

Vzdálená správa fotopastí a kamerových systémů

Martin Ofúkaný

Bakalářská práce
2020



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

Ústav automatizace a řídicí techniky

Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Martin Ofúkany**
Osobní číslo: **A17196**
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Informační a řídicí technologie**
Forma studia: **Kombinovaná**
Téma práce: **Vzdálená správa fotopastí a kamerových systémů**

Zásady pro vypracování

1. Proveďte rešerši fotopastí a kamerových systémů (KS) podle jejich principů a možností konfigurace.
2. Zpracujte přehled fotopastí a KS vhodných pro vzdálenou správu.
3. Navrhněte postupy pro vzdálenou správu fotopastí a KS.
4. Vytvořte rychlý přístup k záznamům a jejich zpracování.
5. Odhadněte další vývoj těchto systémů.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam doporučené literatury:

1. LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. Bezpečnostní technologie, systémy a management II. Zlín: VeRBuM, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4
2. LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. Bezpečnostní technologie, systémy a management III. Zlín: VeRBuM, 2013. ISBN 978-80-87500-35-4
3. Tomáš Loveček a Peter Nagy. Bezpečnostné systémy. Kamerové bezpečnostné systémy. Edis, 2008.
4. Tomáš Loveček, Andrej Velas, Martin Ďurovec. Bezpečnostné systémy. Poplachové systémy. Edis, 2015.
5. Ing. Andrej VELAS, PhD., Žilinská univerzita v Žiline. Elektrické a zabezpečovacie systémy. Edis 2010. ISBN 978-80-554-0224-6.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Rudolf Drga, Ph.D.

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce: 20. prosince 2019
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. května 2020



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 20. prosince 2019

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně, dne 10. 8. 2020

Martin Ofúkaný, v. r.
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Zameraním bakalárskej práce boli možnosti vytvorenia bezpečnostného systému, zloženého z kamerových systémov a fotopascí, za účelom následnej vzdialenej správy. Práca sa ďalej zaoberá rozdelením zariadení vhodných pre vzdialenú správu, vzhľadom na ich funkcie a vlastnosti. Systém umožňuje vzdialenú správu, konfiguráciu a prístup k dátam prostredníctvom LAN siete. Súčasťou práce je tiež realizácia rýchleho prístupu k záznamu a možnosti jeho ďalšieho spracovania.

Kľúčové slová: kamerový systém, kamera, rekordér, fotopasca

ABSTRACT

The focus of the bachelor's thesis was the possibility of creating a security system, consisting of camera systems and photo traps, for the purpose of subsequent remote administration. The work also deals with the division of devices suitable for remote management, with respect to their functions and features. The system allows remote management, configuration and access to data via LAN. Part of the work is also the implementation of quick access to the record and the possibility of its further processing.

Keywords: camera system, camera, recorder, phototrap

Ďakujem môjmu školiteľovi Ing. Rudolfovi Drgovi, Ph.D. za cenné rady a odbornú pomoc, ktoré mi poskytol pri písaní bakalárskej práce.

Motto:

(Vlastné motto)

„Kamerové systémy majú slúžiť na bezpečnosť a ochranu majetku, nie na intrigy a šikanovanie!“

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 KAMEROVÉ SYSTÉMY A FOTOPASCE	12
1.1 HISTÓRIA	12
1.1.1 Vývoj KS.....	12
1.1.2 Vývoj fotopascí	12
1.2 ZÁKLADNÝ PRINCÍP KAMIER A FOTOPASCÍ	13
1.2.1 IR osvetlenie.....	13
1.2.2 Optický zoom	14
1.2.3 Rozlíšenie zariadenia	14
1.2.4 Široký dynamický rozsah	14
1.2.5 Funkcia PTZ.....	15
1.3 REKORDÉR	15
1.4 ROZDELENIE BEZPEČNOSTNÝCH KAMIER.....	16
1.4.1 Kamery s analógovou komunikáciou (záznam na DVR).....	16
1.4.2 Kamery s digitálnou komunikáciou – IP kamery (záznam na NVR).....	17
1.5 ROZDELENIE FOTOPASCÍ.....	18
1.5.1 Detektor pohybu fotopasce – PIR	19
1.5.2 Režim fotopasce	19
1.5.3 Typy fotopascí podľa funkcií a kvality	20
1.5.4 Široké uplatnenie fotopascí	20
1.6 SPRACOVANIE ZÁZNAMU.....	20
1.6.1 Rekordér (zrkadlová záloha).....	21
1.6.2 Vzdialené úložisko	21
1.6.3 SD karta.....	23
1.7 LEGISLATÍVA.....	23
2 PREHLAD FOTOPASCÍ, KS A PRVKOV VHODNÝCH PRE VZDIALENÚ SPRÁVU	25
2.1 PREHEAD KAMIER.....	26
2.1.1 Stupeň ochrany krytom	26
2.1.2 Kamery podľa prostredia.....	27
2.1.3 Kamery podľa svetelných podmienok	28
2.1.4 Kamery podľa snímanej oblasti	28
2.1.5 Kamery podľa individuálnych požiadaviek	29
2.2 PREHEAD FOTOPASCÍ.....	30
2.2.1 Fotopasce s GSM modulom	32
2.2.2 Fotopasce s WiFi modulom	32
II PRAKTICKÁ ČÁST	33
3 KONFIGURÁCIA KS	34

3.1	PRINCÍP SIEŤOVEJ KOMUNIKÁCIE KAMEROVÉHO SYSTÉMU.....	34
3.2	KAMEROVÝ SYSTÉM.....	35
3.2.1	Sieťová konfigurácia	35
3.2.2	Realizácia vzdialeného prístupu.....	36
3.2.3	Synchronizácia času	37
3.2.4	Vytvorenie užívateľských účtov	38
3.2.5	Pridanie všetkých rekordérov.....	39
3.2.6	Pridanie IP kamery.....	39
4	PRÍPRAVA FOTOPASCÍ PRE VZDIALENÚ SPRÁVU.....	41
4.1	NASTAVENIE KOMUNIKÁCIE FOTOPASCE.....	41
4.1.1	Nastavenie citlivosti a spúšte fotopasce.....	42
5	VYTVORENIE RÝCHLEHO PRÍSTUPU A SPRACOVANIE ZÁZNAMU – iVMS-4200.....	43
5.1	LIVE PRENOS iVMS-4200	43
5.2	VYHLADANIE ZÁZNAMU iVMS-4200.....	43
5.3	SPRACOVANIE ZÁZNAMU – iVMS-4200	44
5.3.1	Vyhradenie priestoru pre stiahnutý záznam – iVMS-4200.....	45
5.3.2	Sťahovanie pomocou režimu „spustiť nahrávanie“	45
5.3.3	Sťahovanie pomocou vzdialenej konfigurácie.....	45
5.3.4	Sťahovanie snímky.....	46
6	VYTVORENIE RÝCHLEHO PRÍSTUPU A SPRACOVANIE ZÁZNAMU – WEBOVÉ ROZHRIANIE.....	47
6.1	LIVE PRENOS – WEBOVÉ ROZHRIANIE	47
6.2	VYHLADANIE ZÁZNAMU – WEBOVÉ ROZHRIANIE	47
6.3	SPRACOVANIE ZÁZNAMU – WEBOVÉ ROZHRIANIE	48
6.3.1	Vyhradenie priestoru pre stiahnutý záznam.....	48
6.3.2	Sťahovanie podľa časového intervalu.....	48
6.4	WEB ROZHRIANIE VS iVMS-4200.....	49
7	VYTVORENIE RÝCHLEHO PRÍSTUPU A SPRACOVANIE ZÁZNAMU – FOTOPASCE.....	50
7.1	NASTAVENIE MMS KOMUNIKÁCIE FOTOPASCE.....	51
7.1.1	Setup – MMS	52
7.2	NASTAVENIE EMAILOVEJ KOMUNIKÁCIE FOTOPASCE	52
7.2.1	Setup – Email	53
8	ĎALŠÍ VÝVOJ KS A FOTOPASCÍ SYSTÉMOV	56
8.1	KAMEROVÉ SYSTÉMY.....	56
8.1.1	Biometria.....	56
8.1.2	Biometria tváre.....	56
8.1.3	Biometria oka.....	57

8.2	IDENTIFIKÁCIA V OBCHODNÝCH REŤAZCOCH	58
8.2.1	Test originality	58
8.2.2	Verifikácia poškodenia.....	59
8.3	FOTOPASCE	59
8.3.1	Krádež fotopascí.....	59
8.3.2	Automatizácia fotopascí.....	59
8.3.3	Rýchly prístup k záznamu.....	60
	ZÁVER	61
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	62
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	64
	SEZNAM OBRÁZKŮ	66
	SEZNAM TABULEK.....	68

ÚVOD

Stali sme sa súčasťou rýchlo napredujúcej generácie informačných technológií. Zabezpečenie pomocou informačných technológií sa už pomaly stáva samozrejmosťou. Systémy sledujúce situáciu v reálnom čase sú už súčasťou takmer každého verejného priestranstva. Táto bakalárska práca má za úlohu priblížiť možnosti realizácie týchto systémov, ktoré umožnia vzdialenú správu, prístup k monitorovaným dátam a ich následné spracovanie.

Bakalárska práca sa venuje využitiu informačných technológií v bezpečnostných systémoch. Teoretická časť je postavená na prehľade kamerových systémov a fotopascí z hľadiska konkrétnych požiadaviek. Táto časť obsahuje všetky potrebné informácie pre výber vhodných zariadení potrebných na vytvorenie bezpečnostného systému. Je tu tiež možné nájsť porovnanie týchto zariadení z hľadiska funkcií a vlastností.

Cieľom v praktickej časti je navrhnuť postupy pre vzdialenú správu fotopascí a KS, spolu s vytvorením rýchleho prístupu k záznamom. Najskôr bola navrhnutá schéma sieťového zapojenia systému, ktorý zefektívni prístup k záznamom a zjednoduší správu týchto zariadení. Úvod praktickej časti predstavuje opis vytvoreného systému pre vzdialenú správu. Začiatok praktickej časti opisuje prostredie, v ktorom bude systém komunikovať, zvyšná časť obsahuje konfiguráciu jednotlivých zariadení, ktoré boli použité, a presný postup pre vytvorenie rýchleho prístupu k dátam, za účelom ich ďalšieho spracovania. Záver praktickej časti charakterizuje odhady do budúcnosti, s vývojom týchto systémov.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 KAMEROVÉ SYSTÉMY A FOTOPASCE

Kamerové systémy a fotopasce sú snímače, ktoré nám slúžia na zabezpečenie objektov. V dnešnej dobe je ich okolo nás stále viac. Kamerové systémy boli vytvorené predovšetkým na zabezpečenie a sledovanie majetku v reálnom čase, avšak v dnešnej dobe nachádzajú široké uplatnenie aj v iných smeroch. Úlohou kamerového systému je neustále zaznamenávať aktuálnu situáciu v podobe videozáznamu, ktorý sa následne môže archivovať na úložisku. Fotopasce boli vytvorené na pozorovanie divjej zvery v lesoch, samozrejme, podobne ako aj kamerové systémy našli široké uplatnenie. Fotopasce majú detektor pohybu, hneď, ako je detegovaný pohyb fotopasca zaznamená aktuálnu situáciu v podobe snímky, prípadne v podobe krátkeho videa.

1.1 História

Automatické zaznamenávanie obrazu v podobe snímky začalo už v začiatkoch 19. storočia, v podobe viac mechanických, ako automatických zariadení. Automatické zaznamenávanie v podobe videa začalo približne v časoch 2. svetovej vojny. Tieto zariadenia boli vytvorené, aby zvýšili našu bezpečnosť, ale, bohužiaľ, už aj v tej dobe ohrozovali súkromie. [3; 4]

1.1.1 Vývoj KS

Skratka CCTV vznikla v roku 1942 pri vojenskom výskume testovania balistických rakiet v Nemecku. Vďaka tejto technológii mohli vedci „zblízka“ sledovať testovanie nebezpečných zbraní. Neskôr začali úrady vo Veľkej Británii pomocou kamier sledovať zhromaždenia a demonštrácie. V roku 1969 bol nainštalovaný prvý kamerový systém pred budovou radnice v New Yorku. [3]

1.1.2 Vývoj fotopascí

Fotopasce siahajú do histórie o niečo hlbšie ako kamery, v roku 1906 bola použitá prvá provizórna fotopasca. Jednalo sa o čisto mechanický princíp, pre pozorovanie lesnej zvery poľovníci umiestnili fotoaparát pripevnený o strom, ktorý mal k spínaciemu mechanizmu pripevnené lanko. Lanko bolo umiestnené tak, aby pri kontakte so zverou aktivovalo snímanie fotografie. Princíp sa využíva aj dnes, avšak s modernejšou technológiou. [4]

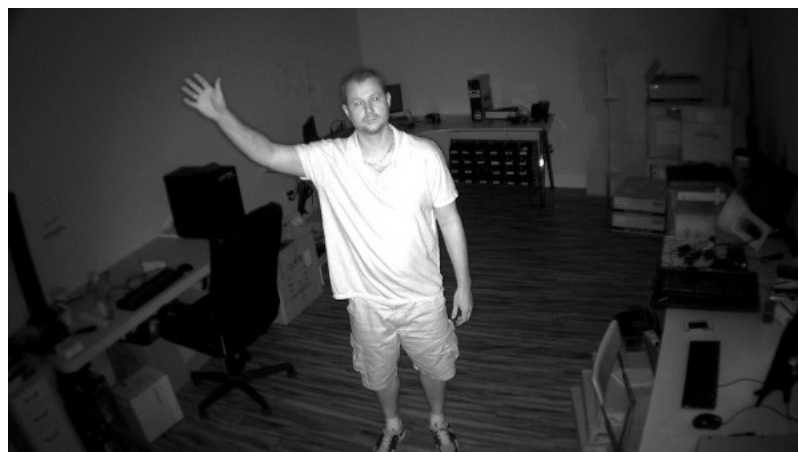
1.2 Základný princíp kamier a fotopascí

Asi najdôležitejšou jednotkou kamier a fotopascí je optický snímač, ktorého úlohou je premeniť optické žiarenie na merateľný parameter, najčastejšie je reprezentovaný elektrickou veličinou, (napätie, prúd, kapacita,...). Optické snímače využívajú fyzikálny jav „fotoefekt“. Tento jav spočíva v tom, že fotón (častica svetla) pri náraze do atómu dokáže previesť niektorý z jeho elektrónov do tzv. excitovaného stavu. Pre zachytenie obrazu je potrebný maticový snímač ako napríklad:

- a) CCD – vyššia cena, má podstatne lepšiu kvalitu obrazu v horších svetelných podmienkach.
- b) CMOS - nižšia cena, má nižšiu citlivosť na svetlo, to by ale v dobre osvetlených priestoroch nemal byť problém.

1.2.1 IR osvetlenie

Tiež známe ako nočné videnie. Automaticky sa aktivuje, ak úroveň intenzity osvetlenia klesne pod určitú hranicu. IR prísvit môže byť externý alebo integrovaný priamo v zariadení vo forme LED diód. IR je infračervené svetlo, ktoré je ľudským okom neviditeľné a optické snímače ho dokážu zaznamenať iba v čiernobielym režime. Býva vyjadrený prísvitom (udávaným v metroch). S väčšou vzdialenosťou sledovaného objektu klesá intenzita osvetlenia. Efektívnejší spôsob ako IR je využitie umelého osvetlenia, obraz bude farebný. V praktickej časti budú využité všetky kamery s funkciou IR. [6]



Obrázok 1: Pohľad z kamery s funkciou IR [6]

1.2.2 Optický zoom

Vyjadruje schopnosť zariadenia pomocou zmeny ohniskovej vzdialenosti priblížiť vzdialené objekty.

1.2.3 Rozlíšenie zariadenia

Je udávané v počte vertikálnych a horizontálnych bodov (pixelov), väčšie rozlíšenie znamená ostrejší obraz. Napr. 1920x1080.

1.2.4 Široký dynamický rozsah

Keď si predstavíme predmet alebo osobu v tmavej miestnosti, v ktorej pozadí je napríklad okno, môže sa stať, že daný predmet alebo osobu uvidíme len ako tieň. Tento jav je viditeľný aj voľným okom, mimo pohľadu cez kamery. Funkcia WDR týmto problémom dokáže predchádzať, môže pracovať pomocou:

- a) Mapovania tónov, software kamery automaticky tmaví alebo zosvetlí postihnuté oblasti.
- b) Nahrávanie niekoľkých verzií rovnakého videa na rôznych úrovniach expozície, preexponované alebo podexponované videá sa spoja s pôvodným videom, z čoho vznikne kombinovaný obraz. Tento spôsob je dostupný len pri profesionálnych kamerách vyššej triedy, vyžaduje extrémne rýchly svetelný snímač.

V praktickej časti som sa s týmto problémom stretol pri inštalácii kamery v dlhej chodbe, ktorá mala na konci veľké okno. Použil som kameru s funkciou mapovania tónov. [6]



Obrázok 2: Pohľad z kamery bez funkcie WDR [6]



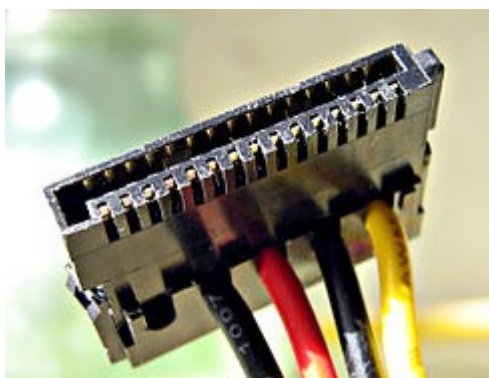
Obrázok 3: pohľad z kamery
s funkciou mapovanie tónov
[6]

1.2.5 Funkcia PTZ

Je to funkcia kamier, nie fotopascí. Vďaka nej je možný pohyb kamery vertikálne, horizontálne a digitálne priblíženie (ZOOM).

1.3 Rekordér

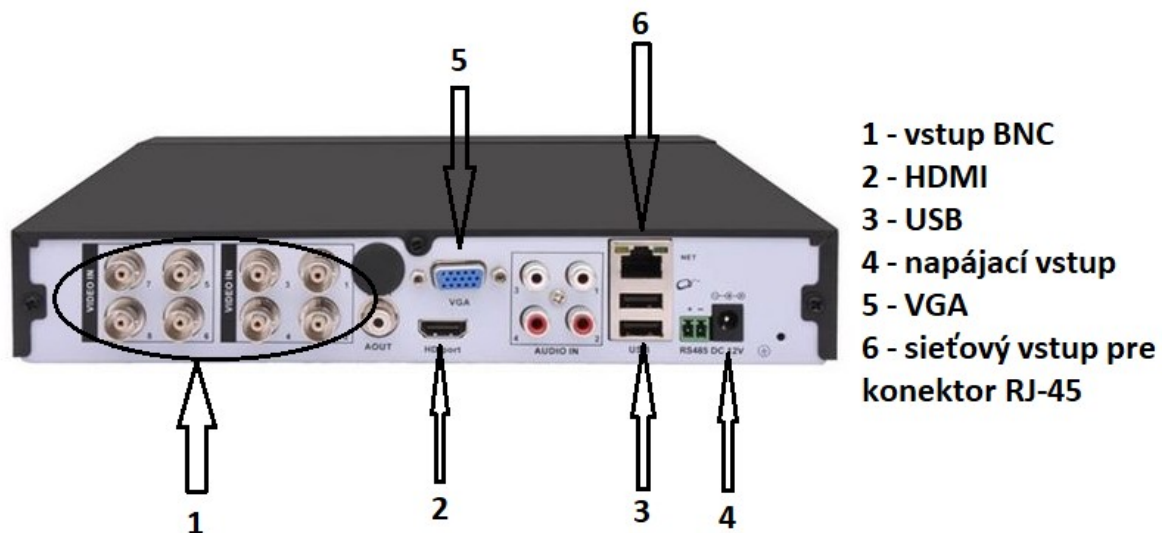
Spôsob spracovania pre KS. Rekordér je centrálna stanica KS, dokáže spracovať a archivovať záznam z viacerých kamier súčasne, samozrejme v rámci možnosti kapacity pevného disku. Pre archiváciu záznamu vložíme do rekordéru pevný disk. Na pripojenie pevného disku sa v minulosti využívalo rozhranie ATA, v dnešnej dobe rozhranie SATA.



Obrázok 4: Konektor SATA

Kapacitu pevného disku zvolíme podľa počtu kamier, kvality obrazu a doby archivácie. V praktickej časti vložím do každého rekordéru 2 pevné disky, každý bude mať kapacitu 3,7 TB. Po pripojení do siete by mal rekordér získať voľnú IP adresu z protokolu DHCP, vďaka tomu je možná konfigurácia aj po sieti. Rekordér obsahuje grafické výstupy

ako VGA, HDMI,... po pripojení na displej je možné realizovať konfiguráciu a správu aj lokálnym spôsobom bez využitia siete.



Obrázok 5: DVR – rekordér

1.4 Rozdelenie bezpečnostných kamier

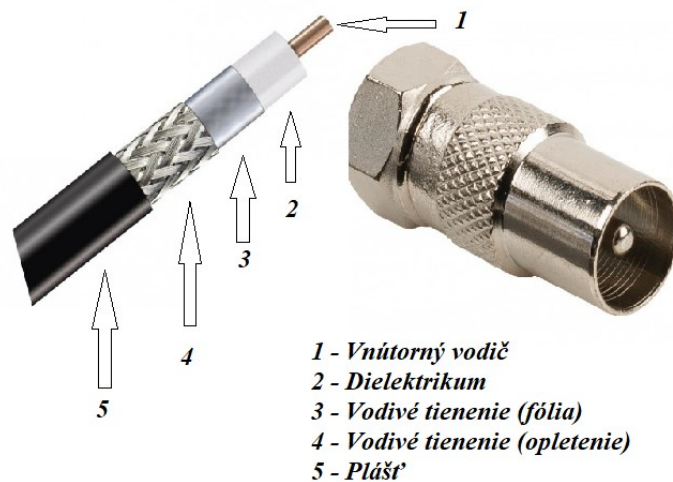
Najpoužívanejšie delenie bezpečnostných kamier je podľa spôsobu komunikácie, či už komunikácie po sieti alebo priamo na rekordér.

1.4.1 Kamery s analógovou komunikáciou (záznam na DVR)

Tieto kamery je možné konfigurovať iba cez samotný rekordér, nakoľko nemajú svoju vlastnú adresu. Výhodou je, že pri použití vhodného kábla, je možný prenos aj na trase dlhšej ako 300 metrov.

Na komunikáciu sa využíva koaxiálny kábel, nakoľko takýto kábel obsahuje iba jeden vodič spolu s tienením, tak je nevyhnutné priviesť ku kamere aj napájanie, najčastejšie 12V DC.

V praktickej časti budem využívať kamery s analógovou komunikáciou, na miestach, kde trasa presahuje 100 metrov.



Obrázok 6: Koaxiálny kábel s BNC konektorom

1.4.2 Kamery s digitálnou komunikáciou – IP kamery (záznam na NVR)

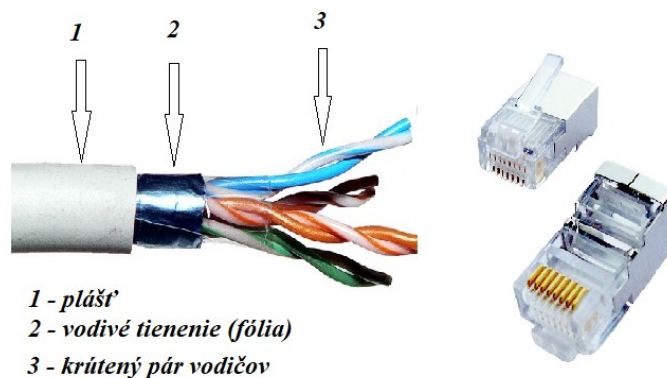
Tieto kamery majú svoju vlastnú TCP/IP konfiguráciu, väčšinou defaultnú adresu udáva výrobca na samotnej kamere, alebo majú prednastavené získať IP adresu pomocou protokolu DHCP. Pre komunikáciu je potrebná rovnaká WLAN kamera a zariadenia, z ktorého ju budeme konfigurovať, toto je možné vykonať v operačnom systéme, najjednoduchšie pomocou nejakého software, napríklad - configtool.

Na komunikáciu sa využíva:

- a) Krútená dvojlinka, tento kábel najčastejšie obsahuje 4 páry vodičov, zakončené konektorom RJ-45. Pre komunikáciu s rýchlosťou 100 Mb/s sú potrebné iba 2 páry. Zvyšné dva páry sú schopné niesť napájanie. Najdlhšia garantovaná trasa na prenos signálu je 100 m.

Tento typ kamier, využijem v praktickej časti na trasách kratších ako 100 metrov.

Na dlhšie trasy je možné použiť prenos pomocou optických vlákien. Takýto prenos musí mať minimálne na strane kamery nejaké zariadenie schopné konvertovať optický prenos na metalický.



Obrázok 7: Krútená dvojlinka s konektorom RJ-45

- b) Wi-Fi, elektrickú energiu prenášať po „vzduchu“ bohužiaľ vieme zatiaľ iba na veľmi krátke vzdialenosti, to znamená, že k týmto kamerám je nevyhnutné priviesť napájanie.

1.5 Rozdelenie fotopascí

Fotopasce sú malé zariadenia v maskovanom prevedení, nemajú nejaké špecifické rozdelenie, líšia sa len vo vlastnostiach a funkciách. Fotopasce dokážu v prípade detekcie pohybu zaznamenávať aj videá, avšak pri tom narastá kapacitná náročnosť, a to býva dosť veľký problém. Z dôvodu šetrenia kapacity, fotopasce umožňujú prednastaviť kvalitu a veľkosť v prípade snímok, a v prípade videa veľkosť, kvalitu a dĺžku.

- a) Podľa spôsobu napájania:

- Akumulátor, najčastejšie batérie typu AA.
- Priamo do siete, najčastejšie 6-12V DC.

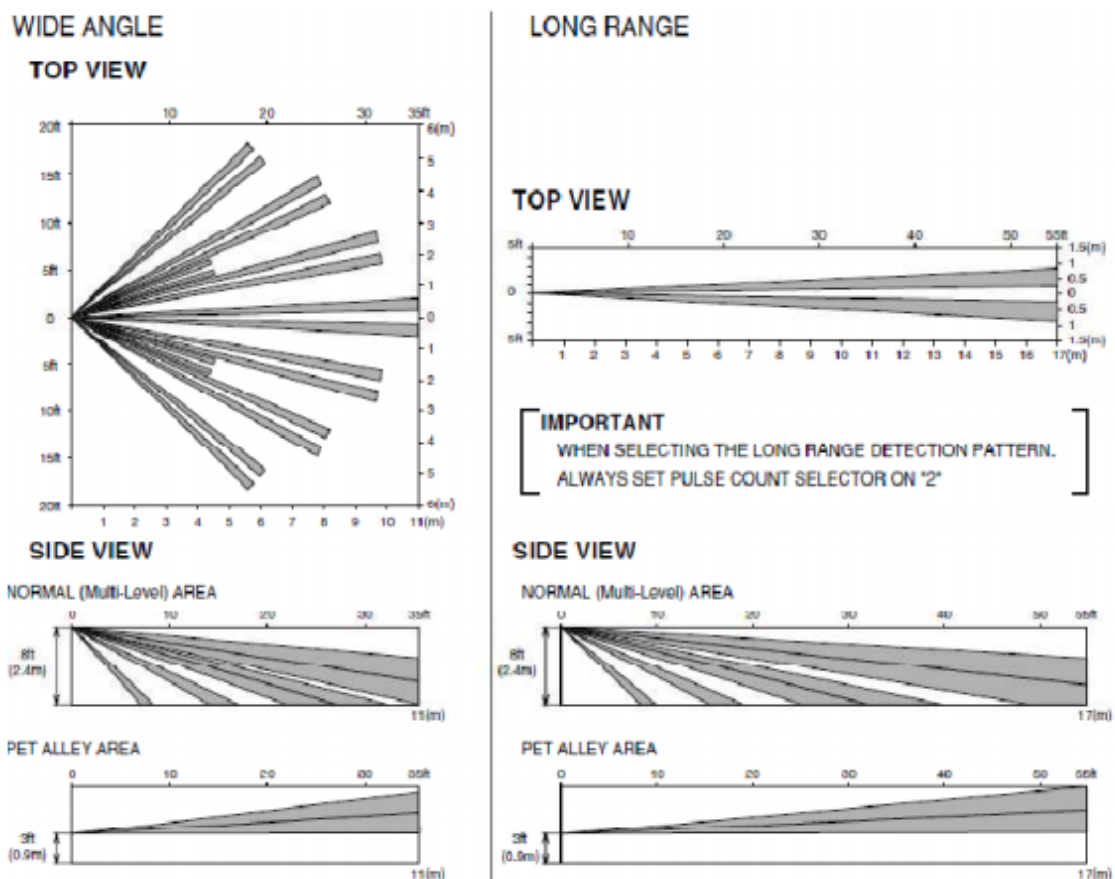
- b) Podľa spôsobu prístupu k zaznamenaným snímkam:

- SD karta, po vložení SD karty do zariadenia sa budú snímky automaticky ukladať na túto SD kartu. Väčšinou majú fotopasce hornú hranicu v kapacite SD karty, ktorá býva uvedená v popise zariadenia. Snímky si vieme pozrieť priamo na fotopasci, alebo v inom zariadení, ktoré dokáže prečítať SD karty.

- GSM, pri tomto spôsobe je nevyhnutné vložiť SIM kartu do zariadenia, v zariadení je potrebné nastaviť telefónne číslo. Snímky sú odosielané formou MMS na dané telefónne číslo.

1.5.1 Detektor pohybu fotopasce – PIR

Pasívny infračervený detektor sníma iba viditeľný priestor a je veľmi odolný voči planému poplachu. Detekčná oblasť je rozdelená do niekoľkých zón, v každej zóne je meraná teplota. Pri zmene teploty medzi jednotlivými zónami, čo je spôsobené pohybom objektu s telesnou teplotou, detektor zaznamená pohyb. [7]



Obrázok 8: Detekčná charakteristika PIR detektora [7]

1.5.2 Režim fotopasce

Má tri režimy, sú nastaviteľné priamo na fotopasce pomocou prepínača.

OFF – Fotopasca je vypnutá

ON – Fotopasca deteguje pohyb a zaznamenáva snímky

SETUP – Fotopasca pracuje v režime nastavenia

1.5.3 Typy fotopascí podľa funkcií a kvality

V dnešnej dobe trh ponúka veľké množstvo fotopascí, ktoré majú rôznu kvalitu a veľký počet funkcií. Závisí, čo od fotopasce užívateľ očakáva, pričom s náročnosťou fotopasce rastie aj jej trhovú cenu.

Najčastejšie delenie fotopascí je podľa:

- Prítomnosti IR osvetlenia
- Možnosti zaznamenávania zvuku
- Maximálnej podpory kapacity SD
- Maximálnej kvality záznamu

1.5.4 Široké uplatnenie fotopascí

V posledných rokoch boli fotopasce veľmi užitočné pri monitorovaní ohrozených druhov zvierat vo vzdialených lokalitách. Jedná sa o významnú súčasť prebiehajúceho výskumu zachovania vzácnych živočíšnych druhov po celom svete.

Významné uplatnenie majú fotopasce aj v ochrane majetku, fotopasce predstavujú podstatne lacnejší variant ochrany majetku ako kamerové systémy a práve vďaka tomu našli uplatnenie aj v bežných domácnostiach, záhradách,...

1.6 Spracovanie záznamu

Zálohovanie záznamu sa líši v cene podľa rôznych parametrov, asi najpodstatnejšie parametre sú kapacita zálohovaného záznamu a ochrana voči strate dát. Je potrebné si aj uvedomiť, ako veľmi je záznam dôležitý, a čo by znamenala strata záznamu. Minimalizácia rizika straty dát výrazne zvýši finančnú náročnosť. Pri kamerových systémoch je pravdepodobnosť zlyhania pevných diskov veľmi vysoká, pretože disky sú zvyčajne neustále vyťažované. Vzhľadom na časté zlyhania pevných diskov je možné zabezpečenie dát spôsobmi uvádzanými nižšie.

1.6.1 Rekordér (zrkadlová záloha)

Do kvalitnejších rekordérov je možné vložiť dva pevné disky a nastaviť redundantné archivovanie záznamu. Záznam sa bude archivovať na každom pevnom disku samostatne, zrkadlovým spôsobom. Rekordér pracuje s primárnym pevným diskom, na sekundárny pevný disk zapisuje kópiu. V prípade výpadku primárneho pevného disku automaticky pracuje so sekundárnym pevným diskom, pričom dokáže upozorniť administrátora na zlyhanie pevného disku, napríklad rozsvietením LED diódy. Tento spôsob sa ukázal v mojej praktickej časti ako cenovo najvýhodnejší. Zatiaľ som sa stretol so zlyhaním len jedného pevného disku, tým mám na mysli iba kamerové systémy z praktickej časti. Dáta ostali nepoškodené.

1.6.2 Vzdialené úložisko

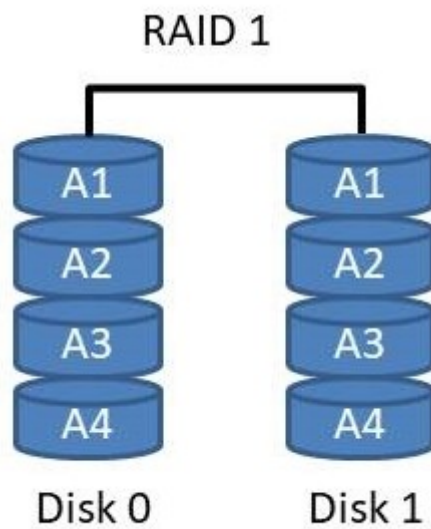
Ide o archiváciu záznamu na vzdialené úložisko, pričom je nevyhnutné, aby úložisko bolo sieťovo dostupné. Je to univerzálny spôsob, ako pre KS, tak aj pre fotopasce.

a) Vlastné úložisko

V dnešnej dobe nie je problém zakúpiť malé diskové pole aj za rozumnú cenu. Následne treba dokúpiť pevné disky a pripojiť diskové pole do siete. Tento spôsob môže ušetriť kapacitu, je možné nastaviť zálohovanie metódou RIAD, ktorá minimalizuje redundanciu. Pri použití metódy RAID a zodpovednom sledovaní výpadkov pevných diskov je pravdepodobnosť straty dát takmer nulová.

I) RAID 1 [8]

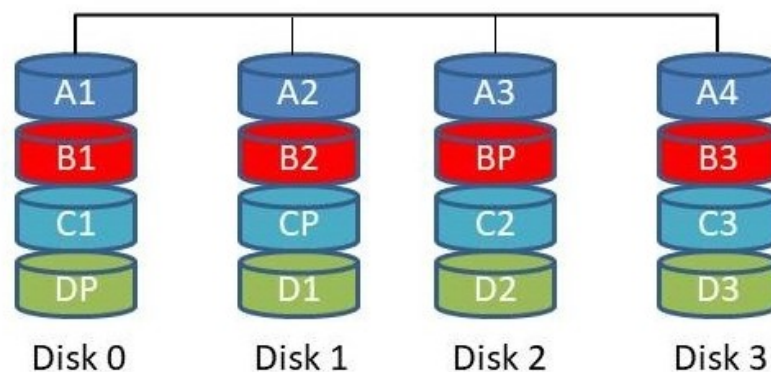
- obsah sa zaznamenáva súčasne na dva pevné disky
- vysoká redundancia
- pri výpadku jedného disku sa pracuje s kópiou



Obrázok 9: RAID 1 – spôsob zápisu dát [8]

II) RAID 5 [8]

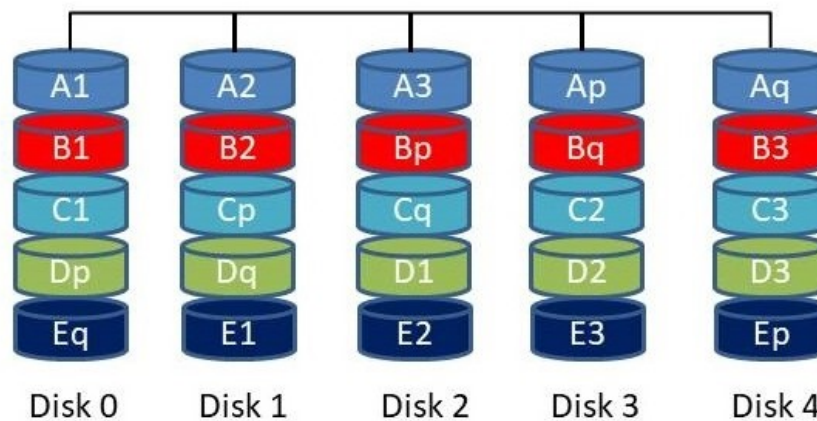
- Vyžaduje aspoň 3 pevné disky
- Pomalší zápis
- Odolný voči výpadku jedného z pevných diskov
- Nižšia redundancia ako RAID 1



Obrázok 10: RAID 5 – spôsob zápisu dát [8]

III) RAID 6 [8]

- Vyžaduje aspoň 4 pevné disky
- Odolný proti výpadku 2 pevných diskov



Obrázok 11: RAID 6 – spôsob zápisu dát [8]

b) Internetové úložisko - Cloud

Ide o rovnaký princíp ako sa využíva pri vlastnom úložisku, toto úložisko spravuje jeho vlastník, pričom vo väčšine prípadov ide o platenú službu. Niektorí výrobcovia ho poskytujú v cene zariadení. Je to univerzálny spôsob pre KS aj fotopasce.

1.6.3 SD karta

Najlacnejší a veľmi jednoduchý spôsob, avšak veľmi neefektívny. Každé zariadenie musí mať svoju vlastnú SD kartu. V prípade väčšieho množstva kamier je tento spôsob zálohovania nepoužiteľný. Pri zlyhaní SD karty nemá funkciu ochrany straty dát. Moderné kamerové systémy dokážu využívať SD kartu ako buffer. V prípade straty komunikácie so záznamníkom, sa zapisujú dáta na SD kartu a pri obnovení komunikácie so záznamníkom budú dáta prepísané na úložisko záznamníka. Tento spôsob je možný iba pri IP kamerách.

V prípade fotopascí je to najvyužívanejší spôsob, fotopasce bývajú najčastejšie umiestnené v lesoch, kde v niektorých prípadoch môže byť aj GSM pripojenie problém.

1.7 Legislatíva

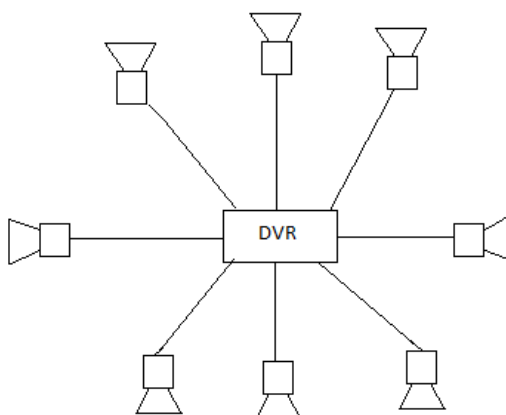
Problematiku fotopascí a kamerových systémov upravuje aj legislatíva Slovenskej republiky, nakoľko sa najmä v posledných rokoch veľmi často hovorí o ochrane osobných údajov, tzv. GDPR.

[9]

- Sledovaný priestor musí byť riadne označený
- Proporcionalita („sledujem si len svoj priestor“)
- V SR je maximálna doba uchovávanía záznamu 14 dní
- Záznam nesmie byť poskytovaný tretím stranám (neplatí pre orgány činné v trestnom konaní)
- Zabrániť neoprávnenému kopírovaniu záznamu
- Ak je záznam prístupný na internete, je potrebný vypracovaný projekt
- Vyplniť evidenčný list a uchovávať ho
- Vypracovať záznam o poučení oprávnenej osoby

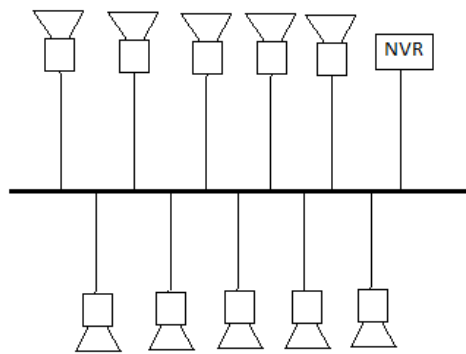
2 PREHLAD FOTOPASCÍ, KS A PRVKOV VHODNÝCH PRE VZDIALENÚ SPRÁVU

Najskôr je potrebné prejsť celý objekt krok po kroku a zakresliť rozmiestnenie jednotlivých zariadení. Rozmiestnenie by malo byť efektívne, aby splnilo účel a zbytočne nezvyšovalo náklady. Následne je potrebné premyslieť si „koľko som ochotný do toho investovať“, zvážiť pomer ceny a kvality. Fotopasce môžeme rozmiestniť ľubovoľne, samozrejme s ohľadom na dostupnosť GSM siete. Kamery s analógovou komunikáciou musia byť pripojené do aktívnych prvkov spôsobom „hviezdy“, to znamená, že každá kamera musí mať svoj vlastný kábel pripojený priamo do rekordéru s ohľadom na maximálnu vzdialenosť.



Obrázok 12: Hviezdicová topológia –
pripojenie analógových kamier

Ak je možné rozmiestniť aktívne prvky tak, aby trasy medzi každou kamerou a aktívnym prvkom neboli dlhšie ako 100 m, odporúčam zvoliť IP pripojenie. Na kabeľáž sa využije kábel typu UTP, FTP,... Kamery a rekordér budú pripojené spôsobom „zbernice“. Ako aktívny prvok sa dá použiť napríklad switch, ale pokojne aj samotný rekordér (NVR). Pravdepodobne lacnejší variant bude použiť switch, do ktorého pripojíme kamery, a následne prepojíme switch spolu s rekordérom.



Obrázok 13: Zbernicová topológia
– pripojenie IP kamier

Káble budú zakončené konektormi typu RJ-45. Tento kábel má 8 žíl, preto, aby komunikácia fungovala, stačí, aby žily boli uložené na každom konci kábla v rovnakom poradí. Avšak, pre poriadok treba použiť oficiálnu normu uloženia káblov. Každá kamera má svoju IP adresu, každú túto IP adresu musíme nastaviť do rovnakej WLAN, akú majú aj aktívne prvky. NVR pripojíme do siete, zrealizujeme konfiguráciu, a následne môžeme pridávať jednotlivé kamery. Rovnako aj DVR pripojíme do siete, aby bola možná vzdialená správa a konfigurácia. Nesmieme zabudnúť, že každá kamera potrebuje aj napájanie. Väčšina značiek k zariadeniam odporúča využitie software pre PC alebo aplikáciu pre smartphone, kde je možné pridať všetky rekordéry, prípadne samotné IP kamery pre jednoduchú správu a konfiguráciu.

2.1 Prehľad kamier

Vhodná voľba kamier a doplnkov je kľúčová. Nevhodná voľba a následná kúpa zariadení, môže znamenať vyhodnené peniaze za nefunkčný systém. Kamery určujeme podľa snímanej oblasti a podmienok, ktorým budú musieť odolávať, najzásadnejšie je prostredie, v ktorom sa nachádzajú a svetelné podmienky. Samozrejme je najlepšie počítať s najkritickejšou situáciou, ktorá môže nastať.

2.1.1 Stupeň ochrany krytom

Vyjadruje odolnosť voči okolitému prostrediu pomocou „ip kódu“. Je to dôležité hlavne pre exteriérové kamery a fotopasce. Fotopasce sú stavané, aby čelili nepriaznivým podmienkam, ak majú nižšiu hodnotu ip ako ip x5, sú viac menej nepoužiteľné. Hodnota ip

môže predstavovať napríklad odolnosť voči vode. Vyššia hodnota ip = vyššia ochrana pred vniknutím cudzích predmetov. V praktickej časti budú umiestnené niektoré kamery v horších podmienkach, a preto znalosť hodnoty ip je nevyhnutná. [10]

Tabuľka 1: stupeň ochrany ip [10]

Hodnota IP	Stupeň ochrany
ip x0	Bez ochrany
ip x1	Zvisle padajúce kvapky
ip x2	Šikmo padajúce kvapky 15 °
ip x3	Kropenie vodou pod uhlom 60 °
ip x4	Proti striekajúcej vode vo všetkých smeroch
ip x4K	Proti striekajúcej vode so zvýšeným tlakom vo všetkých smeroch
ip x5	Tryskajúca voda
ip x6	Intenzívne tryskajúca voda
ip x6K	Intenzívne tryskajúca voda so zvýšeným tlakom
ip x7	Dočasné ponorenie
ip x8	Trvalé ponorenie
ip x9K	Trvalé ponorenie pri zvýšenej teplote alebo tlaku

2.1.2 Kamery podľa prostredia

Podľa najzákladnejšieho rozdelenia poznáme interiérové a exteriérové kamery. Samozrejme pre podrobnejšie vlastnosti prostredia potrebujeme podstatne konkrétnejšie informácie: teplota, vlhkosť, prašnosť,... Myslieť treba aj na výnimočné situácie, veľké množstvo kamier dokáže zničiť napríklad sneh padajúci zo strechy. V mínusových teplotách sa môže objaviť námraza na objektíve. V praktickej časti som musel v niektorých prípadoch namontovať nad kamery malé strechy, alebo umiestniť kameru do malého obalu s elektrickým vyhrievaním. Potom sú to nepredvídateľné situácie, ktorým sa dá predchádzať len veľmi ťažko, prípadne len do určitej miery. Najčastejšie na nich hľadáme riešenie až po ich vzniknutí, napríklad vandalizmus, pavučina na objektíve,...

a) Dome kamera

Interiérová kamera, najčastejší stupeň ochrany ip x 0, bez ochrany voči prachu aj vode.



Obrázok 14: Dome kamera

b) Kompaktná kamera

Je exteriérová kamera, to ale neznamená, že musí byť len v exteriéry, je vhodné ich použiť aj v interiéry. Napríklad vo výrobnjej hale môže byť často nepriaznivejšie prostredie ako v exteriéry. Seriózny výrobcovia uvádzajú stupeň ochrany reprezentovaný hodnotou ip.



Obrázok 15: Kompaktná kamera

2.1.3 Kamery podľa svetelných podmienok

Ak je prostredie nepretržite osvetlené, je cenovo výhodnejšie použiť kamery bez nočného videnia. Typický príklad sú priestory s automatickým osvetlením pomocou detektorov pohybu.

2.1.4 Kamery podľa snímanej oblasti

Ide o statické alebo pohyblivé kamery, rozhodneme sa podľa veľkosti objektu, ktorý chceme s kamerou zaznamenávať.

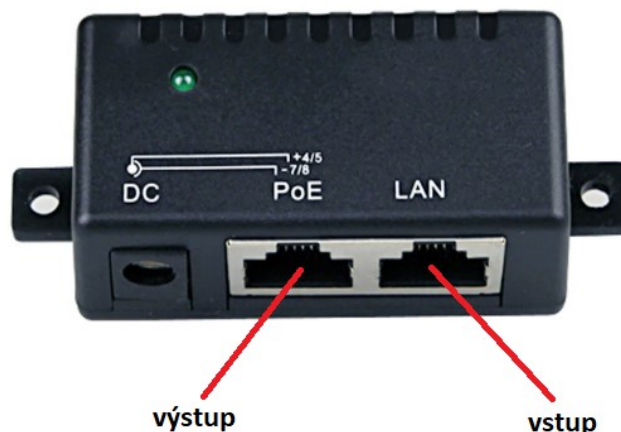
- Statické kamery zvolíme, ak vieme presné miesto, ktoré chceme monitorovať nepretržite. Statické kamery sú lacnejšie v porovnaní s pohyblivými, samozrejme pokiaľ nie sú rozdiely aj v iných vlastnostiach a funkciách.
- Pohyblivé kamery sú výhodnejšie, ak nevieme presne určiť záujmovú oblasť monitorovania. V prípade ochrany majetku sú výhodnejšie kamery v kruhovom kryte. Páchatel' nemôže sledovať aktuálny uhol monitorovania kamery, to znamená že nevie určiť kedy je sledovaný. Kamera sa môže otáčať automaticky, určitou rýchlosťou v definovanej dráhe, otáčanie môže vykonávať obsluha, alebo môže reagovať na určité signály, napríklad pohyb.

2.1.5 Kamery podľa individuálnych požiadaviek

Musíme myslieť aj na jedinečnosti našej situácie.

a) Power over Ethernet (PoE)

Využiteľné iba pri digitálnej komunikácii (IP kamery), komunikácia prebieha iba po 4 vodičoch, zvyšné 4 vodiče sú schopné niesť napájanie. Aktívny prvok s podporou PoE znamená vyššiu cenu. Pri inštalácii IP kamier v praktickej časti som využíval PoE injektor, ktorý dokáže „doplniť“ napájanie do 4 voľných vodičov. Tento spôsob nie je cenovo náročný, na rozdiel od aktívnych prvkov s podporou PoE.



Obrázok 16: PoE injektor

b) Bezdrôtové kamery

Najčastejšie sa používajú na miestach, kde je komplikovaná, alebo nemožná inštalácia kabeľáže. K prenosu využívajú IP technológiu, ktorá využíva frekvenciu

verejnej siete WiFi. Signál je možné prenášať len na niekoľko desiatok metrov a je odporúčaná priama viditeľnosť.

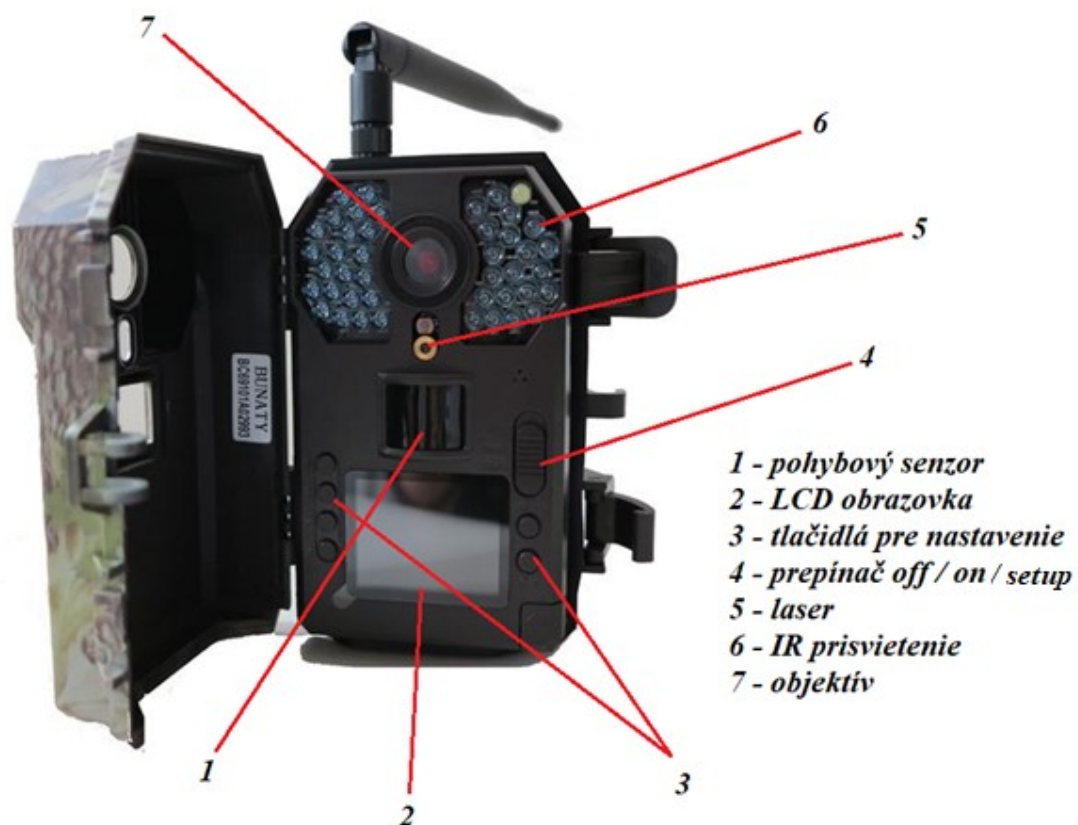


Obrázok 17: Bezdrôtová IP kamera

2.2 Prehľad fotopascí

Pri výbere fotopasce je najdôležitejšie zvoliť vhodný typ, podľa potreby. Rovnako, ako aj pri kamerách, riskujeme utratenie investície bez dosiahnutia požadovaného výsledku. Pri fotopascách už okolité prostredie nie je veľmi podstatné, nakoľko fotopasce by mali byť odolné v stupni ochrany krytom aspoň s hodnotou ip x50. Prostredie a snímaná oblasť by mohli vplývať jedine na maskovanie fotopasce. Najdôležitejšie parametre budú spôsob prístupu k zaznamenaným dátam, plocha sledovaného objektu a kvalita záznamu.

Asi každá fotopasca má slot na SD kartu, tento spôsob zálohovania záznamu je vhodný na pozorovanie divjej zvery. Fotopasca má veľmi nízku energetickú náročnosť, to znamená, že batérie vydržia aj týždne.



Obrázok 18: Fotopasca a jej súčasti



Obrázok 19: Fotopasca

2.2.1 Fotopasce s GSM modulom

Sú vhodné na ochranu majetku, nie sú vhodné na miestach, kde je zvýšený pohyb, alebo kde nemá mobilný operátor pokrytie.

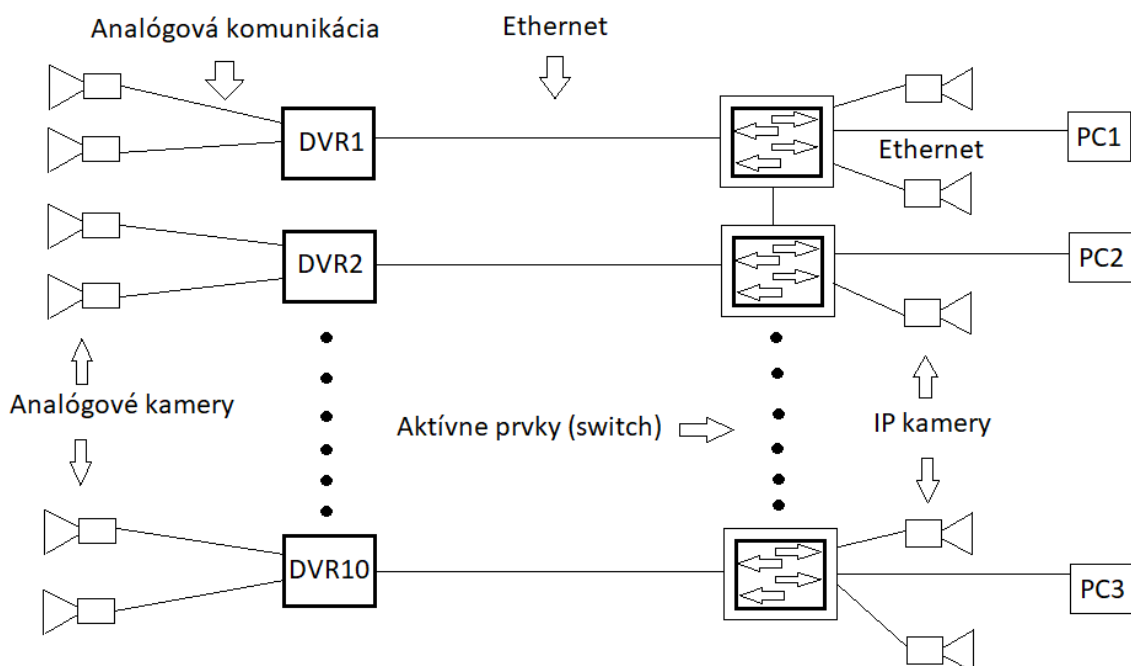
2.2.2 Fotopasce s WiFi modulom

Sú vhodné na domáce použitie, záznam je možné posielat' priamo napríklad do smartphone alebo do notebooku. Majú vyššiu energetickú náročnosť.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 KONFIGURÁCIA KS

Pre realizáciu vzdialenej správy a prístupu k záznamom bol navrhnutý systém zložený z desiatich rekordérov. Pretože rekordéry, ktoré som využil, boli typu DVR, jedným z parametrov rekordérov bola možnosť virtuálneho pripojenia IP kamier. Pre každý objekt náleží jeden DVR rekordér (16 alebo 24 portov). Pre jednoduchšie konfigurácie rekordérov a samotných kamier som využil software iVMS-4200, ktorý bol vytvorený spoločnosťou Hikvision. Automatické premazávanie záznamu som nastavil po dobe 7 alebo 14 dní.



Obrázok 20: Schéma pripojenia Kamerového systému

3.1 Princíp sieťovej komunikácie kamerového systému

- Zariadenia kamerového systému boli pripojené už do existujúcej siete, ktorá funguje nasledovne. V každom objekte je minimálne jeden manažovateľný switch, 24 alebo 48 portov. Umiestnené sú v dátových rozvážačoch. Každý objekt je charakterizovaný svojou WLAN (rozsah 1,2,3,...10). Každý switch má nastavené všetky porty na rovnakú WLAN podľa objektu, v ktorom sa nachádza.
- Po pripojení do siete zariadenie získa IP adresu pomocou protokolu DHCP podľa portu, v ktorom je pripojené. Ak sa nachádza zariadenie v objekte č. 1, získa IP adresu z DHCP v rozsahu 192.168.1.(51~250), a to prvú voľnú adresu od čísla 51.

Predposledné číslo (v tomto prípade „1“) udáva WLAN, jedinečné číslo každého objektu. Tieto adresy sú uchovávané v pamäti aj v prípade nedostupnosti zariadenia po dobu troch mesiacov. V prípade, že by mal rekordér nastavenú dynamickú IP adresu, bude rovnaká aj po každom výpadku, za predpokladu, že výpadok nebude trvať 3 mesiace. Rozsah 192.168.1.(1~50) je určený pre statické IP adresy.

- Pre poriadok som nastavil všetky rekordéry do rozsahu statických adries. Defaultnú IP adresu si zistím pomocou DNS serveru, alebo sa pripojím na switch, ak viem, v ktorom porte je rekordér pripojený, zistím si MAC adresu. Pomocou MAC adresy je možné zistiť IP adresu v CAM tabuľke. [1; 2]

Tabuľka 2: Sieť

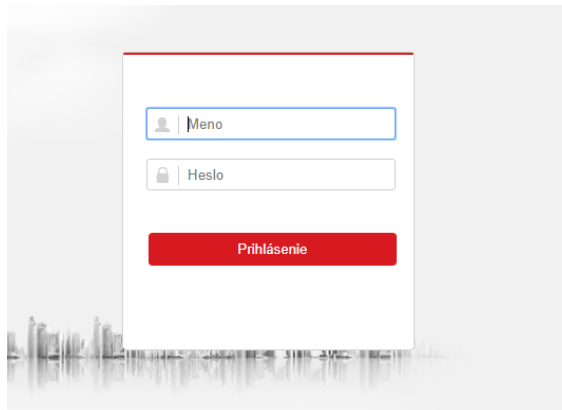
Objekt	WLAN	Rozsah statických IP adries	Rozsah dynamických IP adries
Objekt 1	1	192.168.1.(1~50)	192.168.1.(51~250)
Objekt 2	2	192.168.2.(1~50)	192.168.2.(51~250)
Objekt 3	3	192.168.3.(1~50)	192.168.3.(51~250)
Objekt 4	4	192.168.4.(1~50)	192.168.4.(51~250)
Objekt 5	5	192.168.5.(1~50)	192.168.5.(51~250)
Objekt 6	6	192.168.6.(1~50)	192.168.6.(51~250)
Objekt 7	7	192.168.7.(1~50)	192.168.7.(51~250)
Objekt 8	8	192.168.8.(1~50)	192.168.8.(51~250)
Objekt 9	9	192.168.9.(1~50)	192.168.9.(51~250)
Objekt 10	10	192.168.10.(1~50)	192.168.10.(51~250)

3.2 Kameraný systém

Pre objekt 1 som použil rekordér model DS-7316HQHI-SH(B), je umiestnený v najbližšom dátovom rozvážači.

3.2.1 Sieťová konfigurácia

Po pripojení do siete rekordér získal pomocou protokolu DHCP voľnú IP adresu, ktorú som si zistil, a pomocou nej som sa pripojil na rekordér, zatiaľ ešte cez webové rozhranie.



Obrázok 21: Prihlásenie do rekordéru cez webové rozhranie

Z manuálu k rekordéru som si zistil defaultné prihlasovacie údaje, ktoré som z hľadiska bezpečnosti po prihlásení zmenil. V sieťových nastaveniach TCP/IP som zmenil IP adresu a nastavil ju ako statickú.

	<input type="checkbox"/> DHCP
Adresa IPv4	<input type="text" value="192.168.1.8"/> ✓
Maska IPv4	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
Brána IPv4	<input type="text" value="192.168.1.254"/> ✓

Obrázok 22: Sieťová konfigurácia TCP/IP

3.2.2 Realizácia vzdialeného prístupu

Nainštaloval som si na PC software iVMS-4200 a pridal pred pripravený rekordér do domény pomocou IP adresy a nastavených prihlasovacích údajov. Samozrejme, bolo by možné všetky konfigurácie realizovať pomocou webového rozhrania, ale určite to nie je optimálne riešenie. Pre prístup cez webové rozhranie je potrebné zadať IP adresu rekordéru do príkazového riadku webového prehliadača a následne sa prihlásiť. Musel by som si pamätať všetky IP adresy rekordérov a prihlasovacie údaje.

Meno:	Objekt1
Adresa:	192.168.1.8
Port:	8000
Meno:	admin
Heslo:

Obrázok 23: Pridanie rekordéra do software iVMS-4200

Od tohto kroku už všetko riešim iba pomocou software. Za predpokladu, že všetko prebehlo bez chyby, mali by byť viditeľné všetky kamery.



Obrázok 24: Kontrola všetkých kamier v rekordéry

3.2.3 Synchronizácia času

Aby som sa nemusel starať o synchronizáciu času, nastavil som automatickú synchronizáciu pomocou NTP servera.

<input checked="" type="checkbox"/> NTP	
Adresa servera:	194.160.135.236
Port NTP:	123
Interval synchronizácie:	1440 min

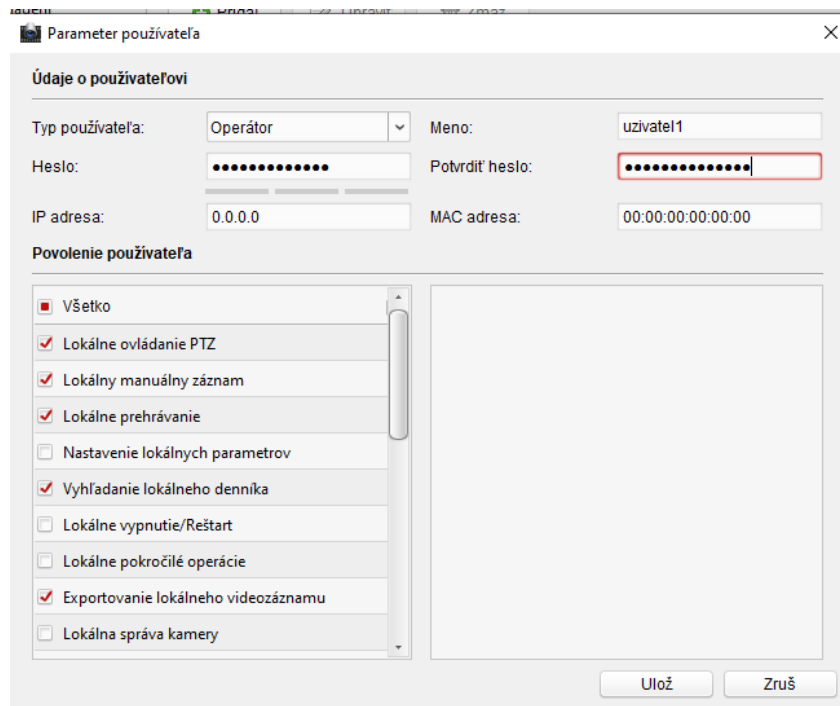
Obrázok 25: Konfigurácia NTP servera

Z hľadiska bezpečnosti máme svoj vlastný NTP server, funguje na niektorom z diskových polí. Tento náš server si aktualizuje čas z celosvetových NTP serverov. Naše zariadenia

sa následne v pravidelných intervaloch pripájajú na náš interný NTP server kvôli aktualizácií času. Ide o to, aby naše zariadenia neboli priamo prístupné z „vonku“.

3.2.4 Vytvorenie užívateľských účtov

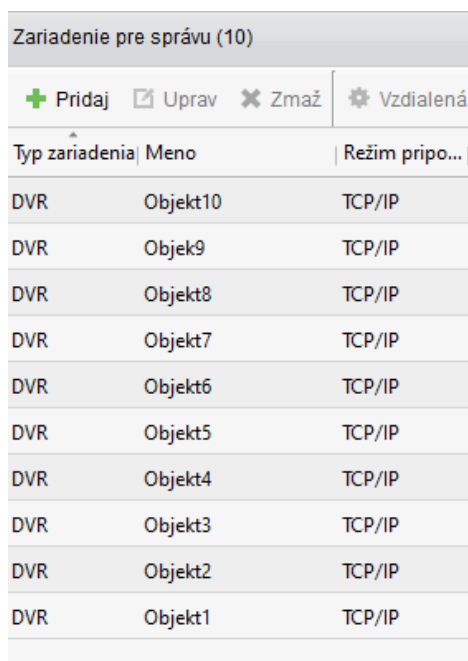
Každý užívateľ, ktorý bude po sieti pristupovať k záznamom, má svoj vlastný užívateľský účet. Pomocou vzdialenej správy rekordéru vytvorím užívateľské účty, oprávnenia nastavím každému individuálne podľa potreby.



Obrázok 26: Vytvorenie užívateľských účtov

3.2.5 Pridanie všetkých rekordérov

Týmto spôsobom som pridal aj ostatné rekordéry.



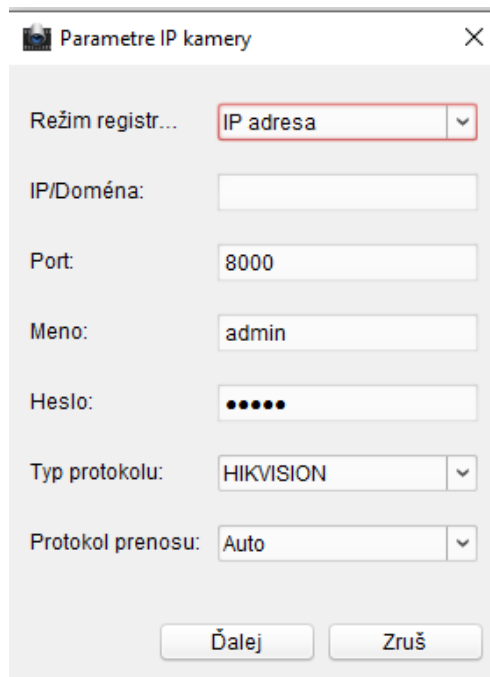
The screenshot shows a web interface for managing devices. At the top, there is a header 'Zariadenie pre správu (10)'. Below it are four action buttons: '+ Pridaj', 'Uprav', 'Zmaž', and 'Vzdialená'. The main part of the interface is a table with three columns: 'Typ zariadenia', 'Meno', and 'Režim pripo...'. The table contains 10 rows, each representing a DVR device with names 'Objekt1' through 'Objekt10' and a connection mode of 'TCP/IP'.

Typ zariadenia	Meno	Režim pripo...
DVR	Objekt10	TCP/IP
DVR	Objek9	TCP/IP
DVR	Objekt8	TCP/IP
DVR	Objekt7	TCP/IP
DVR	Objekt6	TCP/IP
DVR	Objekt5	TCP/IP
DVR	Objekt4	TCP/IP
DVR	Objekt3	TCP/IP
DVR	Objekt2	TCP/IP
DVR	Objekt1	TCP/IP

Obrázok 27: Pridanie všetkých rekordérov do iVMS-4200

3.2.6 Pridanie IP kamery

V niektorých prípadoch bol bližšie switch, ako samotný rekordér, preto som použil aj nejaké IP kamery model DS-2CD2E20F, tieto kamery je možné sieťovo konfigurovať podobným spôsobom ako samotný rekordér. Každá kamera po pripojení do siete získa svoju IP adresu, ktorú zmením na voľnú adresu v statickom rozsahu, a taktiež má svoje default prihlasovacie údaje (často bývajú spoločné pre celú značku). Avšak kvôli archivácii záznamu bolo potrebné pridať aj tieto kamery do nejakého existujúceho rekordéru. Vrátim sa späť do vzdialenej konfigurácie rekordéru pomocou IP adresy a prihlasovacích údajov IP kamery ju dokážem pridať.



Parametre IP kamery

Režim registr... IP adresa

IP/Doména:

Port: 8000

Meno: admin

Heslo: ●●●●●

Typ protokolu: HIKVISION

Protokol prenosu: Auto

Ďalej Zruš

Obrázok 28: Pridanie IP kamery do DVR rekordéra

4 PRÍPRAVA FOTOPASCÍ PRE VZDIALENÚ SPRÁVU

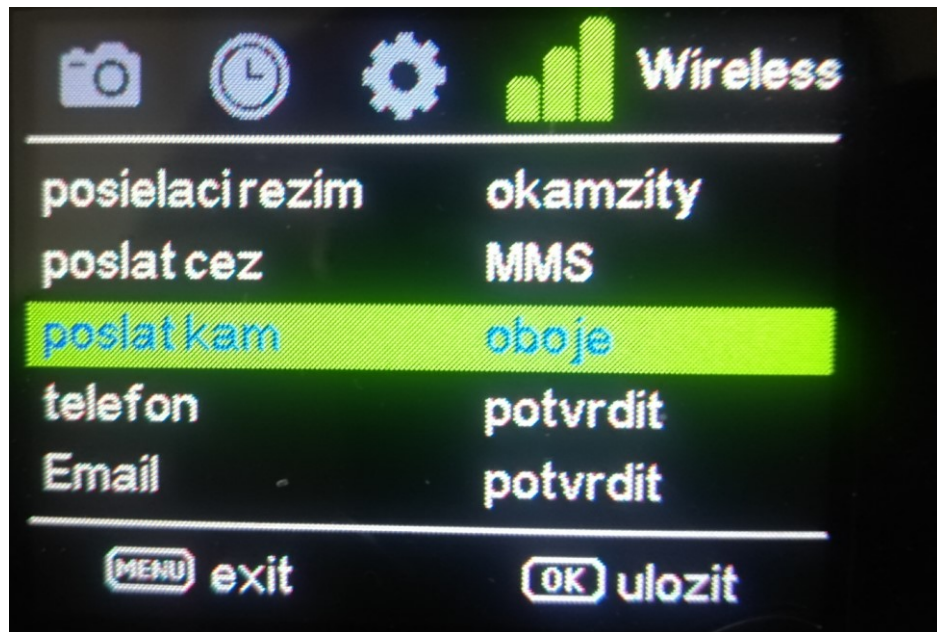
Fotopasce budú napájané pomocou 10 ks batérií typu AA. Do každej fotopasce som vložil SD kartu aj SIM kartu. Pred umiestnením každej jednej fotopasce, pomocou smartphome overím, či je na danom mieste dostatočný GSM signál v mojom prípade siete Orange. Snímky z každej fotopasce vytvorené pri detekcii pohybu budú odosielané na prednastavené telefónne čísla alebo email, a súčasne zapisované na SD kartu.



Obrázok 29: Príprava fotopasce

4.1 Nastavenie komunikácie fotopasce

Nastavím automatické odosielanie snímok formou MMS a emailu. „Oboje“ znamená, že snímky budú odosielané prostredníctvom emailu aj MMS súčasne.

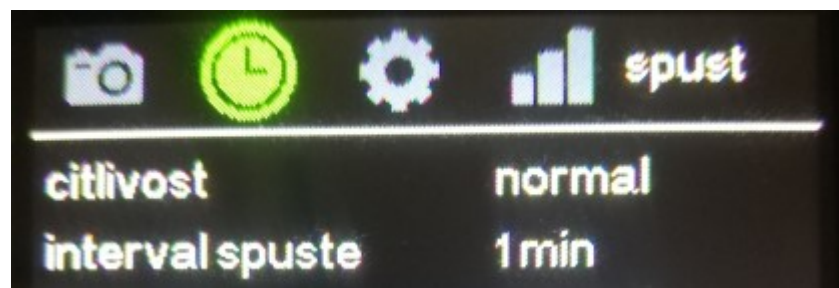


Obrázok 30: Menu komunikácie fotopasce

4.1.1 Nastavenie citlivosti a spúšte fotopasce

Citlivosť fotopasce nastavím na hodnotu „normal“, aby fotopasca nezaznamenávala veľmi malé kinetické objekty.

Interval spúšte zabezpečí, aby fotopasca pri detekcii pohybu nasnímala iba jednu snímku, ďalšiu snímku zaznamená až po uplynutí doby 60 sekúnd. V prípade, že by bol nastavený interval spúšte na veľmi krátku dobu, bolo by nasnímané veľké množstvo snímok pri prechode kinetického objektu cez detekčnú zónu, to by znamenalo zahltenie ukladacieho priestoru a veľké množstvo odosielaných MMS.



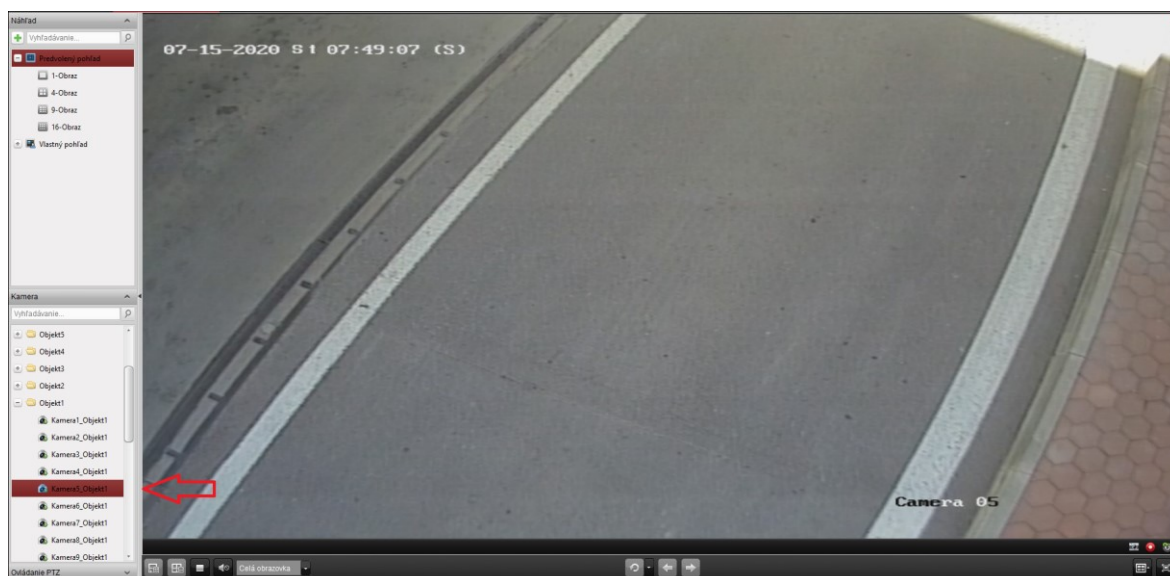
Obrázok 31: Nastavenie citlivosti a intervalu spúšte

5 VYTVORENIE RÝCHLEHO PRÍSTUPU A SPRACOVANIE ZÁZNAMU – iVMS-4200

Pre prístup k záznamu a jeho následnému spracovaniu stačí nainštalovať software iVMS-4200 na PC, ktorý musí byť viditeľný v rovnakej sieti, ako aj každý rekordér. Zložitejší spôsob je pripojiť sa cez webové rozhranie individuálne na každý rekordér, to by znovu vyžadovalo pre každé spracovanie vedomosť IP adresy a prihlasovacích údajov. V mojom prípade bude záznam spracovávaný z desiatich rekordérov.

5.1 Live prenos iVMS-4200

V ovládacom paneli softwaru si zvolím „Hlavné zobrazenie“, v ľavom dolnom rohu sa mi zobrazia jednotlivé objekty, každý objekt predstavuje jeden rekordér.



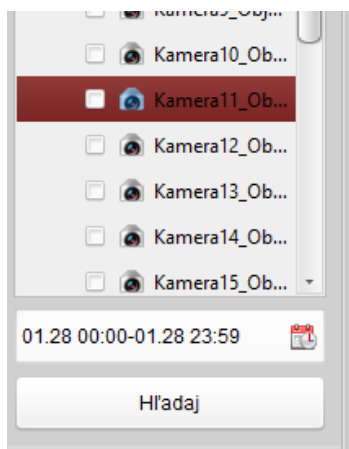
Obrázok 32: Spustenie live prenosu – iVMS-4200

Po rozbalení niektorého z objektov si stačí zvoliť tie kamery, ktoré chcem sledovať.

5.2 Vyhľadanie záznamu iVMS-4200

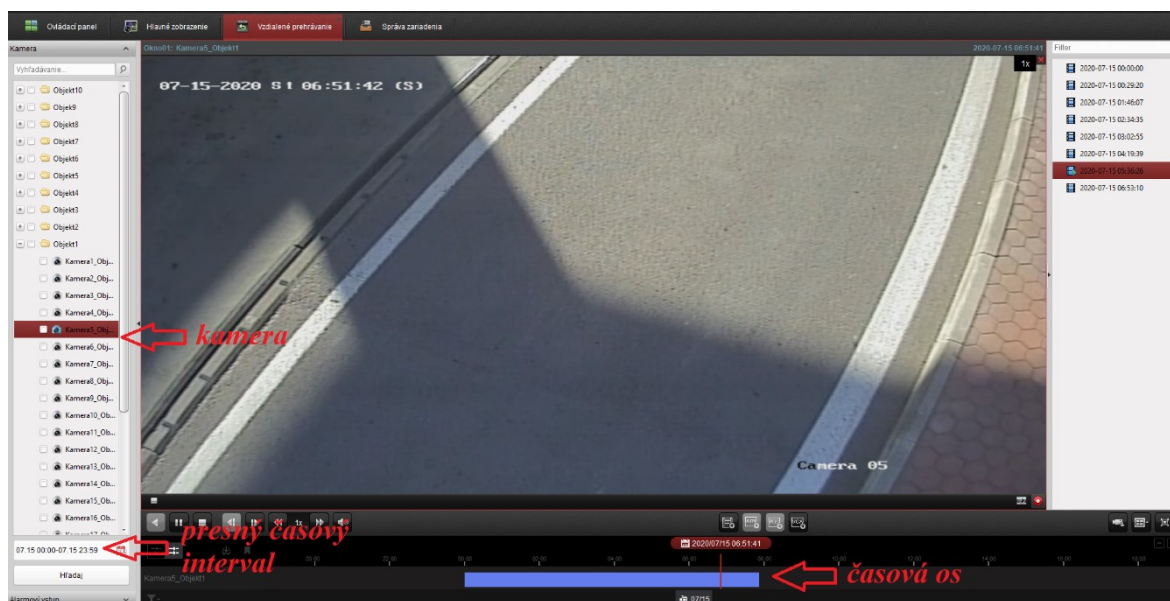
Záznam sa automaticky archivuje po dobu 7 alebo 14 dní, na pevných diskoch, ktoré sú umiestnené v rekordéroch, pri čom sa aj automaticky prepisuje. Samozrejme, tiež je prístupný z každého PC viditeľného v spoločnej sieti. V ovládacom paneli softwaru

si zvolím „Vzdialené prehrávanie“, vyberiem si konkrétnu kameru, dátum a čas (aspoň orientačný).



Obrázok 33: Vyhľadanie záznamu – iVMS-4200

Čas je možné regulovať aj pomocou časovej osi v spodnej časti. V pravej časti sú ďalšie orientačné časové intervaly.



Obrázok 34: Sledovanie záznamu – iVMS-4200

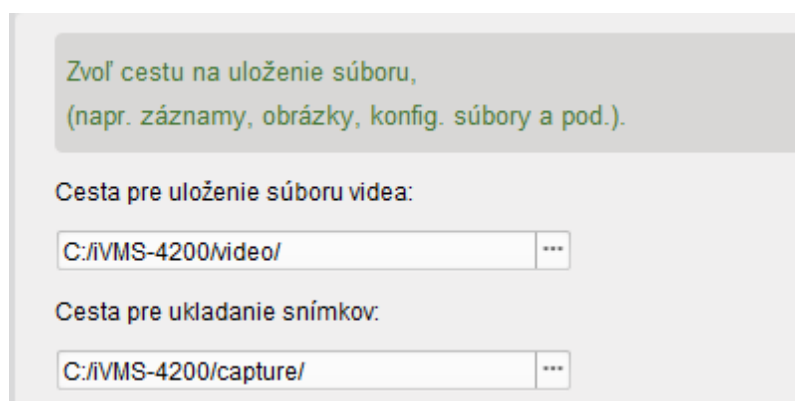
5.3 Spracovanie záznamu – iVMS-4200

Záznam je možné spracovať a následne stiahnuť v intervaloch podľa potreby, a to presných na sekundu. Asi nikto by nechcel sťahovať giga-byty nepotrebných záznamov. Záznam

musí byť prístupný čo najjednoduchšie. Stiahnuť záznam je možné viacerými spôsobmi, ktoré uvediem nižšie.

5.3.1 Vyhradenie priestoru pre stiahnutý záznam – iVMS-4200

V operačnom systéme som vytvoril priečinok, kde sa mi bude sťahovať záznam, v softwari iVMS-4200 som si otvoril konfiguráciu systému, kde som skopíroval cestu k mnou vytvorenému priečinku. Na toto miesto sa mi odteraz bude ukladať každý záznam, ktorý budem chcieť stiahnuť. Defaultne je nastavený pre video záznam priečinok „video“ a pre ukladanie snímky priečinok „capture“. Tieto priečinky vznikli pri inštalácii softwaru a nachádzajú sa priamo v mieste inštalácie.



Obrázok 35: Vytvorenie cesty pre ukladanie záznamu – iVMS-4200

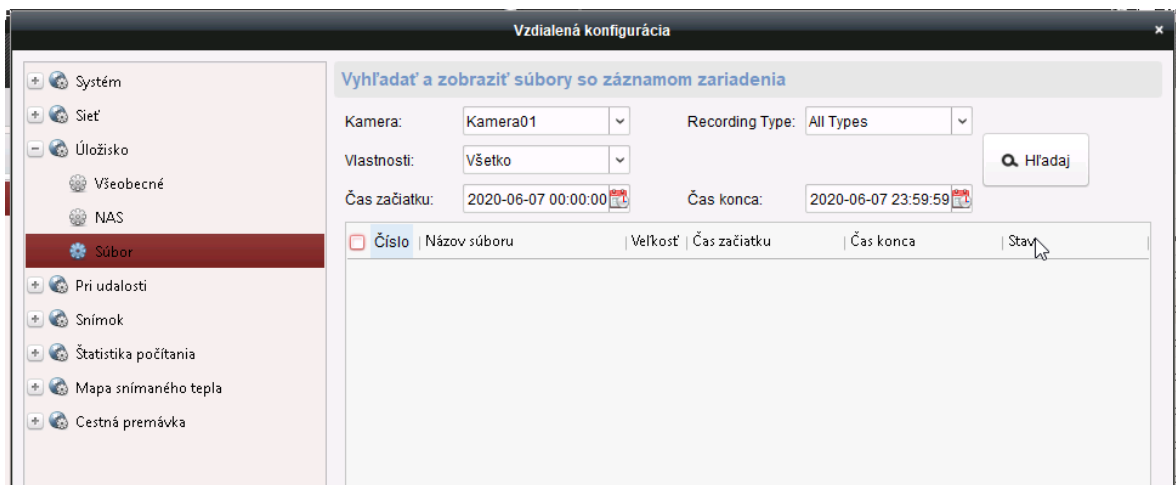
5.3.2 Sťahovanie pomocou režimu „spustiť nahrávanie“

Tento režim nahráva aktuálnu situáciu, ktorá sa a odohráva na obrazovke, a je možné ju použiť pri archivovanom zázname, ale aj pri živom prenose. Režim nahráva „bežiaci“ záznam až do jeho ukončenia, následne sa v priečinku predvolenom pre ukladanie videozáznamu (podkapitola 4.3.1) objaví videozáznam vo formáte mp4, s ktorým sa dá ďalej pracovať. Asi najpoužívanejší spôsob spracovania záznamu umožňuje stiahnuť si len to, čo potrebujem. Je použiteľný a efektívny iba v prípade, že už mám vyhládaný časový interval, ktorý potrebujem stiahnuť. Nevhodné pri sťahovaní rozsiahleho záznamu.

5.3.3 Sťahovanie pomocou vzdialenej konfigurácie

Tento spôsob je výhodný v prípadoch, keď potrebujeme vytiahnuť rozsiahlejší záznam, najčastejšie využiteľný pre osobu, ktorá nemá možnosť sledovať záznam priamo v rekordéry, napríklad orgány činné v trestnom konaní. Pre uloženie záznamu je potrebné

zvoliť kameru, čas začiatku a čas konca. Po vyhľadani časového intervalu stačí zvoliť cestu pre uloženie a prevziať záznam.



Obrázok 36: Sťahovanie pomocou vzdialenej konfigurácie – iVMS-4200

5.3.4 Sťahovanie snímky

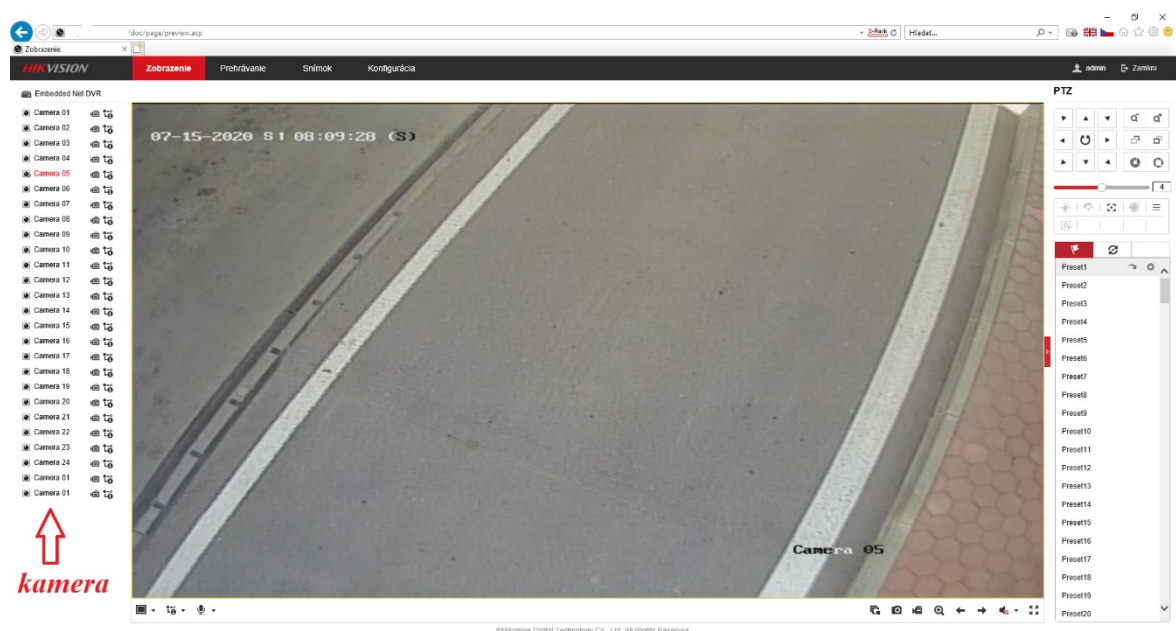
Pre snímku je najjednoduchšie použiť klávesovú skratku `ctrl + Print Sc`, snímka sa automaticky uloží vo formáte „jpg“ v priečinku predvolenom pre ukladanie snímok (podkapitola 4.3.1). Software dokáže rozpoznať klávesovú skratku a uloží iba obraz z kamery, nie celú obrazovku.

6 VYTVORENIE RÝCHLEHO PRÍSTUPU A SPRACOVANIE ZÁZNAMU – WEBOVÉ ROZHRRANIE

Pre prístup k záznamom sa znovu pripojím cez webový prehliadač na konkrétny rekordér, pomocou IP adresy a prihlasovacích údajov.

6.1 Live prenos – webové rozhranie

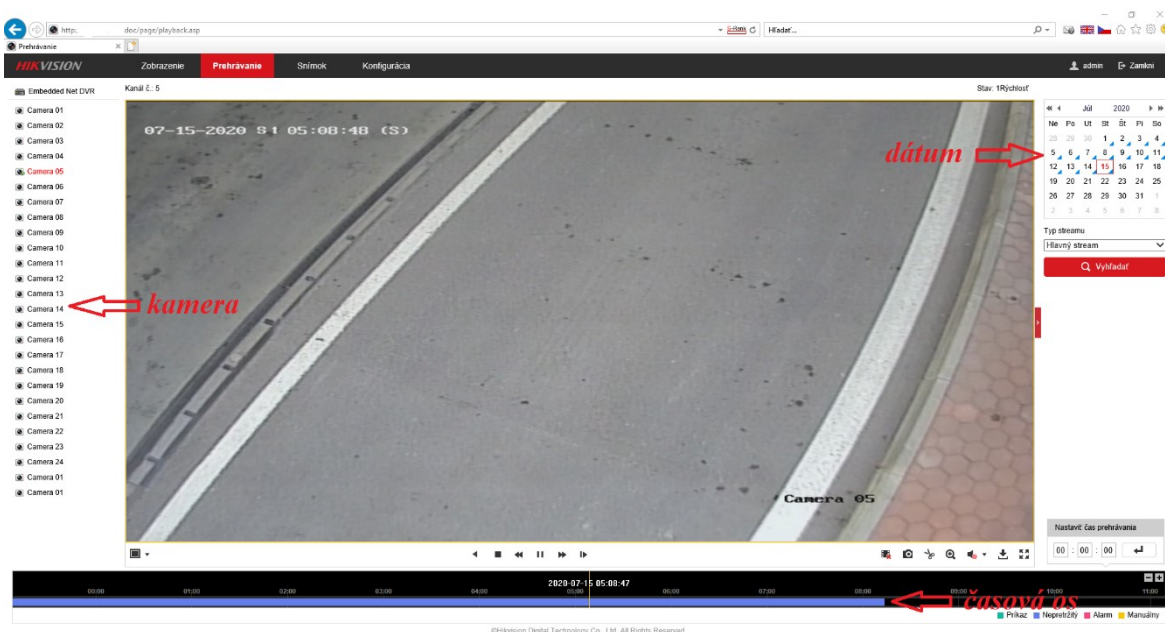
Pre live prenos stačí kliknúť na kameru, ktorú chcem sledovať naživo.



Obrázok 37: Webové rozhranie rekordéru

6.2 Vyhľadanie záznamu – webové rozhranie

Zvolím si možnosť prehrávanie, znovu označím kameru, ktorú potrebujem, a vyberiem dátum. Zvolím si dátum a čas.



Obrázok 38: Spustenie záznamu – webové rozhranie

6.3 Spracovanie záznamu – webové rozhranie

6.3.1 Vyhradenie priestoru pre stiahnutý záznam

Rovnako, ako za pomoci software iVMS-4200 (5.3.1), stačí vytvoriť lokálny priečinok a skopírovať cestu.

Nast. param. záznamu	
Veľkosť záznamu	<input type="radio"/> 256M <input checked="" type="radio"/> 512M <input type="radio"/> 1G
Ulož do	<input type="text" value="C:\Users\martin.ofukany\Web\RecordFiles"/> <input type="button" value="Prechádzať"/>
Cesta na uloženie	<input type="text" value="C:\Users\martin.ofukany\Web\DownloadFiles"/> <input type="button" value="Prechádzať"/>
Nastavenia snímok a klipov	
Cesta uloženia snímky	<input type="text" value="C:\Users\martin.ofukany\Web\CaptureFiles"/> <input type="button" value="Prechádzať"/>
Snímky ulož do	<input type="text" value="C:\Users\martin.ofukany\Web\PlaybackPics"/> <input type="button" value="Prechádzať"/>
Klipy ulož do	<input type="text" value="C:\Users\martin.ofukany\Web\PlaybackFiles"/> <input type="button" value="Prechádzať"/>

Obrázok 39: Vytvorenie cesty pre ukladanie záznamu – webové rozhranie

6.3.2 Sťahovanie podľa časového intervalu

Používa sa tu rovnaký princíp ako v iVMS-4200 (5.3.3), stačí zvoliť čas začiatku, čas konca a prevziať záznam.

Prezítat' - Internet Explorer

[Stiahnuť podľa súboru](#)

Podmienky vyhľadávania

Kanál č.

Typ súboru

Typ streamu

Čas začiatku

Čas konca

🔍 Vyhľadať

<input type="checkbox"/>	Č.	Názov súboru	Čas začiatku	Čas konca	Veľkosť s...	Priebeh
<input type="checkbox"/>	1	01000002120000000	2020-06-07 00:00:00	2020-06-07 07:02:06	1015 MB	
<input type="checkbox"/>	2	01000001953000000	2020-06-07 07:02:06	2020-06-07 11:06:15	547 MB	

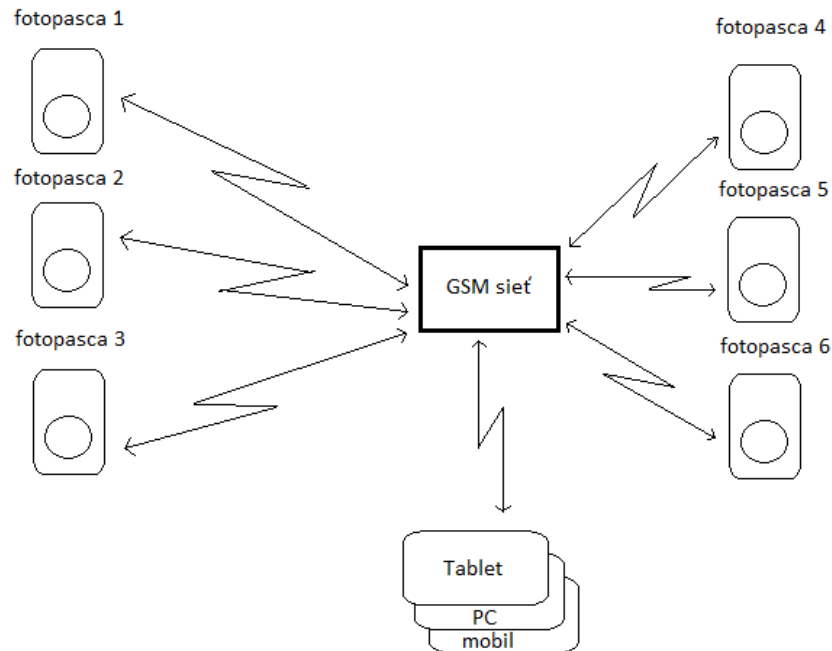
Celkom 2 Položky << < 1/1 > >>

Obrázok 40: Sťahovanie podľa časového intervalu – webové rozhranie

6.4 WEB rozhranie vs iVMS-4200

V prípade kamerového systému obsahujúceho jeden rekordér je správa systému pomocou WEB rozhrania postačujúca, avšak pri väčšom počte rekordérov odporúčam využiť video management software. V mojom prípade iVMS-4200, kvalitnejšie značky tento software ponúkajú k výrobkom, prípadne sa dá využiť nejaký univerzálny podľa podpory konkrétnej značky.

7 VYTVORENIE RÝCHLEHO PRÍSTUPU A SPRACOVANIE ZÁZNAMU – FOTOPASCE

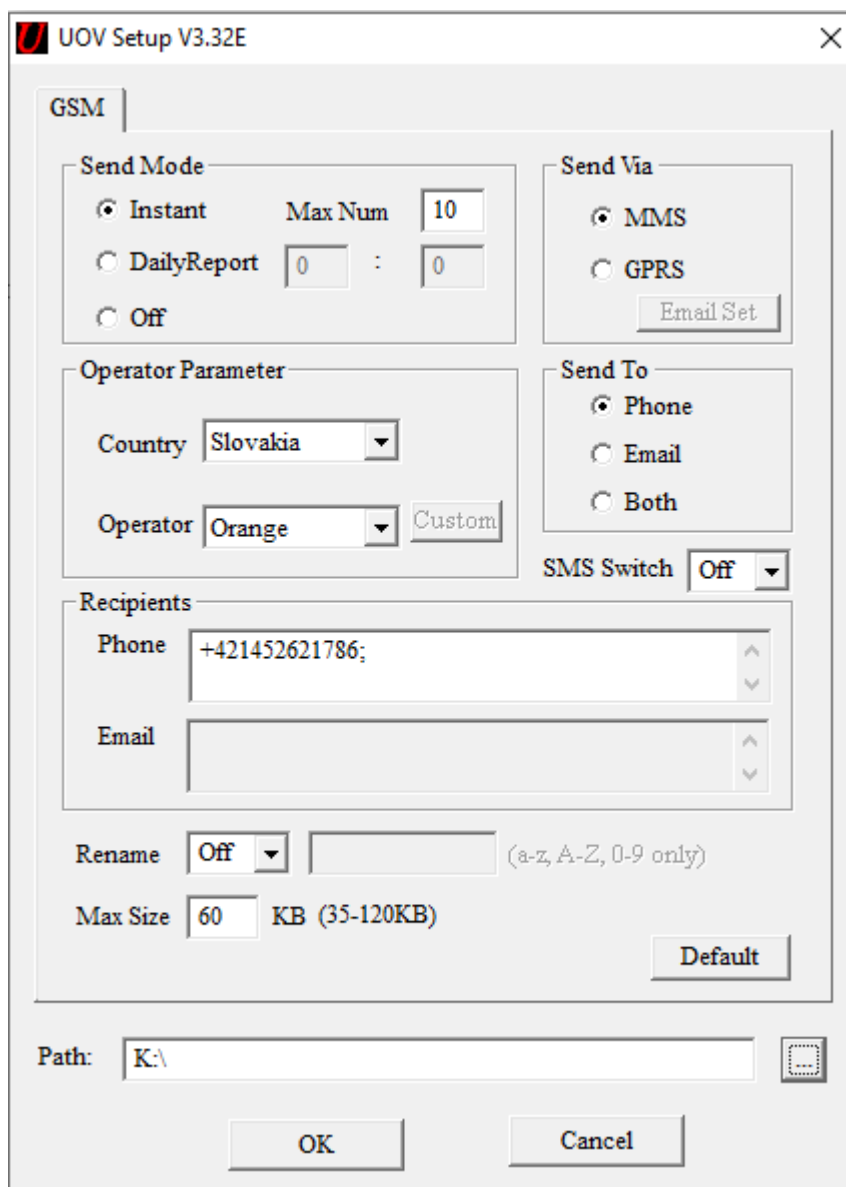


Obrázok 41: Schéma komunikácie fotopascí

Rýchli prístup k záznamom fotopasce nie je možný, alternatívou je nastavenie automatického odosielania snímok formou emailu alebo MMS. Tieto snímky je možné zálohovať pomocou cloudu a to nám vytvorí rýchli prístup k záznamom fotopasce. Niektoré cloudy umožňujú triediť snímky podľa času, pre jednoduchšiu správu záznamu.

7.1 Nastavenie MMS komunikácie fotopasce

SIM kartu najskôr vložím do smartphone, aby som z nej odstránil PIN kód. SD kartu vložím do PC, a stiahnem si nejaký konfiguračný súbor (vždy býva odporučený v príbalových letákoch fotopasce). Akonáhle sa SD karta načíta v PC ako logická jednotka, spustím konfiguračný software.



Obrázok 42: konfiguračný súbor fotopasce pre MMS komunikáciu

7.1.1 Setup – MMS

V nastaveniach si môžem vybrať z rôznych možností, podľa preferencie. Ide o nasledovné:

- Send Via - Udáva spôsob odosielania snímok. GPRS alebo MMS. Momentálne sa venujem odosielaniu MMS, preto volím MMS.
- Send mode – Rozhoduje o tom, či sa budú odosielať všetky fotky. Volím si spôsob „Instant“ (neustále odosielanie).
- Operator Parameter – Nastavujem krajinu a operátora SIM karty, ktorú budem používať. Menší operátory väčšinou nie sú podporovaní.
- Recipients – Nastavím telefónne číslo, na ktoré budú snímky odosielané, môže ich byť aj viac, snímky budú odosielané na všetky telefónne čísla súčasne. Email si zatiaľ nevšímam.
- Path – Cestu zvolím k logickej jednotke, ktorá vznikla v PC po pripojení SD karty (Je nevyhnutné, aby bola cesta nastavená správne). Na SD karte vznikne súbor, potrebný na to, aby sa táto konfigurácia dostala do fotopasce.

Názov	Dátum úpravy	Typ	Veľkosť
DCIM	8. 6. 2020 8:53	Priečinkový súbor	
PROFILE.BIN	8. 6. 2020 10:08	Súbor BIN	1 kB

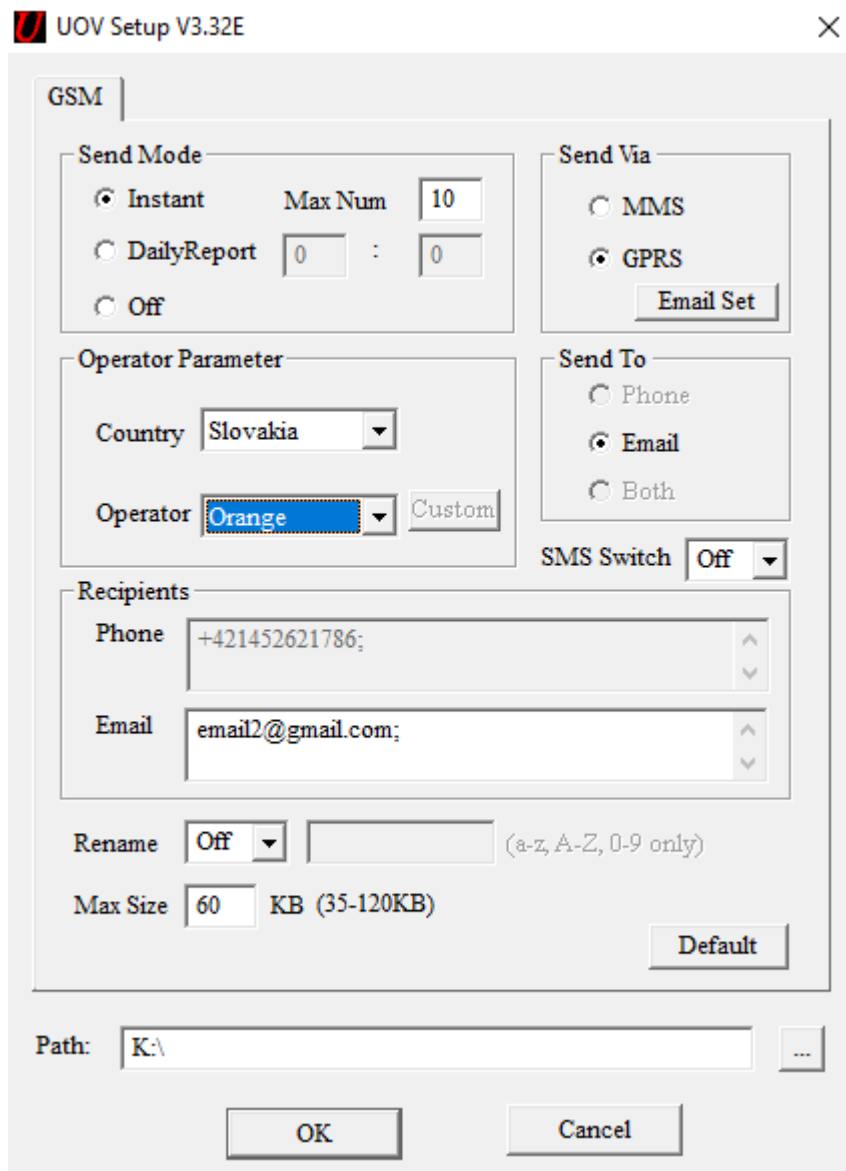
Obrázok 43: Vytvorený konfiguračný súbor na SD karte

Momentálne by už odosielanie malo byť nastavené. SD kartu vložím do vypnutej fotopasce, a následne ju zapnem do režimu SETUP. Konfigurácia sa začne ukladať do fotopasce, fotopasca bude pripravená, hneď ako deteguje signál mobilného operátora. Teraz už stačí len prepnúť fotopascu do režimu ON a umiestniť ju.

7.2 Nastavenie emailovej komunikácie fotopasce

Emaily z fotopasce sa odosielať prostredníctvom mobilných dát, a preto je nevyhnutné, aby boli na SIM karte aktivované. Emailovú konfiguráciu budem realizovať cez rovnaký konfiguračný súbor ako aj MMS konfiguráciu, aj v tomto prípade je potrebné vložiť SD kartu do PC. Väčšina nastavení ostáva rovnaká, ostatné vypíšem nižšie. Na začiatku potrebujem dve emailové adresy, z jednej budú snímky

odosielané, a na druhú budú prijímané. Na odosielanie je možné využiť email od výrobcu.

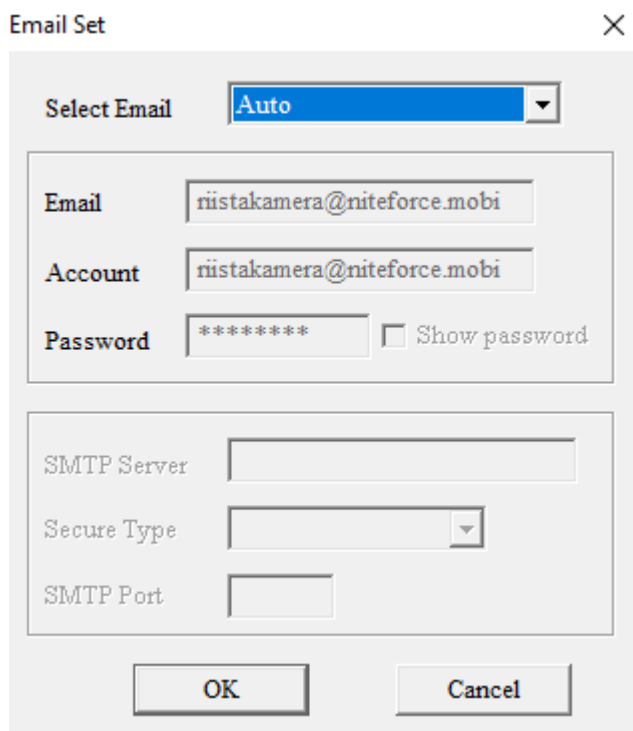


Obrázok 44: konfiguračný súbor fotopasce pre emailovú komunikáciu

7.2.1 Setup – Email

V konfiguračnom súbore prepnem v nastavení Send Via hodnotu „GPRS“ a dopíšem emailovú adresu, na ktorú budú snímky odosielané. Emailových adries môžem napísať aj viac, snímky budú odosielané súčasne na všetky.

V kolónke nastavenia Send Via sa nachádza tlačidlo „Email Set“, následne sa otvorí konfigurácia emailovej adresy, z ktorej budú snímky odosielané.



The image shows a dialog box titled "Email Set" with a close button (X) in the top right corner. The dialog contains the following fields and controls:

- Select Email:** A dropdown menu currently showing "Auto".
- Email:** A text input field containing "riistakamera@niteforce.mobi".
- Account:** A text input field containing "riistakamera@niteforce.mobi".
- Password:** A text input field containing "*****" and a checkbox labeled "Show password" which is currently unchecked.
- SMTP Server:** An empty text input field.
- Secure Type:** A dropdown menu.
- SMTP Port:** An empty text input field.
- Buttons:** "OK" and "Cancel" buttons at the bottom right.

Obrázok 45: konfiguračný súbor emailovej adresy pre odosielanie snímok

Do políčka Email a Account je možné napísať vytvorenú emailovú adresu pre odosielanie snímok (je nevyhnutné, aby sa zhodovali).

Do políčka Password heslo k danej emailovej adrese, vytvorenej pre odosielanie snímok.

V mojom prípade využijem emailovú adresu vytvorenú výrobcom.

Po tomto kroku by emailová konfigurácia mala byť vytvorená a po uložení na SD kartu, rovnakým spôsobom ako SMS konfigurácia a konfiguračný súbor na SD karte sa týmto prepíše a doplní o emailovú konfiguráciu.



Obrázok 46: Snímka fotopasce

8 ĎALŠÍ VÝVOJ KS A FOTOPASCÍ SYSTÉMŮ

Každý vývoj by mal byť podmienený vyriešením nejakého nedostatku alebo uspokojením potrieb odobrateľov v prípade vzniku novej technológie v podobnom odvetví. Podstatné je, aby modernizácia priniesla zlepšenie a nie nedostatky, čo býva dosť veľký problém, nakoľko odobratelia môžu mať úplne rozdielne požiadavky na rovnaký produkt, inak povedané, vyhovieť všetkým je niekedy nemožné.

8.1 Kamerané systémy

Pri kamerových systémoch sa ukazujú nedostatky v spracovaní záznamu, často je problém vyhľadať konkrétny záznam v krátkom čase a vyhľadaný záznam nemusí užívateľovi ani nič prezradiť. Vyriešenie týchto problémov je do určitej miery nereálne, avšak dnešné výskumy sa snažia k ich vyriešeniu aspoň priblížiť.

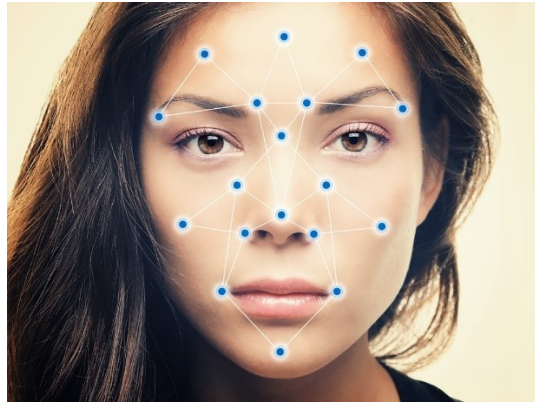
V súčasnosti začal napredovať vývoj technológií, ktoré dokážu identifikovať osobu alebo predmet z obyčajných snímok. Tieto technológie sú založené na databáze, do ktorej sa snímky pridávajú za účelom budúcej identifikácie, verifikácie, overenia originality,... Využívajú jedinečnosť každého detailu, či už sa jedná o osoby alebo predmety. Vzhľadom na kvalitu dnešných snímačov sú výsledky veľmi presné, samozrejme kvalita snímača je veľmi dôležitá. Hardwarová náročnosť je veľmi nízka.

8.1.1 Biometria

Veda, skúmajúca identifikáciu osôb podľa jedinečných fyziologických znakov. Biometrické znaky sú prevedené do elektronickej podoby a ďalej sa s nimi pracuje ako s jedinečným kódom. Následne sú tieto dáta porovnávané v databáze. Odhady budúcnosti smerujú k bežnému využívaniu biometrických technológií v dochádzkových a prístupových systémoch, dnes je ešte toto využitie veľmi zriedkavé. [11]

8.1.2 Biometria tváre

Využíva jedinečnosť základných črt tváre. Kamera musí mať farebné snímanie, a pre väčšiu detailnosť je potrebné vysoké rozlíšenie. Skúma črty úst, očí, nosa, ale aj uší. Najväčšie uplatnenie našla táto metóda na rozpoznávanie hľadaných ľudí, napríklad na letiskách, ale veľa spoločností využíva túto metódu aj na identifikáciu VIP zákazníkov. Smartphony poslednej generácie začali využívať túto metódu na zabezpečenie. [11]



Obrázok 47: Skenovanie črt tváre [11]

8.1.3 Biometria oka

Táto metóda našla využitie v prístupových systémoch. V budúcnosti by to mohol byť efektívnejší spôsob zabezpečenia smartphonov, ako je metóda rozpoznávania tváre. Očná dúhovka je nemenná, na rozdiel od črt tváre.

a) Identifikácia očnej dúhovky

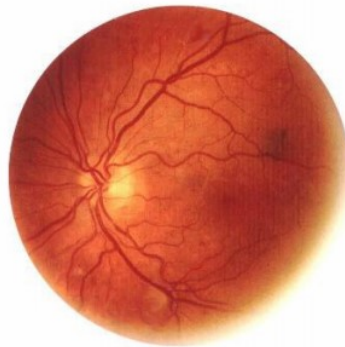
Očná dúhovka je jedinečná u každej osoby, pravdepodobnosť zhody očnej dúhovky v populácii je 1050-krát menšia, ako je to napríklad pri odtlačkoch prstov. V skutočnosti sú obe dúhovky rozdielne aj u jednej osoby. Očná dúhovka je skenovaná väčšinou pomocou čiernobielej kamery. [12]



Obrázok 48: Skenovanie očnej dúhovky [12]

b) Identifikácia očnej sietnice

Na skenovanie sa využíva laser, táto metóda moc veľké využitie zatiaľ nenašla. Každá očná sietnica má jedinečné žilky a cievy. [13]



Obrázok 49: Očná sítnica [13]

c) Identifikácia pohybov tela

Biometria pohybu využíva jedinečnosť každého telesného pohybu, najzreteľnejšie rozdiely vznikajú pri chôdzi. Táto metóda by mohla vyriešiť problém identifikácie maskovanej osoby. Nanešťastie sa tieto biometrické znaky komplikovane transformujú do elektronickej podoby.

8.2 Identifikácia v obchodných reťazcoch

Každý predmet má jedinečnú materiálovú štruktúru a výrobné vlastnosti aj v prípade dvoch rovnakých výrobkov, ktoré vyšli z jednej fabriky v rovnakom čase. Rozdielne detaily sa vždy objavia, a často je nemožné ich odhaliť voľným okom. Vstupom je snímka, z ktorej sú extrahované detaily materiálovej štruktúry a následne sú transformované do jedinečného kódu. Tieto jedinečné kódy sú uložené v databáze, kde čakajú na budúcu identifikáciu alebo porovnanie.

8.2.1 Test originality

Výskum bol založený na vývoji softwaru, ktorý by dokázal vyriešiť celosvetový problém s obohacovaním sa na predaji neoriginálnych výrobkov v hodnote originálnych. V prípade, že sa jedinečný kód originálneho výrobku nachádza v databáze, naskenujeme výrobok, pri ktorom potrebujeme overiť originalitu. Skenovanie prebieha rovnakým spôsobom, ako bol aj v minulosti skenovaný originálny prvok transformáciou na jedinečný kód. Tieto kódy sa porovnávajú za cieľom identifikácie zhody. Odraz svetla predstavuje veľmi veľké problémy, kvalita snímača je kľúčová, ideálne je využiť snímač s polarizačným filtrom. Originálny výrobok musí byť v databáze obsiahnutý, inak nie je možné porovnanie.

Je nevyhnutné, aby do databázy boli pridávané len originálne výrobky, pretože software overuje prítomnosť výrobku v databáze, nie originalitu. V budúcnosti by mohli byť do jedinečných detailov zakódované informácie a táto technológia by dokázala slúžiť ako dnešné čiarové a QR kódy.

8.2.2 Verifikácia poškodenia

Výskum má za úlohu vytvoriť software, ktorý minimalizuje riziko kúpy výrobku s drobným poškodením. Technológia je rovnako založená na porovnávaní s nepoškodeným výrobkom. Software dokáže odhaliť poškodenia, ktoré by mohli byť voľným okom prehliadnuteľné.

8.3 Fotopasce

Myslím si, že fotopasce svoju úlohu spĺňajú bez problémov, samozrejme vždy sa nájdu detaily, ktoré by bolo vhodné vylepšovať.

8.3.1 Krádež fotopascí

Najväčším problémom fotopascí sú krádeže týchto zariadení. V prípade, že zlodej odstráni z fotopasce batérie, nie je možné ju vypátrať. Väčšina fotopascí obsahuje jedinečný kód, pomocou ktorého je možné ju identifikovať, ale to len v prípade, že sa ju zlodej pokúsi predáť. Myslím si, že v budúcnosti sa budú výrobcovia fotopascí snažiť vyriešiť tento problém. Problém by mohli vyriešiť detektory zrýchlenia. Tieto detektory by dokázali detegovať neoprávnenú manipuláciu a následne informovať správcu formou MMS alebo emailu.

8.3.2 Automatizácia fotopascí

Fotopasca dokáže v prípade zaznamenaného pohybu vytvoriť obyčajnú snímku alebo krátke video, avšak iba do určitej vzdialenosti, ktorá býva udávaná výrobcom v príbalovom letáku. V budúcnosti sa výrobcovia budú pravdepodobne snažiť túto vzdialenosť zväčšovať a samotné zariadenie automatizovať, v prípade, že zaznamená pohyb vo väčšej vzdialenosti, zameria sa na kinetický objekt, priblíži ho a až potom vytvorí snímku. Inak povedané, doplniť tieto zariadenia inteligentnými funkciami. Riešením by mohla byť funkcia PTZ so schopnosťou spolupracovať s detekciou pohybu.

8.3.3 Rýchly prístup k záznamu

Tento rýchly prístup predstavuje možnosť nepretržitého vzdialeného pripojenia k záznamom pomocou bežných technologických zariadení, ako napr. PC, notebook, mobil,... za účelom spracovania dát na diaľku. Toto zatiaľ fotopasce neumožňujú. Dá sa predpokladať, že sa týmto problémom budú výrobcovia v budúcnosti zaoberať.

ZÁVER

Mojim cieľom v bakalárskej práci bolo vytvorenie vzdialenej správy KS a fotopascí s rýchlym a efektívnym prístupom k zaznamenaným dátam. Začiatok prvej kapitoly poukazuje na úlohy monitorovacích zariadení, stručný prehľad histórie a vývoja. Kapitola sa ďalej zaoberá porovnávaním týchto zariadení z hľadiska funkcií, ktorých znalosť je dôležitá pre správny výber zariadení a ich ďalšieho umiestnenia. Druhá časť kapitoly rieši spôsoby komunikácie, spracovania záznamu a možnosti bezpečného archivovania dát.

Druhá kapitola opisuje prehľad zariadení vhodných pre vzdialenú správu. Kapitola predstavuje delenie jednotlivých zariadení podľa cenových kategórií, spôsobu pripojenia a vplyvu prostredia na každé zariadenia. Kapitola má za úlohu, uľahčiť voľbu zariadenia podľa reálneho miesta v reálnom čase, pre dosiahnutie požadovaného výsledku.

Úvod tretej kapitoly obsahuje schému kamerového systému, tento systém predstavuje optimálne postupy pre vzdialenú správu a bol využitý pre vytvorenie rýchleho prístupu k záznamu a jeho ďalšiemu spracovaniu. Samotná kapitola v prvých krokoch vysvetľuje princíp lokálnej sieťovej infraštruktúry, pomocou ktorej budú zariadenia komunikovať a pracovať ako jeden celok. V zvyšnej časti kapitoly je uvedený presný postup konfigurácie jednotlivých zariadení spolu s fotodokumentáciu.

Štvrtá kapitola vysvetľuje presný a rýchly postup prístupu k dátam a spôsoby ich ďalšieho spracovania, z každého miesta v lokálnej sieťovej infraštruktúre. Posledná kapitola opisuje najnovšie technológie v oblasti automatickej identifikácie, pomocou sledovacích zariadení a odhaduje pokračovanie týchto výskumov. Tieto technológie skúmajú jedinečnosť osôb a predmetov.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Stephen J. Bigelow, Mistrovství v počítačových sítích, správa konfigurace, diagnostika a řešení problému, ISBN 80-251-0178-9
- [2] Libor Dostálek, Alena Kabelová, Velký průvodce protokoly TCP/IP a systémem DNS, ISBN 978-80-251-2236-5
- [3] blog.canex.sk [online]. [cit. 2019-12-15]. Dostupné z:
<https://blog.canex.sk/2020/06/17/historia-cctv-testovania-balistických-rakiet-ochranu-firiem-domacnosti/>
- [4] efotopasce.sk [online]. [cit. 2020-01-10]. Dostupné z: <https://www.efotopasce.sk/n/co-je-fotopasca-ako-funguju-fotopasce-viac-info-v-clanku>
- [5] Elektrotech.cz [online]. [cit. 2020-01-10]. Dostupné z:
<https://www.elektrotech.cz/kamerove-systemy-cctv/druhy-kamer>
- [6] [online]. [cit. 2020-02-18]. Dostupné z: <http://www.efeel.eu/co-je-dolezite-pri-vybere-cctv-kamery>
- [7] Plášek, Ondřej. Vliv pozadí snímané scény na PIR detektor [online]. Zlín, 2012 [cit. 2020-05-15]. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky. Dostupné z:
http://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/22590/pl%E1%20ek_2012_bp.pdf?sequence=1
- [8] [online]. [cit. 2020-05-15]. Dostupné z: <https://netvel.sk/co-je-to-raid/>
- [9] Slovensko. § 46 ods. 1 písm. m) zákona č. 122/2013 Z. z. o ochrane osobných údajov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 84/2014 Z. z. Metodické usmernenie č. 1/2014, č.: 00063/2016-Op-3. [online]. [cit. 2020-02-15]. Dostupné z:
https://dataprotection.gov.sk/uouu/sites/default/files/mu_1_2014_monitorovanie_priestoru_pristupneho_verejnosti_zmena_k_18_april_2016.pdf
- [10] [online]. [cit. 2020-05-18]. Dostupné z:
http://www.inkom.sk/public/files/krytie_IP.pdf
- [11] [online]. [cit. 2020-03-15]. Dostupné z: <https://touchit.sk/skryte-nebezpecenstva-rozpoznavana-tvare/122612>

[12] [online]. [cit. 2020-04-04]. Dostupné z: <https://www.fingera.com/sk/preco-je-v-sucasnosti-biometria-taka-ziadana/>

[12] Potůček, Radovan. Štúdia využitia biometrických metód v dochádzkových a prístupových systémoch [online]. Zlín, 2017 [cit. 2020-03-15]. Bakalárska práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíne, Fakulta aplikované informatiky. Dostupné z: http://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/40840/pot%C3%BA%20ek_2017_dp.pdf?sequence=1

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CCD, CMOS	(Charge-Coupled Device, Complementary Metal Oxide Semiconductor) Elektronická súčiastka, ktorá sa využíva pre snímanie obrazovej informácie
CCTV	(Closed-Circuit Television) Uzavretý televízny okruh
ip	(International Protection) Stupeň ochrany voči nepriaznivému prostrediu
LED	(Light Emitting Diode) Svetlo-citlivá dióda
WDR	(Wide Dynamic Range) Široký dynamický rozsah
IR	(Infra Red) Infračervené žiarenie
DVR	(Digital Video Recorder) Digitálny video-rekordér
NVR	(Network Video Recorder) Sieťový video-rekordér
IP	(Internet Protocol) Internetový protokol
V	Volt, jednotka elektrického napätia
DC	(Direct Current) Jednosmerný prúd
WiFi	(Wireless Fidelity) Bezdrôtová lokálna sieťová komunikácia
DHCP	(Dynamic Host Configuration Protocol) Konfiguračný protokol, ktorý obsahuje zoznam voľných adries
SD	(Secure Digital) Pevná pamäť
RIAD	(Redundant Array of Independent Disks) Metóda ochrany dát pri zlyhaní pevného disku
GSM	(Global System for Mobile communications) Telekomunikačná technológia druhej generácie
MMS	(Multimedia Messaging Service) Multimediálna správa
UTP	(Unscreened Twisted Pair) Krútená dvojlinka, 4 páry, vodiče nemajú opletenie
FTP (F/UTP)	(Foiled Twisted Pair) Krútená dvojlinka, 4 páry, vodiče majú opletenie
PoE	(Power over Ethernet) Napájanie cez existujúce dátové pripojenie
RJ-45	(Registered Jack) Typ konektora pre sieťovú komunikáciu

BNC	(Bayonet Neill-Concelman) Typ konektora pre analógovú komunikáciu
HDMI	(High-Definition Multimedia Interface, Digitálne rozhranie pre multimediálne zariadenie
VGA	(Video Graphics Array) Video grafický konektor
SR	Slovenská Republika
KS	Kamerový systém
TCP/IP	(Transmission Control Protocol/Internet Protocol) Primárny prenosový protokol sieťovej vrstvy
WLAN	(Rozsah IP adries) Charakterizovaný predposledným číslom IP adresy
NTP	(Network Time Protocol) Časový protokol siete
MAC	(Media Access Control) 48-bitové číslo charakterizujúce zariadenie v sieti.
CAM	(Content-Addressable Memory) Tabuľka obsahujúca informácie: IP, MAC,...
Mp4	Formát súboru pre video
Jpg	Grafický formát
PTZ	(Pan – Tilt – Zoom) Pohyb obrazu do štyroch strán
VIP	(Very Important Person) Veľmi dôležitá osoba
ATA	(Advanced Technology Attachment) Štandardné rozhranie na pripojenie napríklad pevných diskov
SATA	(Serial Advanced Technology Attachment) Nasledovník štandardu ATA
LCD	(Liquid Crystal Display) Displej s kvapalnými krištálmi
QR	(Quick Response) Rýchla reakcia
TB	(Terra Byte) Jednotka kapacity
LAN	(Local Area Network) Miestna sieť
GPRS	(General Packet Radio Service) Mobilná dátová služba

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázok 1: Pohľad z kamery s funkciou IR [6].....	13
Obrázok 2: Pohľad z kamery bez funkcie WDR [6].....	14
Obrázok 3: pohľad z kamery s funkciou mapovanie tónov [6]	15
Obrázok 4: Konektor SATA	15
Obrázok 5: DVR – rekordér.....	16
Obrázok 6: Koaxiálny kábel s BNC konektorom	17
Obrázok 7: Krútená dvojlinka s konektorom RJ-45	18
Obrázok 8: Detekčná charakteristika PIR detektora [7]	19
Obrázok 9: RAID 1 – spôsob zápisu dát [8].....	22
Obrázok 10: RAID 5 – spôsob zápisu dát [8].....	22
Obrázok 11: RAID 6 – spôsob zápisu dát [8].....	23
Obrázok 12: Hviezdicová topológia – pripojenie analógových kamier	25
Obrázok 13: Zbernicová topológia – pripojenie IP kamier	26
Obrázok 14: Dome kamera	28
Obrázok 15: Kompaktná kamera	28
Obrázok 16: PoE injektor	29
Obrázok 17: Bezdrôtová IP kamera.....	30
Obrázok 18: Fotopasca a jej súčasti.....	31
Obrázok 19: Fotopasca	31
Obrázok 20: Schéma pripojenia Kamerového systému.....	34
Obrázok 21: Prihlásenie do rekordéru cez webové rozhranie	36
Obrázok 22: Sieťová konfigurácia TCP/IP.....	36
Obrázok 23: Pridanie rekordéra do software iVMS-4200	37
Obrázok 24: Kontrola všetkých kamier v rekordéry	37
Obrázok 25: Konfigurácia NTP servera	37
Obrázok 26: Vytvorenie užívateľských účtov	38
Obrázok 27: Pridanie všetkých rekordérov do iVMS-4200	39
Obrázok 28: Pridanie IP kamery do DVR rekordéra	40
Obrázok 29: Príprava fotopasce.....	41
Obrázok 30: Menu komunikácie fotopasce	42
Obrázok 31: Nastavenie citlivosti a intervalu spúšte.....	42
Obrázok 32: Spustenie live prenosu – iVMS-4200	43
Obrázok 33: Vyhľadanie záznamu – iVMS-4200	44
Obrázok 34: Sledovanie záznamu – iVMS-4200	44

Obrázok 35: Vytvorenie cesty pre ukládanie záznamu – iVMS-4200	45
Obrázok 36: Sťahovanie pomocou vzdialenej konfigurácie – iVMS-4200.....	46
Obrázok 37: Webové rozhranie rekordéru.....	47
Obrázok 38: Spustenie záznamu – webové rozhranie	48
Obrázok 39: Vytvorenie cesty pre ukládanie záznamu – webové rozhranie	48
Obrázok 40: Sťahovanie podľa časového intervalu – webové rozhranie	49
Obrázok 41: Schéma komunikácie fotopascí.....	50
Obrázok 42: konfiguračný súbor fotopasce pre MMS komunikáciu.....	51
Obrázok 43: Vytvorený konfiguračný súbor na SD karte	52
Obrázok 44: konfiguračný súbor fotopasce pre emailovú komunikáciu	53
Obrázok 45: konfiguračný súbor emailovej adresy pre odosielanie snímok	54
Obrázok 46: Snímka fotopasce	55
Obrázok 47: Skenovanie čírt tváre [11]	57
Obrázok 48: Skenovanie očnej dúhovky [12].....	57
Obrázok 49: Očná sietnica [13]	58

SEZNAM TABULEK

Tabuľka 1: stupeň ochrany ip [10].....	27
Tabuľka 2: Sieť.....	35

