na vysoké úrovni. Stačí se podívat na reference společností, které se zabývají IP kamerami nebo softwarem pro ně na vysoké úrovni. Mezi jejich referencemi nalezneme obrovský počet státních zakázek, ať už jde o zabezpečení vládních prostor, dopravy, bank atd. Stále ale bohužel platí, že zákazníci s nízkými nároky využijí raději analogového videa i přes to, že nenabízí takové možnosti. Vytvoření kvalitního kamerového systému pomocí IP kamer je pro řadu zákazníků stále nákladným a nedostupným.

Cílem práce bylo seznámit čtenáře se základním principem funkce IP kamer. Výsledkem by měla být pomoc s výběrem vhodné kamery, její instalací a obsluhou. Aby byla pomoc názorná, vžil jsem se do zákazníka, který chce kamerový systém zakoupit a provozovat. Začal jsem tedy mapovat trh s IP kamerami a softwarem k jejich správě. Vybíral jsem vhodné programy a kamery. Nainstaloval jsem nízkorozpočtový kamerový systém pro zabezpečení strojírenské firmy, dostal jsem přístup na kvalitní kamery značky Axis a měl jsem k dispozici programy pro jejich správu.

Samotné testování programů bylo časově nejnáročnější. Začnu od výběru PC, který mi měl posloužit k testům jako server. Bylo mi jasné, že musí jít o statický desktop, který bude muset být stále zapnutý kvůli nahrávání. Dalším požadavkem byl výkon a dostatečná velikost HDD. Všeho jsem dosáhl a mohl začít instalovat programy. Většina programů vyžadovala operační systém Windows. Instalace těchto programů trvala většinou několik minut a jinak tomu nebylo ani u přidání kamer a nastavení. Naopak u nekomerčně vyvíjeného softwaru bylo zapotřebí nainstalovat operační systém Linux. Byl tedy potřeba další PC se stejnými nároky. Souběžný chod systémů byl vyloučen, ačkoliv jsem tuto možnost bral v potaz. Začala tedy má práce s operačním systémem Linux, který je volně dostupný. Je vytvářen v několika základních verzích podle potřeb uživatele. Po získání informací jsem se rozhodl pro verzi Debian. Systém je dostupný v českém jazyce, tudíž nebyl problém se v něm zorientovat. Po zorientování v systému byl čas stáhnout aktuální verzi nekomerčního softwaru pro správu IP kamerových systémů ZoneMinder. Po

zjištění, že instalace softwaru je velmi často aktualizována jsem byl mile překvapen. Po stažení jsem bohužel zjistil, že to až tak jednoduché nebude. Po pročítání fór o instalaci Zoneminderu jsem byl překvapen, kolik operací musím provést, aby byl software funkční. Celý proces instalace v kombinaci s pročítáním fór trval asi 5 hodin. Ve srovnání s ostatními instalacemi, které trvaly kolem pěti minut, byla instalace hodně náročná. Tuto skutečnost jsem byl nucen zavést i do metodiky hodnocení, jejíž výsledky byly díky ní ovlivněny.

Zvláštní důraz v práci je kladen na inteligentní funkce, které jsou podle mého názoru budoucností IP kamerových systémů. Díky nim dostává software jako produkt úplně jiný rozměr. Soustředil jsem se jak na jejich definování, tak na jejich testování v jednotlivých testovaných programech. Věřím, že pokud by byli zákazníci informováni o těchto funkcích, mnohokrát by se rozhodli ke koupi IP kamer namísto analogových. Efektivita kamerového systému s využitím inteligentních funkcí značně stoupá a mnohdy právě inteligentní funkce řeší konkrétní problém zákazníka.

Jak bylo již zmíněno, pořízení IP kamerového systému je většinou finančně náročná záležitost. Důležitě je, aby IP kamerová technika nebyla jen špičková a nákladná, ale aby byla i možnost výběru levnějších variant. Z toho vyplývá pokrytí celého trhu a větší množství zákazníků.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

I believe that the IP camera technology has a great future. Its use is almost unlimited. In sectors where it was deployed a few years ago it is at a high level. Just look at the references of companies that deal with IP cameras or superior dedicated software. Their references include a huge number of government contracts, whether in terms of security of government spaces, transport or banks, etc. Unfortunately, it still holds true that the customers with low requirements will prefer using analogue video although it does not have such extensive options. Creating a quality camera system using IP cameras is still costly and unavailable for many customers.

The aim of this thesis was to acquaint the reader with the fundamental principle of functioning of IP cameras. Its outcome should be the help with selecting an appropriate camera, its installation and attendance. In order to provide demonstrative help, I put myself in place of a customer who wants to purchase and operate a camera system. Therefore, I started to survey the market with IP cameras and software for their management. I was choosing suitable programs and cameras. I have installed a low-cost camera system for security of an engineering company, got access to good-quality cameras of Axis brand and had available programs for their management.

The program testing was more time-consuming. Let me start with choosing of a PC which should have served to me for tests as a testing server. It was clear to me that it must be a static desktop which will have to be always on for recording. Another requirement was the performance and sufficient size of the HDD. Having arranged everything, I could start with installing programs. Most programs required the Windows operating system. Installation of these programs as well as the addition of cameras and settings usually took several minutes. In contrast, with the non-commercially developed software it was necessary to install the Linux operating system. Therefore, additional PC with the same requirements was required. Parallel operation of the systems was impossible, although I was considering this alternative. Thus, I started my work with the Linux operating system which is freely available. It is produced in several basic versions according to the needs of users. Having obtained information, I decided for the Debian version. The system is available in Czech language, so there was no problem with orientation. Having

oriented myself, I downloaded the current version of the non-commercial software for managing IP camera systems, ZoneMinder. I was very pleased to find out that the software installation is often updated. After downloading, I unfortunately found out that it was not so simple. Having read the forums regarding the installation of ZoneMinder I was surprised how many operations shall be conducted for the software to function. The whole process of installation together with reading through the forums took about 5 hours. Compared to other installations which took about five minutes, this installation was very challenging. I also had to reflect this fact in the evaluation methodology, the results of which were therefore affected.

Intelligent functions are especially accentuated in the thesis, which are, in my view, the future of IP camera systems. Thanks to them, software as a product gets a completely different dimension. I focused on their defining and testing in individual test programs. I believe that if customers were informed about these functions, they would often decide to buy an IP camera instead of an analogue one. The efficiency of a camera system using intelligent functions considerably increases and it is often directly the intelligent function which resolves a customer's specific problem.

As already mentioned, the purchase of an IP camera system is mostly costly. It is important for the IP camera technology not to be just superior and costly, but there shall be also supply of cheaper alternatives. This is what drives the coverage of the whole market and obtaining of a larger number of customers.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *Tomáš Leveček, Peter Nagy. Bezpečnostné systémy : Komerové bezpečnostné systémy*. 2008. 283 s. ISBN 978-80-8070-893-1
- [2] *KŘEČEK, S. A KOL.: Příručka zabezpečovací techniky*. Blatná, 2003. ISBN 80-902938-2-4
- [3] *Kamerove-systemy-cctv* [online]. 2003 [cit. 2009-02-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.kamerove-systemy-cctv.cz/>>.
- [4] *Milestonesys: The open platform company* [online]. 2003 [cit. 2009-02-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.milestonesys.com/>>.
- [5] *Ipssecurity* [online]. 2003 [cit. 2009-02-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.ipsecurity.cz/>>.
- [6] *Nuuu : Inteligentní řešení kamerového systému* [online]. 2004 [cit. 2009-04-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.nuuu.cz/>>.
- [7] *Zoneminder : Linux Home CCTV and Video Camera Security* [online]. 2003 [cit. 2009-03-02]. Dostupný z WWW: <http://www.zoneminder.com/>.
- [8] *Netcam : IP kamery pro zabezpečovací a dohledové systémy* [online]. 2004 [cit. 2009-01-21]. Dostupný z WWW: <<http://www.netcam.cz/>>
- [9] *IP Security* [online]. 2005 [cit. 2009-04-14]. Dostupný z WWW: <<http://www.ipsecurity.cz/>>.
- [10] *Ateas Security : Řešení pro IP bezpečnostní systémy* [online]. 2008 [cit.

2009-01-08]. Dostupný z WWW: <www.ateas.net>.

[11] *Axis Communications* [online]. 2000 [cit. 2008-12-06]. Dostupný z

WWW: <<http://www.axis.com/>>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CCD	Charged Coupled Device, technologie obrazového senzoru
CCTV	Closed circuit Television, uzavřený kamerový systém
CMOS	Complementary Metal Oxide Semiconductor, technologie obrazového senzoru
CPU	Central Processing Unit, centrální výpočetní jednotka-procesor
CRT	Cathode ray tube, vakuová obrazovka
DRAM	Dynamic Random Acces Memory, dynamická operační paměť
FTP	File Transfer Protocol, protokol pro přenos souborů-standard internetu
HDD	Hard Disc Drive, jednotka pevného disku
IP	Internet Protocol, standardní síťový protokol
JPEG	Joint Photographic Experts Group, metoda komprese
LAN	Local Area Network, lokální počítačová síť
LED	Light Emitting Diode, svítivá dioda
MJPEG	Motion Photographic Experts Group, kompresní algoritmus
PDA	Personal Digital Assistant, kapesní počítač
PC	Personal Computer, osobní počítač
PCI	Peripheral Component Interconnect, propojení periférních zařízení
PCO	Pult Centrální Ochrany, slouží k přijímání signálů ze zabezpečovací techniky
PIR	Passive Infrared, označení pro pasivní infračervené detektory
PTZ	Pan Tilt Zoom, otáčení naklánění přiblížení - definuje pohyb kamer
SMS	Short Message Systems, systém krátkých zpráv
SPZ	Státní poznávací značka, slouží k označení automobilů
SW	Soft Ware, programové vybavení
UTP	Unshielded Twisted Pair, nestíněná síťová dvojlinka
USB	Universal Serial Bus, universální sériová sběrnice

- VGA Video Graphics Array, počítačový standard pro zobrazovací techniku
- WEB Jinak WWW- World Wide Web, celosvětová pavučina
- WIFI Wireless Fidelity, komunikační standard pro bezdrátový přenos dat
- xDSL Digital Subscriber Line, zvýšená kvalita přenosu dat přes telefonní kabel

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Schéma IP sítě</i>	11
<i>Obr. 2. IP kamera</i>	13
<i>Obr. 3. Schéma IP kamery</i>	14
<i>Obr. 4. Objektiv.....</i>	15
<i>Obr. 5. Vstupy a výstupy IP kamery.....</i>	17
<i>Obr. 6. Detekce pohybu v obraze</i>	26
<i>Obr. 7. Cizí objekt v obraze</i>	27
<i>Obr. 8. Ztracený objekt z obrazu.....</i>	28
<i>Obr. 9. Zakrytí kamery.....</i>	28
<i>Obr. 10. Ztráta ostrosti kamery</i>	29
<i>Obr. 11. Ztráta video signálu.....</i>	29
<i>Obr. 12. Bankovní transakce</i>	31
<i>Obr. 13. Schéma rozpoznání dopravních značek automobilů.....</i>	32
<i>Obr. 14. Logo XProtect Basis+</i>	35
<i>Obr. 15. Logo ATEAS SECURITY</i>	37
<i>Obr. 16. Logo Nuuo</i>	39
<i>Obr. 17. Logo ZoneMinder</i>	40
<i>Obr. 18. IP kamera Panasonic BL-C10.....</i>	41
<i>Obr. 19. Umístění kamer Panasonic.....</i>	41
<i>Obr. 20. IP kamera Axis 211.....</i>	42
<i>Obr. 21. IP kamera Axis 213 PTZ.....</i>	43
<i>Obr. 22. Ochranný kryt</i>	44

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Srovnání IP kamer s Web kamerami.....</i>	<i>21</i>
<i>Tab. 2. Srovnání systému IP se systémem analogových kamer(CCTV).....</i>	<i>24</i>
<i>Tab. 3. Hodnocené vlastnosti a jejich váha</i>	<i>45</i>
<i>Tab. 4. Cena</i>	<i>45</i>
<i>Tab. 5. Instalace.....</i>	<i>46</i>
<i>Tab. 6. Podpora zařízení.....</i>	<i>46</i>
<i>Tab. 7. Uživatelské rozhraní</i>	<i>47</i>
<i>Tab. 8. Záznam.....</i>	<i>47</i>
<i>Tab. 9. Správa zařízení</i>	<i>48</i>
<i>Tab. 10. Inteligentní funkce.....</i>	<i>48</i>
<i>Tab. 11. Živý monitoring.....</i>	<i>48</i>
<i>Tab. 12. Vyhodnocení softwaru Milestone 1. část</i>	<i>50</i>
<i>Tab. 13. Vyhodnocení softwaru Milestone 2. část</i>	<i>51</i>
<i>Tab. 14. Vyhodnocení softwaru Atlas Security 1. část.....</i>	<i>52</i>
<i>Tab. 15. Vyhodnocení softwaru Atlas Security 2. část.....</i>	<i>53</i>
<i>Tab. 16. Vyhodnocení výsledku softwaru Nuuo 1. část.....</i>	<i>54</i>
<i>Tab. 17. Vyhodnocení výsledku softwaru Nuuo 2. část.....</i>	<i>55</i>
<i>Tab. 18. Vyhodnocení výsledků softwaru Zoneminder 1. část</i>	<i>56</i>
<i>Tab. 19. Vyhodnocení výsledků softwaru Zoneminder 2. část.....</i>	<i>57</i>
<i>Tab. 20. Srovnání výsledků</i>	<i>58</i>
<i>Tab. 21. Seřazení výsledků.....</i>	<i>59</i>