

Technické prostředky bezpečnostního průmyslu v současnosti

Martin Krajíček

Bakalářská práce
2005



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Institut řízení procesů a aplikované informatiky

Na tomto místě bych rád poděkoval mému vedoucímu bakalářské práce, Ing. Jiřímu Kindlovy, za poskytnuté konzultace, cenné informace, rady a podnětné připomínky k této práci.

Souhlasím s tím, že s výsledky mé práce může být naloženo podle uvážení vedoucího bakalářské práce, ředitele ústavu a institutu. V případě publikace budu uveden jako spoluautor.

Prohlašuji, že jsem na celé bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval.

Ve Zlíně, 31. 05. 2005

.....

podpis

ABSTRAKT

Abstrakt česky

Cílem této práce je, seznámení se s technickými prostředky bezpečnostního průmyslu, které jsou v současné době nejpoužívanější. Práce je rozdělena do tří následujících částí. V první části je pojednáváno o elektronické zabezpečovací signalizaci o jejich možnostech a nejpoužívanějších systémech. Následuje druhá část - elektronická požární signalizace, včetně jejich komponentů. Poslední třetí část je zaměřena na kamerové systémy a jimi příslušné doplňky.

Abstrakt ve světovém jazyce

The aim of this work is to inform about the technical instruments of a security industry, which are the most used at the presence. The work is divided into the three following parts. The first part is concerned about an electronic security signalization, its possibilities and the systems that are used the most. Then, the second part follows - electronic fire signalization including all its components. The last, third part is focused on the camcorder systems and the applicative accessories.

OBSAH

ÚVOD	7
1 ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉMY (EZS)	9
1.1 STUPNĚ ZABEZPEČENÍ A KLASIFIKACE PROSTŘEDÍ	10
1.1.1 Stupně zabezpečení	10
1.1.2 Klasifikace prostředí pro zařízení	11
1.1.3 Řazení zařízení do stupňů zabezpečení	11
1.1.4 Zařazování objektů do míry rizika	12
1.2 ÚSTŘEDNY ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČOVACÍ SIGNALIZACE	13
1.2.1 Vyhlášení poplachu	13
1.2.2 Připojení na pulty centralizované ochrany	16
1.3 ROZDĚLENÍ ÚSTŘEDEN PODLE VELIKOSTI ZABEZPEČOVANÉHO OBJEKTU	17
1.3.1 Ústředny pro velké aplikace	17
1.3.2 Ústředny pro střední aplikace	20
1.3.3 Ústředny pro malé aplikace	22
2 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE (EPS)	25
2.1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA EPS	26
2.1.1 Používané systémy	26
2.2 CHARAKTERISTICKÉ VLASTNOSTI VZNIKU POŽÁRU	28
2.3 ÚSTŘEDNA EPS	30
2.4 HLÁSIČ POŽÁRU	31
2.4.1 Rozdělení hlásičů	31
2.4.2 Komponenty systému EPS:	33
2.4.3 Příklady výběru hlásiče:	33
2.5 NEJBĚŽNĚJŠÍ KONSTRUKCE HLÁSIČŮ	34
2.5.1 Bodový hlásič	34
2.5.2 Lineární hlásič	34
2.6 NEJBĚŽNĚJI POUŽÍVANÉ HLÁSIČE	35
2.6.1 Teplotní bodové hlásiče	35
2.6.2 Kouřové bodové hlásiče	36
2.6.3 Teplotní lineární hlásiče	40
2.6.4 Kouřové lineární hlásiče	42
2.6.5 Specifické hlásiče	44
2.7 SAMOČINNÉ ODVĚTRÁVACÍ ZAŘÍZENÍ	45
2.7.1 Odvětrávací klapka	45
2.7.2 Nasávací zařízení	46
2.7.3 Iniciační zařízení	46
2.7.4 Závěsová stěna	46
2.7.5 Odvětrávací šachta	46
3 KAMEROVÉ SYSTÉMY (CCTV)	47
3.1 KAMERY	50
3.2 HLAVNÍ PARAMETRY KAMER	51
3.2.1 Rozlišení	51
3.2.2 Citlivost	51
3.3 ROZDĚLENÍ TYPŮ KAMER	53
3.3.1 Černobílé kamery	53
3.3.2 Barevné DSP kamery	54
3.3.3 Kamery typu Den/Noc	55
3.4 ROZDĚLENÍ KAMER PODLE KONSTRUKČNÍHO PROVEDENÍ	55
3.4.1 Vnitřní kamery	55
3.4.2 Venkovní kamery	57

3.4.3	Vodotěsné kamery	57
3.4.4	Antivandal kamery	57
3.4.5	High speed dome kamery	57
3.4.6	Speciální kamery	59
3.4.7	Atrapy kamer	59
3.5	ZAŘÍZENÍ PRO ZOBRAZENÍ VIDEOSIGNÁLU.....	59
3.5.1	Přepínače	59
3.5.2	Kvadrátory	60
3.5.3	Obraz v obraze (pip, splittter).....	60
3.5.4	Multiplexery	60
3.5.5	Monitory	62
3.5.6	PŘEVODNÍKY video/VGA.....	62
3.6	ZÁZNAMOVÁ ZAŘÍZENÍ	62
3.6.1	Analogová záznamová zařízení (videomagnetofony, VCR)	62
3.6.2	Digitální záznamová zařízení (DVR)	63
3.6.3	Kamerové počítačové systémy (KPS)	63
ZÁVĚR.....		65
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY:		67
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....		68
SEZNAM OBRÁZKŮ.....		69
SEZNAM TABULEK		70
SEZNAM PŘÍLOH.....		71

ÚVOD

Každý z nás má právo na soukromí a bezpečí. Toto nám zajišťuje náš domov, ať už je to dům malý, velký, ve městě či na vesnici nebo byt soukromý či nájemní.

Zajistit však klid a bezpečí stojí nějaké úsilí a finance. Avšak v porovnání s tím, co se může stát je to zanedbatelná položka. K vloupání do bytu nebo domu u nás dochází velmi často. Statistiky jsou v tomto ohledu výmluvné a varovné. Nedbalost a lehkomyšlnost usnadňují lupičům práci.

K tomu, aby náš dům či byt nebyl vyloupen, ale také třeba nebyl vytopen vodou či domácí spotřebiče nebyly poškozeny úderem blesku nebo výpadkem proudu, nám slouží technické prostředky. Bezpečnostní technika je dnes již cenově dostupná a s její instalací si snadno poradí odborníci specializovaných firem. Soubor těchto bezpečnostních čidel a detektorů by měl být přes vyhodnocovací ústřednu, která je mozkiem elektrického zabezpečovacího systému, napojen na pult centrální ochrany certifikované bezpečnostní služby. Odborní pracovníci řádně certifikované a prověřené zabezpečovací firmy umí zasáhnout jak proti případnému vloupání, tak i při požáru, úniku plynu, přepětí či výpadku proudu, vyplavení vodou atp. Prokonzultujte se zástupcem takové firmy technické i fyzické možnosti, vybavení pro možný zásah nebo zda atestovaná poplachová zařízení vyhovují přísným podmínkám pojišťoven. Technickou studii a cenový návrh vám kvalitní firmy zpracují rychle a zdarma. Pak už záleží na vašich potřebách, místních podmínkách a zvycích obyvatel vašeho domu nebo bytu, pro jaký rozsah zabezpečení se rozhodnete. Dnes používané detektory berou ohled i na vaše čtyřnohé miláčky, takže jejich pohyb v domě při aktivované zabezpečovací technice není omezen. Skrytým, ale o to horším nepřítelem je požár. Příčinou požárů však není jen nedbalost, jak se lidé běžně domnívají, nýbrž velmi často jsou to technické závady na vedení nebo přístrojích. Statistiky pojišťoven říkají jasně, že druhou nejčastější příčinou požáru je závada na elektronickém zařízení. A zde zcela vedou přístroje instalované v domácnosti, neboť skoro všechny předměty patřící k vybavení domácnosti jsou hořlavé. V zahraničí je většina domácností vybavena hlásiči kouře. Optické detektory kouře zachraňují život. Zkuste se i vy zamyslet nad touto jednoduchou protipožární prevencí.

Doplnění zabezpečení domu nebo bytu o kamerové systémy s domovním telefonem zvyšují vaši osobní bezpečnost. Dnes je možné takto zajištěný dům sledovat i ze své

kanceláře nebo z pobytu na dovolené. U bezpečnostních systémů hledejte taková řešení, která vám zajistí ověřenou, spolehlivou kvalitu za přijatelnou cenu.

Rozhodněte se před delším opuštěním svého domu či bytu pro zpracování návrhu zabezpečení a instalaci navrženého bezpečnostního systému. To vše pro své bezpečí udělat můžete.

1 ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉMY (EZS)

Mozkem každého zabezpečovací systému je **ústředna**. Ta vyhodnocuje veškeré signály ze snímačů a ovládacích zařízení a na základě jejich analýzy a v souladu s naprogramováním rozhoduje o vyhlášení poplachu. Ústředny se vyrábějí jak pro malé aplikace, tak i takové, které mohou vyhodnocovat a zpracovávat stovky detektorů, událostí, uživatelů, aj. Ústředny po zpracování informací jsou dále schopny všechny své stavy signalizovat prostřednictvím svých reléových a nebo elektronických výstupů a to místně a nebo dálkově (poplach, poruchy, aj.).

Moderní EZS se zpravidla ovládá buď pomocí klávesnice nebo pomocí čipové karty pomocí níž se verifikuje identita jejího nositele prostřednictvím porovnání skutečných fyzických charakteristik nositele karty s daty uloženými na kartě. Tyto systémy jsou naprosto bezpečné. U ovládacích klíčenek bývá použit tak zvaný plovoucí přenosový kód, který zcela znemožňuje jeho zkopírování.

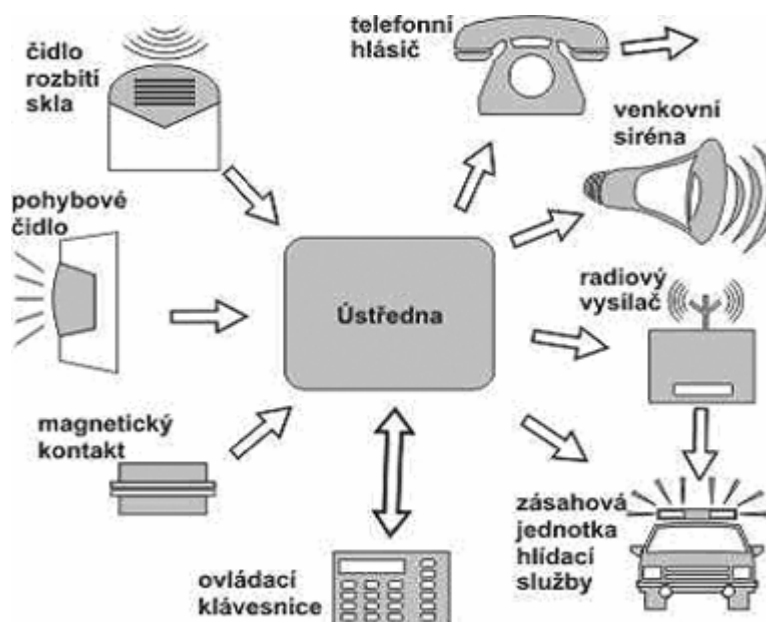
Videotelefony jsou určeny pro obousměrnou komunikaci s osobami nacházejícími se vně objektu. Přenos zvuku i s obrazem výrazně přispívá ke zvýšení bezpečnosti. Širokoúhlá kamera na straně zvonkových tlačítek může být vybavena infrapřisvícením, což umožní sledování i v naprosté tmě. Tato část která je většinou instalována vně objektu, může být doplněna o tzv. antivandal kryt, který ji chrání proti úmyslnému poškození. Vzhledem k tomu, že systémy používají pro přenos videosignálu metalické kroucené kabely, odpadá kabeláž pomocí koaxiálního kabelu.

Pro kvalitní ochranu vnitřních prostor před narušiteli se používají na prvním místě infrapasivní detektory (tzv. PIR detektory). Tyto detektory jsou schopny na základě analýzy teplot v místnosti spolehlivě detekovat pohyb člověka v prostoru. Pro různé aplikace se používají PIR detektory s odlišnou charakteristikou, například vhodné pro standardní prostory, pro dlouhé úzké chodby, nebo imunní proti menším domácím zvířatům, aj.

Standardem u systémů EZS je také ochrana objektů před nebezpečím požáru nebo výbuchu. Ke včasné detekci požáru se používají požární snímače. Nejpoužívanější snímače jsou opticko-kouřové.

Pokud se k topení nebo vaření používá plyn, může být do takového prostoru nainstalován detektor úniku plynů. Nejmodernější typy umožňují detekci všech druhů

výbušných plynů a v případě zvýšení koncentrace plynu nad nastavenou bezpečnou mez aktivují po dobu celých 24 hodin zabezpečovací systém.



Obr. 1. Elektronické zabezpečovací systémy

Elektrické zabezpečovací systémy (ústředny, pomocné zdroje) se napájejí ze samostatných jištěných přívodů sítě 230V/50 Hz, 6A. Jistič v elektrorozvaděči musí být označen štítkem „EVS nevypínat“. Ústředny, expandery, ovládací klávesnice a čidla jsou napájeny z vestavěného 12 V zdroje ústředny nebo pomocných zdrojů. Jejich zálohování pro případ výpadku elektrického proudu záložním akumulátorem se navrhuje v projektové dokumentaci v souladu s platnými předpisy upravující záložní napájení ČSN EN 50131-1, ČSN EN 50131-6 a české asociace pojišťoven předpis ČAP P131-6.

1.1 Stupně zabezpečení a klasifikace prostředí

1.1.1 Stupně zabezpečení

Norma ČSN EN 50131-1 člení EZS do 4 stupňů zabezpečení viz tabulka (Tab. 1). Míra rizika je stanovena předpokládanou znalostí a vybaveností narušitele (pachatele).

Tab. 1. Stupně zabezpečení

Stupně zabezpečení dle ČSN EN 50131-1	
Stupeň zabezpečení	Název stupně zabezpečení
1	Nízké riziko
2	Nízké až střední riziko
3	Střední až vysoké riziko
4	Vysoké riziko

1.1.2 Klasifikace prostředí pro zařízení

Kromě stupně zabezpečení je při výběru vhodného zařízení též třeba zvážit prostředí do kterého se bude ten který komponent montovat viz tabulka (Tab. 2). ČSN EN 50131-1 určuje 4 třídy prostředí I až IV viz. tabulka II. Třidu, pro kterou je zařízení určeno udává výrobce v dokumentaci.

Tab. 2. Klasifikace prostředí pro zařízení

Třída	Název prostředí	Popis prostředí, příklady	Rozsah teplot
I	Vnitřní	Vytápěná obytná nebo obchodní místa	5 až 40 °C
II	Vnitřní všeobecné	Přerušovaně vytápěná nebo nevytápěná místa (chodby, schodiště, skladové prostory)	-10 až 40 °C
III	Venkovní chráněné	Prostředí vně budov, kde komponenty nejsou trvale vystaveny vlivům počasí (přístřešky)	-25 až 50 °C
IV	Venkovní všeobecné	Prostředí vně budov, kde komponenty jsou trvale vystaveny vlivům počasí	-25 až 60 °C

1.1.3 Řazení zařízení do stupňů zabezpečení

Stupeň zabezpečení pro který je zařízení určeno deklaruje výrobce v technických údajích zařízení. Požadované technické vlastnosti zařízení pro jednotlivé stupně určují normy řady ČSN EN 50131. Stupeň celého systému nebo jeho části určuje podstatný prvek s nejnižším zařazením. Tato norma se zaměřuje na aplikace systémů stupně 1 až 3 s hlavním důrazem na stupeň 2 (nízké až střední riziko), který je pro potenciální uživatele tohoto dokumentu nejčastější aplikací. Pro EZS vyšších stupňů je nutné respektovat přísnější požadavky příslušných norem a direktiv, tato norma se jimi nezabývá.

1.1.4 Zařazování objektů do míry rizika

Na rozdíl od klasifikace zařízení do stupňů zabezpečení normou, neexistuje jednoznačný předpis, který by zařazoval jednotlivé objekty do míry rizika. Při návrhu vhodného stupně EZS je třeba zvážit více aspektů (hodnotu majetku, jeho důležitost, lokalitu atd.) viz tabulka (Tab. 3). Zařazení objektu do stupně provádí dodavatel na základě požadavků a upřesnění objednatele a dalších kompetentních účastníků.

Poznámky k zařazování objektů do míry rizika:

- Je-li objekt pojištěn, je vhodné stanovit míru rizika v souladu s požadavkem pojišťovny.
- Obytné objekty (byty, rodinné domky), které nejsou pojištěny na vysoké pojistné částky obvykle spadají do stupně 1 až 2.
- Obchody, restaurace, sklady, kanceláře dílny apod. ve kterých není uložen drahý majetek jsou ve většině případů zařazovány do stupně 2.
- Místa, kde se nachází velké objemy peněz v hotovosti, drahé šperky, omamné látky a podobně se řadí nejčastěji do stupně 3.
- Do stupně 4 se pak řadí strategicky důležitá místa (tiskárny cenin, zpracování diamantů, zlata apod.).

Z uvedeného plyne, že nejvíce objektů v běžné praxi bude zařazováno do stupně 2. Česká pojišťovna proto například v pojistných podmínkách pro pojištění movitých věcí specifikuje požadavek na EZS jednotně ve stupni 2 pro všechny typy objektů kde jsou smlouvy s tímto typem podmínek aplikovány (běžné obytné a komerční objekty) [6].

Tab. 3. Zařazení objektů do míry rizika

Stupeň zabezpečení	Název stupně zabezpečení	Příklady prostředí
1	Nízké riziko	Rodinné domky, garáže, kiosky
2	Nízké až střední riziko	Obchodní domy, prodejny, sklady spotřebního zboží
3	Střední až vysoké riziko	Banky, sklady zbraní, opiátů
4	Vysoké riziko	Jaderné elektrárny, sklady výbušnin, velké galerie

1.2 Ústředny elektronické zabezpečovací signalizace

Vlastní ústředna je srdcem celého zařízení. Vyhodnocuje a zpracovává příkazy od svých periférií jako jsou infradetektory, duální detektory, magnetické kontakty, detektory tříštění skla atd. a aktivuje zařízení, která jsou určena k signalizaci a předávání zpráv. Na našem trhu je poměrně široká nabídka v přibližně stejné srovnatelné kvalitě. Všechny nabízené typy pro střední a malé objekty mají srovnatelné uživatelské funkce a technické parametry. Samozřejmě ústředny by již měl být vestavěný komunikátor, přes který lze systém připojit na bezpečnostní agenturu nebo na privátní telefon, abyste v případě poplachu dostali zprávu. Dále by mělo být možno k systému připojit více ovládacích externích klávesnic. Vzhledem k tomu, že ústředna by měla být umístěna v místě, kde je pod dozorem detektoru tzv.okamžitá zóna není vhodné, aby se systém zapínal z klávesnice umístěné přímo na ústředně bohužel některé typy jsou tímto z důvodu ceny vybaveny.

Součástí ústředny je také záložní akumulátor, který by měl systém udržet v činnosti min. 24 hod. po výpadku napájecího napětí.

1.2.1 Vyhlášení poplachu

Poplach je standardně vyhlašován venkovní a vnitřní sirénou. Vzhledem k tomu, že tyto prvky jsou snadněji napadnutelné, je nutno jak již bylo zmíněno systém napojit na bezpečnostní službu nebo alespoň na svůj privátní telefon.

U převážné většiny objektů však nastává další velký problém a to dostupnost telefonní linky pro pachatele, který před vstupem do objektu tel. linku přeruší a pak se pro něj venkovní a vnitřní siréna stává pouze formální překážkou a objekt je v tuto chvíli nezajištěn.

Bránit se proti tomuto lze celkem úspěšně připojením systému přes vysílač nebo GSM bránu na bezpečnostní službu nebo na svoje privátní telefony. Toto řešení je však poměrně finančně náročné a u malého systému může dosáhnout i ceny celé instalace vlastního zabezpečení.

Jednodušší a podstatně levnější varianta je využití komunikátoru v ústředně a připojení přes tel. linku a zakoupení jednoduchého a levného zařízení, do kterého se vloží jakýkoli mobilní telefon a toto zařízení dokáže zavolat na jedno tel. číslo přes GSM síť. Tím je zvýšena jistota, že když selže pevné telefonické připojení, tak jako záloha zůstane předání poplachové zprávy přes GSM síť.

Vnitřní interiérové sirény

Mají vysoký pronikavý zvuk. Používají se s výkonem 90 - 115 dB bez zálohování a slouží k signalizaci lokálního poplachového stavu. Instalují se do společných komunikačních prostor objektu. Jejich hlavním cílem je překvapit pachatele, znepříjemnit mu pobyt ve střeženém domě, stresovat ho a přispět k tomu, aby utekl. Důležitým cílem je taktéž informování majitele že se v daném objektu něco děje ale také využití u poplachových signalizací kde lze sirénu nemodifikovat jinak jak pro požár tak pro vloupání.

Je nutno vzít v úvahu následující faktory:

- zařízení nemají být v blízkosti ústředny ani ovládací klávesnice;
- umisťovat uvnitř střeženého prostoru na nesnadno přístupných místech, aniž by však to bylo na úkor slyšitelnosti nebo viditelnosti.

Venkovní sirény

Používají se k akustické a optické signalizaci globálního poplachového stavu na objektu s výkonem 115-130 dB. Měly by být opatřeny integrovaným majákem, který slouží pro optickou orientaci a signalizaci dalších technických stavů systému. Výstupem elektronické signalizace může být také zadýmovací zařízení, které vyplní prostor neškodným kouřem snižujícím viditelnost na deset centimetrů.

Je nutno vzít v úvahu následující faktory:

- umístit zařízení na dobře viditelném místě;
- zařízení musí být v nesnadno přístupném místě, aniž by však byla narušena všeobecná viditelnost nebo slyšitelnost;
- zařízení musí být umístěno tak, aby byla minimalizována možnost jeho neúmyslného nebo úmyslného poškození;
- zařízení musí být umístěno tak, aby bylo umožněno provádění servisu, při respektování předchozích bodů;
- veškeré přívodní kabely musí být skryté nebo vedeny v pancéřových trubkách;
- zařízení musí být upevněno na pevné části budovy.

Narozdíl od vnitřních sirén, které jsou v době poplachu napájeny přímo z řídicí ústředny, by měla být venkovní sirény tzv. zálohovaná. To znamená, že siréna má vlastní

bez údržbovou baterii, která je v klidovém stavu dobíjena z řídicí ústředny a siréna je v klidu. Jakmile ústředna vyhlásí poplach, nebo když někdo přeruší vedení k siréně, baterie se dobíjet přestane a siréna, napájená vestavěnou baterií, se rozhouká.

V konstrukci venkovní sirény jsou použity dva kryty pro vyšší mechanickou odolnost ale také proti možnému vypěnění akustického měniče. Venkovní sirény by měly mít nejenom ochranný kontakt, který vyhlásí poplach při sejmutí krytu, ale i druhý, který vyhlásí poplach při odtržení sirény od zdi, obsahují také záložní akumulátor pro nepřetržitý provoz.

Venkovní sirénu je vhodné instalovat co nejvýše na zdi, ale i zde platí “všeho s mírou”. I venkovní siréna potřebuje čas od času údržbu a je pro nás jako pro uživatele poměrně nákladné, když si servisní firma musí pokaždé přivést vysokozdvížnou plošinu, aby se k zařízení dostala.

Předpokladem pro funkční místní akustickou signalizaci je, že máme dobré vztahy se svými sousedy a že okolí na houkání sirény bude reagovat. To se samozřejmě nestane, pokud náš bezpečnostní systém bez jakýchkoliv důvodů zbytečně houká třikrát do týdne. Takový systém je nejenom k ničemu, ale navíc snižuje účinnost alarmů v okolních domech.

Když naše sousedské vztahy nejsou ideální, sousedi nebývají doma, máme-li samostatně stojící dům nebo pokud chceme posílit svou bezpečnost, můžeme svůj bezpečnostní systém napojit na pult centralizované ochrany, nebo alespoň instalovat automatický telefonní komunikátor.

Telefonní komunikátory

Aby se informace o poplachu dostala okamžitě i k majiteli střeženého objektu používají se telefonní komunikátory, které v případě poplachu odpojí telefonní přístroj a ten začne vytáčet navolená telefonní čísla a na ně hlásí předem namluvenou zprávu, kterou si uživatel sám nahrál do paměti.

Výstup signálu "poplach" je vyveden mimo sirény ještě na telefonní komunikátor, který při aktivaci začne automaticky vytáčet předem stanovená telefonní čísla, na která v případě přítomnosti obsluhy předá krátkou zprávu o napadení objektu. Příslušná osoba musí být poučena o tom, co při převzetí zprávy má dále udělat (volat policii, zajistit střežení nebo prohlídku objektu apod.) - řešení je však závislé na přítomnosti poučené osoby u příslušného telefonu, rychlosti a kvalitě způsobu provedení zásahu v ohroženém objektu.

Digitální a hlasové komunikátory rozšiřují možnosti systémů EZS o vzdálenou signalizaci poplachového nebo poruchového stavu na občanský telefon za použití telefonní linky přivedené do objektu. Dle typu umožňuje přenést namluvenou hlasovou zprávu v délce 10-20 s na 4 až 8 telefonních čísel zadaných do paměti přístroje.

GSM moduly

Takovýto přenos není závislý na telefonních linkách. Současně vysílá i další informace z objektu (výpadek proudu, zvýšená teplota, aj.) Komunikuje až na 16 tel. čísel, včetně rozesílání poplachových zpráv SMS.

Zařízení GSM komunikátoru se skládá ze speciálního komunikačního modulu a mobilního telefonu požadovaného typu, připojuje se na výstupy ústředny EZS a činným způsobem zabezpečuje přenosy informací z mobilních objektů nebo objektů bez tel. linky.

GSM komunikátor má 4 - 8 vstupů a ke každému je možno nadefinovat zprávu s jiným textem. Aktivací vstupu se odešle odpovídající zpráva na dvě různá čísla mobilních telefonů a provede se telefonní volání s varovným signálem na předem zadané číslo. Umožňuje i průběžnou kontrolu hlídaného prostoru a nelze ho jednoduše zneškodnit odstřihnutím telefonní linky vedoucím do objektu. Většina GSM komunikátorů umožňuje i odposlech zabezpečeného prostoru a dálkové ovládání spotřebičů mobilním telefonem nebo elektronickou poštou. Díky vysoké spolehlivosti přenosu informace a nízkým nákladům na pořízení i provoz lze GSM komunikátor využít i pro přenos technologických informací jako například stavu hladin vodojemů, překročení teplot a podobně.

1.2.2 Připojení na pulty centralizované ochrany

Mnohem účinnější je připojení na pulty centralizované ochrany, které provozují bezpečnostní agentury nebo v některých městech i Městská policie. Jednak máte v případě poplachu zajištěný kvalifikovaný zásah odbornými pracovníky, jednak se na pult centralizované ochrany dostávají i informace o poruchách ve vašem bezpečnostním systému, o tom v jaké části domu k poplachu došlo a jaký detektor ho vyhlásil atd. Podstatnou výhodou je i to, že datový komunikátor pro připojení k pultu bývá součástí dodávané bezpečnostní ústředny, zatímco komunikátor hlasový je většinou nutné dokoupit zvlášť.

1.3 Rozdělení ústředen podle velikosti zabezpečovaného objektu

Tab. 4. Rozdělení ústředen dle velikosti objektu

Velikost objektu	Druh ústředny	Výrobce ústředny
Velké objekty	Galaxy	Anglická firma - MicroTech Security
Střední objekty	Digigard	Kanadská firma - Paradox Security Systems
Malé objekty	JA-60, JA-65	Česká firma - Jablotron

1.3.1 Ústředny pro velké aplikace

Ústředny Galaxy

Jedná se o výrobky anglické firmy MicroTech SECURITY, jsou vhodné pro nejvyšší rizika s možností kombinace s přístupovým systémem.

Systém Galaxy je označení 5 typů technologicky vysoce vyspělých mikroprocesorem řízených ústředen EZS homologovaných pro vyšší bezpečnostní rizika. Tento systém je možno konfigurovat podle konkrétní aplikace. Jeho programové, vybavení je na nejvyšší úrovni a umožňuje uživateli vytvořit zabezpečovací systém s vysokým komfortem a mnoha různými funkcemi. Bezpečnost a spolehlivost je ověřena v praxi v mnoha významných aplikacích.



Obr. 2. Ústředna řady Galaxy

Systém Galaxy tvoří následující řada ústředen

Galaxy 8 a Galaxy 18/6 - nejmenší ústředny řady, vhodné pro zabezpečení bytů, rodinných domů nebo pro malé objekty, jako například obchody, drobné provozovny, buňky s technologií apod.

Galaxy 60/6, Galaxy 128/6 - ústředny pro menší až středně velké budovy, oproti předchozím dvěma typům mají více softwarových funkcí jako například univerzální časovače, zákaznické zóny a více typů zón a výstupů. U Galaxy 128 je možné ovládat jednotlivé podsystémy pomocí časovačů.

Galaxy 500/6, Galaxy 504/6 - ústředny pro rozsáhlé objekty a areály nebo pro i středně velké a menší objekty s většími požadavky na dělitelnost do samostatně ovladatelných podsystémů. Ve srovnání s předcházejícími dvěma typy se liší hlavně počtem zón, výstupů, čteček, uživatelů, podsystémů a softwarových spojů.

Galaxy 512/6 – tyto ústředny svým určením vybočuje z řady ústředen 8-500. Je určena pro nasazení v objektech s vysokými riziky, přičemž využívá všechny výhody starších ústředen a konstrukčně je téměř shodná s ústřednou Galaxy 500. Její výjimečnost spočívá v mocném softwarovém vybavení. Navíc obsahuje některé funkce použitelné zejména v oblasti bankovních aplikací jako je časový zámek, časovače pro uzamčení grup, speciální zóny a rutiny pro monitorování bankomatů, apod. Ústředna má funkce vyžadující poměrně přísná režimová opatření (vynechat lze pouze jednu zónu, nelze ovládat systém v instalačním režimu, zákaz nuceného zastřežení a automatického odstřežení).

Řada ústředen Galaxy umožňuje zabezpečit prakticky libovolný objekt. Ústředny Galaxy 8 a 18 nacházejí své místo především v menších instalacích, kde je požadován vysoký komfort obsluhy, zatímco ústředny Galaxii 60 a 500 jsou přímo předurčeny pro rozsáhlé a z hlediska dělení komplikované objekty a komplexy budov. Poslední zmíněné typy ústředen se často používají i ve středně rozsáhlých instalacích se zvýšenými nároky na dělitelnost. Protože ústředny nekladou prakticky žádná omezení z hlediska dělitelnosti a jsou velmi flexibilní jak po hardwarové tak i po softwarové stránce, lze ji nasadit i v objektech, kde se dá předpokládat rozšíření systému nebo změna jeho logické struktury.

Bohaté programové vybavení ústředny je velmi propracované a poskytuje technikovi řadu mocných nástrojů k vyřešení i velmi netypických požadavků koncového uživatele. Ústřednu lze rozdělit na několik nezávisle ovládaných podsystémů. Možnosti jejich ovládání

nejdou nijak omezeny. Z libovolné klávesnice lze ovládat jeden, několik nebo všechny podsystémy, přičemž přístup k nim závislý navíc i na oprávnění uživatele. Akustická odezva klávesnice na poplachy a další události v systému se může vztahovat i na jiné části systému. O variabilitě systému vypovídá i do čtyř režimů programovatelné podsvícené displeje individuálně pro každou klávesnici a dvě "horké klávesy" na každé klávesnici, jímž je možné přiřadit některou z funkcí menu. Dělitelnost lze ještě dále zvyšovat samostatným ovládáním jednotlivých koncentrátorů.

Pro připojení čidel je k dispozici 38 typů pevně předdefinovaných zón, od základních typů až po speciální zóny. Kromě toho lze dva typy zákaznických zón sestavit podle zcela specifických požadavků. Stejná situace je i s programovatelnými výstupy, kde ústředna nabízí 47 předdefinovaných typů. Mocným nástrojem jsou tzv. programovatelné spoje, které umožňují logicky propojovat zóny, kódy a programovatelné výstupy.

Při návrhu systému bylo pamatováno i na snadný servis. Z klávesnice je možné měřit odpor ve smyčkách a napětí na koncentrátorech. Navíc je možné sledovat i kvalitu komunikace ústředny s jednotlivými moduly systému (vyjádřeno hodnotou na displeji). Komunikace je indikována také LED diodami na jednotlivých prvcích.

Tvůrci systému nezapomněli ani na uživatelský komfort při ovládání, kde se nabízí nepřeberné množství možností. Uživatelé mohou ovládat jeden nebo více podsystémů a to buď najednou nebo s možností výběru. Každý podsystém lze zapínat plně nebo částečně a to okamžitě i s odchodovým zpožděním. Systém nabízí speciální zóny, které se chovají dvojím způsobem podle toho, zda je podsystém střežen úplně nebo částečně. Další neobvyklou funkcí je tzv. zapínací logika, která umožňuje pro každý podsystém definovat podmíněné zapnutí v závislosti na stavu ostatních podsystémů. Hloubka přístupu do menu je rozdělena do sedmi úrovní, které lze přidělit podle znalostí uživatele. Kromě plného menu lze sestavit i menu zkrácené, které má stejně jako menu plné úroveň hierarchickou strukturu. Uživatelé ale není nutné pouštět do menu vůbec a lze mu povolit pouze zapínání a vypínání systému pomocí horkých kláves, které mohou mít přiřazeny některé z funkcí menu. Ústředna umožňuje současné ovládání systému několika uživateli.

Galaxy G3 - nová výkonná ústředna EZS

Galaxy G3 je ústředna nové generace navazující na předchozí úspěšnou řadu ústředn Galaxy. Společnost Honeywell přichází na trh se dvěma základními verzemi Galaxy G3-144 a Galaxy G3-520, které splňují všechny požadavky normy ČSN EN50131-1 pro stupeň 3.

Společným prvkem obou nových verzí ústředen je moderní hardwarová konstrukce základní desky, jejíž vysoký výpočetní výkon slibuje snadnost budoucího rozvoje ústředny pouhou aktualizací firmwaru. Přitom je zachována plná kompatibilita se všemi dosavadními moduly ústředen Galaxy.

Základem systému Galaxy G3 je ústředna s vestavěným napájecím zdrojem 2,5A, 16 zónami, 8 výstupy, telefonním komunikátorem, obousměrným portem RS-232 a dvěma komunikačními sběrnicemi. Základní deska je pro oba typy ústředen shodná. Všechny zóny na ústřednách Galaxy G3 jsou plně digitální a dokáží spolehlivě detekovat více stavů smyčky. U každé smyčky je možné využít až tříodporové vyvážení, kde třetí odpor slouží k detekci zamaskování detektoru [2].

- spojení klasické a bezdrátové technologie
- automatická kontrola aktivity detektorů
- snadná integrace s ostatními technologiemi
- komunikace na PCO (analogově, ISDN, radiové vysílače)
- lokální i dálková správa systému

1.3.2 Ústředny pro střední aplikace

Ústředny Paradox

Řada těchto ústředen od renomovaného kanadského výrobce PARADOX SECURITY SYSTEMS, je určená pro zabezpečení menších a středně rozsáhlých objektů. Sestavy se vyznačují především nízkou cenou a vysokým počtem možných programovatelných vlastností. Ústředny lze programovat přímo z klávesnice, která slouží k běžnému ovládání nebo pomocí osobního počítače. Program do počítače, který seřízení ústředny umožňuje, poskytuje firma Paradox zdarma a je k dispozici i pro nejlevnější - základní typy ústředen z celé vyráběné řady.

Ústředna DIGIPLEX 48 a 96 NE

Veškeré poznatky a zkušenosti, které fy. Paradox získala za dvanáct let svého trvání, uplatnila při vývoji, výrobě a konstrukci zcela unikátní zabezpečovací ústředny Digiplex. Kombinuje klasické zapojení čidel s výstupem relé s možností připojení sběrnicových bus čidel a všech dalších komponentů na sběrnici. Jednoduché a přehledné ovládání klávesnicí

LCD zjednodušuje a maximálně usnadňuje uživateli ovládat a využívat možnosti systému. Svou koncepcí vytváří novou třídu v zabezpečovací technice. V ekonomicky velice příznivé kategorii nabízí 100% flexibilní systém se sběrníkovým řešením. Digiplex je ideální řešení pro střední, větší a rozsáhlejší objekty vyžadující vysokou míru zabezpečení a do budoucna maximální flexibilitu.

Digiplex je 48 / 96 zónový sběrníkový systém. Ústřednu lze použít pro střežení až čtyř / osmi samostatných částí s nezávislým programováním časů pro každou část. Vybrané smyčky lze vyřadit ze střežení též pomocí funkce přemostění. Zapínání a vypínání lze uskutečnit pomocí max. 96 / 999 uživatelských kódů s různým systémovým přístupem. Ústředna je osazena digitálním telefonním komunikátorem. Ten umožňuje spojení s monitorovacími stanicemi (PCO) nebo volání na občanský telefon.

Ústřednu lze také rozšířit o jednoduchý přístupový systém. Přístupová nadstavba k ústředně Digiplex umožňuje kontrolovat a monitorovat přístup až u 32 dveří. Každé dveře musí být vybaveny klávesnicí a čtečkou karet. Pomocí Digiplexu 48 / 96 lze získat kvalitní zabezpečení objektu proti narušení a vloupání a navíc přístupový systém, který přesně vymezí, kam mají jednotliví uživatelé povolen vstup. Pomocí čtečky a karty lze také zapínat a vypínat zabezpečení dle nastavení. Všechny události o zabezpečení a přístupu se ukládají do paměti ústředny. Tato paměť je přístupná přes klávesnici LCD nebo přes program Neware.

Digiplex NE & Digiplex jsou systémy integrující zabezpečovací systém pro objekty s vysokou úrovní zabezpečení, jako jsou banky, vojenské nebo vládní objekty, větší domácí objekty a další budovy, vyžadující vysokou úroveň zabezpečení. S využitím průlomové technologie "GuardWall" nabízejí systémy Digiplex opravdu reálnou ochranu proti narušení a sabotáži. Plně modulární technologie, zajišťuje maximální přizpůsobení konkrétním požadavkům aplikace, šetří čas technika jak při samotné instalaci tak i při vyhledávání problémů a počítá s dalšími úpravami existujících systémů. Plná integrace zabezpečovacího a přístupového systému umožňuje mnoho dalších funkcí, jako je ovládání zabezpečení přístupovými kartami, monitorování dveří zabezpečovacím systémem, řízení výstupů na základě libovolné události nebo událostí (např. pro řízení osvětlení, klimatizace, topení atd.) a ukládání všech událostí do historie systému pro pozdější vyhledávání. Bezdrátová nadstavba umožňuje připojení bezdrátových detektorů, nebo bezdrátové ovládání systému. Systém lze také dálkově ovládat pomocí telefonu s tónovou volbou, kterým můžeme

nastavovat a odstavovat jednotlivé skupiny nebo ovládat PGM. Přístup je krytý heslem. Pro komfortní obsluhu lze systém také ovládat a monitorovat pomocí speciálních programů z PC. Technologie "GuardWal" realizuje speciální kódovací protokol na společné datové sběrnici. Umožňuje současnou komunikaci všech modulů. Přenos dat je uskutečňován i v případě, kdy nenastala žádná změna a je vysílán stejný stav modulu. Tato vlastnost zajišťuje okamžitou odezvu při jakémkoliv pokusu o průnik do systému nebo ztráty modulu na sběrnici nezávisle na aktuálním stavu střežení systému. Technologie "GuardWall" představuje nejdůležitější krok v bezpečnosti systému, eliminující možnost narušení sběrnice a možnost sabotážní emulace komunikace systému s přemostěním modulů. Digiplex NE také podporuje až 32 virtuálních zón, přidáných ke stávajícím 96 zabezpečovacím zónám a 32 dveřím pro kontrolu vstupu. Virtuální zóny lze použít pro automatickou aktivaci PGM bez fyzického obsazení vstupů. Digiplex NE je logickým řešením všech požadavků zabezpečení, kontroly přístupu a řízení budov [5].

1.3.3 Ústředny pro malé aplikace

Ústředny JA-60, JA-65

Jablotron je náš největší výrobce zabezpečovací techniky. Jeho zařízení jsou konstruované odborníky pro naše podmínky a to tak dobře, že například jeho řada bezdrátových systémů kde je kompatibilní "všechno se vším" je vynímečná a exportuje se do řady zemí světa. Profesionální bezdrátový systém který vyniká rychlou montáží, jednoduchou obsluhou, vysokou úrovní zabezpečení a minimální zásahem do interiéru. Jednou z výhod bezdrátového systému je že se v něm snadno realizují změny.

Bezdrátový systém **Jablotron JA-60 Comfort** je ideální zařízení pro zabezpečení rodinných domů, domácností, chat a podobných objektů. Snadná instalace a bezproblémové použití z něj dělají jeden z nejrozšířenějších systémů na našem trhu.

Systém reaguje na vloupání, požár, únik plynu, tísňový signál od uživatele, pokus o sabotáž atd. Podle nastalé situace varuje místně, předává poplachovou zprávu telefonicky (do klasické i mobilní sítě), umí komunikovat s pultem centrální ochrany (hlídací agentura či policie) a může vyslat zprávu na Pager (Operátor, Ermes apod.). Pro svou spolehlivou funkci užívá nejmodernější metody digitálního zpracování signálu a bezdrátového přenosu informací. Výrobek splňuje přísné požadavky mezinárodních norem, včetně pravidelné

kontroly připravenosti jeho jednotlivých částí. Hlavními přednostmi systému jsou: rychlá montáž, jednoduchá obsluha, vysoká úroveň zabezpečení, minimální zásah do interiéru.

Ústředna **JA-65 Maestro** je hybridní stavebnicový systém, určený k profesionální instalaci. Je mimořádně vhodný pro náhradu starších zařízení a jejich doplnění o nové bezdrátové prvky, nebo pro nové systémy s vysokou variabilitou nasazení. Ústředna systému se skládá z jednotlivých modulů, umožňujících sestavit zařízení zcela podle požadavků. Kovová skříň ústředny má zabudovaný síťový zdroj a prostor pro akumulátor až 7 Ah. Výklopná konzola obsahuje základní desku 16 zónové ústředny (bez vstupů).

Lze konfigurovat systém zcela bezdrátový, kompletně drátový (8 nebo 16 smyček), nebo smíšený (kombinace drátových i bezdrátových vstupů). Při plné konfiguraci (osazení všech pozic) získáte 16 zónový drátový systém. Přitom do každé zóny bude možné přiřadit také libovolný bezdrátový snímač JA-60. Ústřednu je možno rozdělit programově na dva uživatelsky nezávislé sektory (režim dělené ústředny).

Bezdrátové systémy Jablotron jsou stejně spolehlivé jako drátová technika. Jejich cena je vyšší, výrazně se však ušetří za montáž. Velkou výhodou bezdrátových systémů je čistá instalace bez kabelových tras. Samozřejmostí je snadné a komfortní ovládání, široká škála detektorů, dálkový přístup do systému přes PC a podávání zpráv na PCO [4].

Možnosti zabezpečovacího systému Jablotron

- odesílání informačních SMS textových zpráv až na 8 mobilních telefonů
- zavolání na nastavená telefonní čísla a přehrání akustického upozornění
- dálkové ovládání a programování systému pomocí SMS z mobilního telefonu nebo ze SMS brány
- předávání údajů na pult centrální ochrany (PCO) - možno předávat na 2 různé pulty
- dálkové ovládání a nastavování systému z klávesnice telefonu (mobilní i pevné sítě)

Klasické a nebo bezdrátové systémy?

Klasické prvky EZS jsou navzájem propojeny kabely, kterými se přenáší napájecí napětí a veškeré informace. Oproti tomu bezdrátové systémy mezi sebou komunikují rádiově a snímače jsou napájeny z baterií. Spolehlivost a bezpečnost obou variant závisí na typu konkrétního výrobku.

Hlavní přednosti a nevýhody klasických systémů

Výrobky jsou většinou levnější než bezdrátové a lze kombinovat komponenty několika výrobců v jedné instalaci, ale hlavně není nutné měnit baterie ve snímačích. Klasický systém navíc také nabízí větší možnost ve výběru jednotlivých typů a designů komponentů. Samozřejmostí je, že samo-testující funkce ústředny upozorní na případnou poruchu systému.

Hlavní přednosti a nevýhody bezdrátových systémů

Samotná instalace je velmi čistá (s minimem vrtání a sekání) a rychlá. Výsledný vzhled interiéru není potom ani narušen instalačními lištami. Systémy jsou velice rychle rozšiřitelné a lze je i jednoduše odinstalovat. Samo-testující funkce všech součástí systému upozorní na případnou poruchu nebo potřebu výměny baterií. Velkou nevýhodou systémů je, že není možné kombinovat komponenty od různých výrobců a v případě potřeby rozšíření systému po několika letech, je také riziko, že výrobce přestane konkrétní typ systému vyrábět.

2 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE (EPS)

Zkratka EPS označuje počáteční písmena slov "Elektrická požární signalizace", jejímž úkolem je detekce nebezpečí požáru v nejčasnějším stádiu jeho vzniku. Ve většině případů bývá prvním příznakem nebezpečí kouř, který se objevuje dříve než zvýšená teplota, a který rovněž v největší míře způsobuje ohrožení osob. Detekci vzniku požáru zajišťují detektory založené na různých principech. Ionizační detektory reagují na rychle se rozhořívající požáry charakteristické hořícími částicemi určitých rozměrů. Opticko-kouřové reagují na požáry s pomalu doutnajícím ohněm, obdobně jako laserové detektory, které jsou cca 50x citlivější. Termické detektory reagují na zvýšení teploty. Existují také kombinované detektory, které v sobě spojují funkce výše popsaných detektorů. Některé z detektorů umožňují sledování naměřených veličin v čase a tak minimalizují riziko falešných poplachů.

Nachází-li se v ohroženém prostoru lidé, je pravděpodobné, že si tito všimnou vznikajícího požáru dříve než jej zaznamenají detektory. Pro případy hlášení vyvolaného lidským zásahem jsou v objektu instalovány tísňové tlačítkové hlásiče požáru.

Detektory a hlásiče jsou v závislosti na typu individuálně adresovatelné, což umožňuje přesnou lokalizaci místa, kde došlo ke hlášení z čidla. Pro zpracování takového hlášení se používají ústředny. V případě vyhodnocení požáru ústřednou může systém požární signalizace v součinnosti s ostatními systémy zajistit následující činnosti :

- spuštění optické a akustické signalizace v ohrožených prostorech objektu a řídicím centru
- sdělení poplachového hlášení na pult centralizované ochrany (PCO) veřejného hasičského sboru
- ve spolupráci se systémem místního rozhlasu spustit evakuační hlášení
- zapnout světla na únikových cestách, označení únikových východů
- vyřadit z činnosti technologická zařízení a spustit odsávání kouře z ohrožených oblastí
- aktivovat kamery umístěné v ohrožené oblasti (zjištění, zda se v oblasti ještě někdo nachází)

Je možné zajistit také sledování stavu na monitoru řídicího pracoviště, kde se dle konfigurace systému zobrazuje třeba půdorys objektu s vyznačením ohrožených místností. Je zde možnost zobrazovat také ostatní důležité údaje jako stav požárních klapek, požárních

dveří, pozice výtahů. Přehled činností operátora a hlášení ústředny je možné vytisknout pro pozdější účely.

2.1 Základní charakteristika EPS

Elektrická požární signalizace slouží ke včasné detekci a signalizaci vznikajícího požáru. Musí být instalována tam, kde je to vyžadováno na základě posouzení požární bezpečnosti stavby nebo se instaluje na přání vlastníka objektu. Základní funkcí elektrické požární signalizace je včasná detekce požáru v jeho počátečním stádiu, kdy je jeho likvidace snazší a nedochází k velkým škodám na majetku a ohrožení života a zdraví osob.

2.1.1 Používané systémy

Konvenční systémy

Automatické hlásiče mají pevně nastavenou indikační úroveň, při jejímž dosažení indikují poplach. Na lince může být instalováno více hlásičů (maximálně 32), ústředna je však vyhodnocuje pod společnou adresou. Tyto systémy jsou levné a hodí se pro zajištění menších objektů.

Adresné systémy

Jsou systémy s konvenčními hlásiči, tyto jsou však doplněny elektronikou tak, aby ústředna vyhodnocovala jejich adresu a tím i jejich umístění

Analogové adresné systémy

Ústředna komunikuje s hlásiči a zná aktuální hodnotu stavu hlásiče. Na základě této informace může individuálně nastavovat citlivost hlásiče, detekovat potřebu servisního zásahu, popřípadě eliminovat falešné poplachy.

Systémy EPS v dnešní době tvoří důležitou součást systémů protipožární ochrany v různých typech objektů. Jedná se zpravidla o výrobní provozy, sklady, hotely, ubytovny, kancelářské budovy atd. Elektrická požární signalizace zajišťuje včasnou a rychlou identifikaci a lokalizaci vzniku požáru. V praxi je z preventčního hlediska EPS doporučována i do objektů, kde není přímo předepsána požárními předpisy. Nasazením systému EPS je možné včas předejít rozšíření požáru (např. i úmyslně založeného), zabránit tak vzniku velkých materiálových ztrát a v horších případech i ohrožení životů.

Rozsah systému EPS je dán projektovou dokumentací, která vychází z požární zprávy objektu. Návrh systému, projekt i realizaci provádí naši odborníci dle platných evropských a našich norem ve spolupráci s příslušnými hasičskými orgány.

Technologie systémů EPS

Při řešení nových systémů EPS již upřednostňujeme použití digitálních analogových adresných systémů, které umožňují rychlou a přehlednou orientaci v systému a jednoduchou montáž. Pro instalace malého rozsahu doporučujeme z hlediska malé technické náročnosti a nižší cenové hladiny konvenční smyčkové systémy. V obou případech dodáváme systémy předních světových výrobců protipožární techniky ZETTLER, LITES, ESSER, ALARMCOM a ARITECH.

Digitální adresovatelné systémy již umožňují připojení hlásičů po dvoulinkovém vedení, tudíž odpadá složitá kabeláž jako u velkých konvečních systémů. Linková vedení jsou navíc řešena LOOP technologií tzn., že začátek i konec vedení je zapojen do ústředny EPS. Tímto způsobem je celé vedení ústřednou plně kontrolováno.

V praxi to znamená, že pokud dojde k poruše linky v určitém místě (porucha hlásiče, přerušení vedení) linka zůstane v provozu, protože je napájena z obou stran. K zajištění provozu ostatních hlásičů na lince při poruše jednoho hlásiče slouží tzv. izolátory. Tyto prvky zajistí odpojení jen té části smyčky, pro kterou je izolátor použit. Ostatní hlásiče zůstávají v provozu. U nejnovějších systémů ZETTLER je již izolátor zabudován do každého hlásiče, takže v případě poruchy je odpojen pouze jeden hlásič. Vše je ihned signalizováno na displeji ústředny. Ústředny jsou dodávány dle velikosti systému a max. verze dovoluje připojit až 3000 hlásičů.

Nové systémy EPS již pracují na bázi digitálního přenosu analogové informace mezi hlásičem a ústřednou. Tento princip umožňuje provádět ústředně automatickou kontrolu zaprášenosti snímače, kdy dle nasnímaných hodnot ústředna nastavuje (vyrovnává) jeho citlivost. Po překročení určité hodnoty je nahlášena porucha na snímači a ten musí být vyčištěn.

Ovládání ústředen je prováděno pomocí číselných klávesnic a LCD displejů. Konfiguraci systémů je možné provádět přímo z těchto klávesnic nebo z nadřazeného konfiguračního počítače. Další možností je připojení ústředen na centrální monitorovací pracoviště na bázi počítače PC. Využití grafického programového vybavení potom

umožňuje velmi rychlou orientaci v systému a tím max. zkrácení doby zásahu od vzniku požáru. Programovatelnými výstupy ústředny je možné ovládat další zařízení související s protipožární ochranou (požární dveře, hasící zařízení, klíčový trezor, apod.)

2.2 Charakteristické vlastnosti vzniku požáru

Charakteristickými vlastnostmi při vzniku požáru jsou:

- nárůst teploty
- přítomnost viditelných či neviditelných zplodin kouře
- infračervené či ultrafialové spektrální složky světla při hoření plamenem

Úspěšný boj proti požáru probíhá ve čtyřech hlavních fázích - **přesné rozpoznání** příznaků požáru již v jeho zárodku, **spolehlivé rozlišení** zda se jedná o skutečný požár, či jen o planý podnět, **přehledná signalizace** přítomným osobám a zasahujícímu personálu a **účinná organizace** efektivního zásahu. Všechny čtyři tyto fáze by měly proběhnout během prvních cca **4-5 ti minut** od vzniku požáru, jinak již bývá pozdě na odvrácení nenahraditelných škod. Systémy EPS nabízejí soubor řešení, která pomáhají tento závod s časem vyhrát!

Rozpoznání požáru je u moderních hlásičů EPS provedeno vysoce přesnými detekčními metodami, které jsou založeny na principu **analogové detekce** fyzikálních projevů hoření. Senzor v hlásiči nepřetržitě monitoruje prostředí a snímá **okamžité hodnoty** jednotlivých veličin, jako jsou množství kouřových částic v ovzduší, nebo teplota prostředí. Ty převádí na elektrický signál. Tento spojitý (analogový) signál je následně upraven do digitální podoby na sérii binárních čísel a dále vyhodnocován mikroprocesorem. Kromě **standardní poplachové úrovně**, se kterou pracují prahové hlásiče, lze proto u analogového hlásiče vyhodnocovat více stavů, představujících různé události. Tak lze například získat výstrahu o nestandardních podmínkách prostředí již ve chvíli, kdy ještě nejsou jisté příznaky opravdového požáru. V kombinaci s časovým průběhem, tzn. jakou rychlostí dochází k dosažení příslušné úrovně, lze zároveň eliminovat nevýznamné události. Pokud například dochází k nárůstu teploty během dne vlivem vytápění, rozezná hlásič tento stav od prudkého oteplení při vznikajícím požáru. To je také důvod, proč lze tento typ hlásičů nastavit na daleko vyšší citlivost bez rizika planých poplachů. Lze také velmi přesně sledovat postupné

pomalé zvyšování přítomnosti prachových částic uvnitř detekční komory a při dosažení kritické úrovně předat ústředně zprávu o zaprášení hlásiče.

Aby byla spolehlivost detekce zaručena po celou dobu provozu, je nutno ošetřit některé nežádoucí provozní vlivy. Nejvýznamnějším vlivem, který detekci ovlivňuje, je usazování prachu v měřicí komoře. Většina opticko-kouřových hlásičů obecně pracuje na principu rozptýlení a odrazu vysílaného světelného paprsku od částic kouře na přijímací senzor. Prach, usazený na stěně měřicí komory, působí jako parazitní odrazná plocha, což může být příčinou planých hlášení. **Soustava labyrintů** uvnitř optické měřicí komory u hlásičů systému EPS **zamezuje odrazům** od částic usazených na vnitřním povrchu měřicí komory tím, že vysílaný paprsek po průchodu komorou, případně světlo dopadající do komory zvenčí, beze zbytku utlumí. Navíc je přijímací i vysílací část dostatečně zapouzďena a spolu s kónickým tvarem komory zajišťuje hlásičům EPS **velmi vysokou odolnost proti zaprášení**.

Samotná ústředna systému EPS je inteligentní vstupně-výstupní jednotkou, která po přijetí informace z hlásiče organizuje výstupní zařízení. Jednotlivé vstupní a výstupní prvky systému lze téměř libovolně softwarově sdružovat do skupin se stejnými vlastnostmi. Aktivace různých skupin hlásičů mohou být provázány s aktivacemi různých skupin výstupů. Navíc je možno tyto vazby podmínit akcí obsluhy, jako je potvrzení hlášení, zpětné nastavení systému apod., dále délkou času do potvrzení, časem na průzkum lokality hlášení, nastaveným režimem den/noc atd.

Velmi důležitou podmínkou rychlého zásahu je **signalizace poplachu**. Každý hlásič v adresném systému EPS disponuje vlastní jedinečnou, softwarově přidělenou adresou. Jen tak lze docílit přesné identifikace místa požáru. Kromě LCD displeje a možnosti vytvoření světelných informačních tabulí s plány objektu je v rámci koncepčního řešení s přihlédnutím k dalším budoucím požadavkům na integraci do vyšších celků umožněno napojení **systémů do řídicího a monitorovacího software na počítači**. Během okamžiku je pak obsluha vyrozuměna o přesném místě požáru, včetně podrobného půdorysného zobrazení. Informace může být libovolně doplněna např. vyobrazením hasební techniky, čísla přístupových klíčů, telefonními čísly kanceláří, po doplnění zvukovou kartou a reproduktorem také o nezaměnitelné hlášení o požáru apod. Pomocí software lze také ovládat jednotlivé funkce systému, chronologicky archivovat a tisknout události atd. Odpadá chaotické a dlouho trávající vyhledávání informací v papírové dokumentaci, které degraduje vysokou rychlost

detekce systému. Počítač lze mimoto používat pro běžné kancelářské aplikace strážní služby - tvorbu pracovních výkazů, rozpisů služeb, hlášení apod. Při příchodu události má tato vždy prioritu.

2.3 Ústředna EPS

Ústředna EPS je centrální jednotkou, kde se sbíhají signály od připojených hlásičů. Pro lepší orientaci obsluhy lze většinou jednotlivé hlásiče slučovat do společných skupin (zón) se stejným názvem. V ústředně dochází ke zpracování příchozích signálů a organizaci dalších opatření, zejména zobrazení příchozích událostí, ovládání systému a aktivaci navázaných zařízení. Součástí ústředny je i vnitřní paměť pro uchování hlášení, které mohou být zpětně k dispozici při analýze poplachu. Ústřednu je rovněž možné doplnit tiskárnou pro výpis těchto událostí. Moderní ústředny jsou založeny na bázi mikropočítače, ve kterém je možno definovat funkční parametry pomocí software, a to buď přímo pomocí instalačního menu nebo na displeji ústředny, nebo pomocí připojeného počítače [1].

Ústředna dále napájí celý systém energií a to i případě výpadku sítě. Většina systémů může poskytovat toto záložní napájení v souladu s evropskou normou po dobu 72 hodin. V České republice je požadovaná záloha na dobu alespoň 24 hodin. Ústředna se umísťuje zpravidla v prostoru bez požárního rizika, nejčastěji na velínech ostrahy, vrátnicích, služebnách apod.

Detekční část zajišťuje

- přijímá signály z připojených hlásičů.
- určuje zda tyto signály odpovídají poplachovému stavu.
- indikuje místa nebezpečí.
- případně zaznamenává každou takovou informaci.

Ovládací část zajišťuje

- poplachový signál předá - na akustická či vizuální zařízení. Na zařízení pro dálkový přenos poplachu. Do místa trvalé obsluhy. Pomocí řídicí jednotky samočinného hasícího zařízení na automatické stabilní zařízení (pozn. autora: nebo na jakékoli jiné zařízení spolupracující se systémem EPS).

2.4 Hlásič požáru

Je komponent EPS, obsahující alespoň jeden senzor, monitorující trvale nebo v daných časových intervalech určitý fyzikální či chemický jev spojený s požárem, který poskytne nejméně jeden odpovídající signál ústředně EPS. V systémech EPS se používají dva základní druhy hlásičů - **automatické** a **tlačítkové**.

Tlačítkové hlásiče

Tlačítkový hlásič je určen k vyhlášení požárního poplachu přítomnou osobou, která požár zjistila a nedokáže jej zlikvidovat vlastními silami. Umisťuje se tam, kde se předpokládá výskyt osob (chodby, schodiště, přístupové cesty). Funkčně se tlačítkové hlásiče dělí na dvě skupiny - s přímým a nepřímým ovládním. V případě přímého ovládní stačí pro aktivaci poplachu pouze rozbít sklíčko tlačítkového hlásiče. Při nepřímé aktivaci je nutné pro spuštění požárního poplachu rozbít sklíčko a stisknout tlačítko.



Obr. 3. Tlačítkový hlásič

Automatické hlásiče

Detekují požár na základě průvodních fyzikálních jevů a mohou být buď bodové nebo lineární. Bodové zjišťují průvodní jevy požáru v bodě umístění a jejich účinnost se určuje podle způsobu šíření této veličiny. Lineární hlásiče zjišťují průvodní jevy požárů v celé délce jejich nasazení.

2.4.1 Rozdělení hlásičů

Podle fyzikální či chemické veličiny na kterou reaguje:

- **Hlásič teplot** - reagující na zvýšení okolní teploty.

- **Hlásič kouře** - reagující na částicové zplodiny hoření nebo pyrolýzy v ovzduší
 - **optický** - citlivý na zplodiny hoření, schopné ovlivňovat pohlcování nebo rozptyl záření v infračerveném, viditelném nebo ultrafialovém pásmu elektromagnetického spektra (pozn. autora: reaguje na viditelné částice bílého kouře),
 - **ionizační** - citlivý na zplodiny hoření schopné ovlivnit ionizační proudy v hlásiči
- **Hlásič plynu** - citlivý na plynné produkty hoření nebo tepelného rozkladu.
- **Hlásič plamene** - reagující na záření vysílané plameny požáru (pozn. autora: reaguje na infračervené nebo ultrafialové složky světla plamene).

Podle změny fyzikální či chemické veličiny na kterou reaguje:

- **Hlásič multisenzorový** – hlásič reaguje na více než jeden průvodní jev požáru (pozn. autora: jedná se o kombinovaný hlásič, v praxi se nejčastěji vyskytuje opticko-kouřový hlásič kombinovaný s hlásičem teplot).
- **Hlásič statický** – hlásič který zareaguje, když hodnota měřeného jevu překročí předem stanovenou hodnotu na předem stanovenou dobu.
- **Hlásič diferenciální** – hlásič, který zareaguje, když rychlost změny hodnot měřeného jevu v čase překročí stanovenou hodnotu po dostatečnou dobu.

Podle způsobu prostorového snímání dané fyzikální či chemické veličiny:

- **Hlásič bodový** – hlásič reagující na daný jev v blízkosti pevného bodu (pozn. autora: reagující na daný jev v okolním prostoru, tzn. okolo hlásiče. Dosah hlásiče je stanoven výrobcem. Jedná se o v praxi nejčastěji používaný typ tepelných, optických i plamenných hlásičů).
- **Hlásič lineární** – hlásič reaguje na jev snímáný v blízkosti spojitě linie

(pozn. : V praxi se nejčastěji setkáváme s lineárním hlásičem kouře optickým, sestávajícím z části vysílající světelný paprsek mimo viditelné spektrum a části přijímací. Obě části jsou instalovány v prostoru naproti sobě, pevně montovány na podklad. Přijímací část detekuje přerušení světelného paprsku viditelnými zplodinami kouře.

2.4.2 Komponenty systému EPS:

Požární poplachové zařízení

Používá se pro vyhlášení požáru, jedná se o zdroj zvuku nebo optickou signalizaci. (pozn. : v praxi se nejčastěji setkáme s poplachovou sirénou).

Zařízení pro přenos požárního poplachu

Zprostředkovává přenos požárního poplach z ústředny EPS do ohlašovny požáru.

Řídící jednotka samočinného zařízení požární ochrany

Aktivuje samočinné zařízení požární ochrany po obdržení signálu od ústředny.

Zařízení pro přenos hlášení poruchových stavů

Zprostředkovává přenos poruchového signálu z ústředny do přijímací stanice hlášení poruchových stavů.

Napájecí zařízení

Dodává napájení pro ústřednu a pro komponenty, které jsou napájeny z ústředny. Napájecí zařízení se může skládat z několika zdrojů (např. síťové napájení a náhradní zdroje). Napájecí zařízení musí při výpadku základního zdroje napájení zůstat v časově omezeném provozu na vlastní náhradní zdroj. Časově omezeným provozem se rozumí min. 24 hodin v pohotovostním stavu, z toho 15 minut ve stavu signalizace požáru.

Propojovací elementy

Jsou všechny elementy, které tvoří propojení mezi různými komponenty systému EPS (pozn. : kabeláž, svorkovací krabice, patice atd.)

2.4.3 Příklady výběru hlásiče:

V pekárnách, kuchyních atd. (kde se z provozních důvodů vyskytuje kouř) není možné instalovat hlásiče, které reagují na přítomnost kouře.

V místech instalace spínaného sálavého topení (kde je v běžném provozu běžný prudký nárůst teploty) není možné instalovat hlásiče, které reagují na nárůst teploty.

V místech se speciálním osvětlením, kde se světlo spektrálním složením podobá spektrálnímu složení světla plamene není možné instalovat hlásič reagující na plamenné světlo.

V běžných kancelářských i výrobních prostorech se nejčastěji instalují hlásiče reagující na přítomnost kouře, případně na nárůst teploty. Není výjimkou instalace multisenzorového (snímá více charakteristických vlastností vzniku požáru) hlásiče, který reaguje jak na přítomnost kouře, tak i na nárůst teploty.

Hlásiče reagující na spektrální složky světla plamene se běžně nepoužívají vzhledem k jejich ekonomické náročnosti.

Požární hlásiče zpravidla instalujeme na nejvyšší místo pod stropem střeženého prostoru. Pravidla pro rozmístění hlásičů ve střeženém prostoru jsou dány normativními předpisy a technickými parametry (instalačním manuálem) výrobce.

2.5 Nejběžnější konstrukce hlásičů

2.5.1 Bodový hlásič

Hlásič tvoří pevný bod, kolem kterého je výrobcem stanovena plocha, která je hlásičem střežena. Jedná se o kruh daného průměru, kde hlásič je středem tohoto kruhu. Prostorově je střežený kužel, jehož vrcholem je hlásič. Plocha střeženého kruhu je tedy dána mimo jiné i výškou instalace hlásiče. V parametrech výrobce uvádí i maximální výšku instalace.

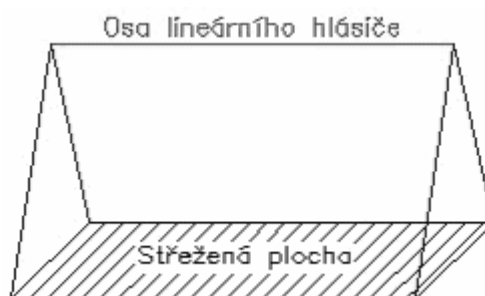


Obr. 4. Bod. hlásič

2.5.2 Lineární hlásič

Hlásič tvoří pevnou úsečku (výjimečně křivku), od které je do stran výrobcem stanovena plocha, která je hlásičem střežena. Prostorově je střežený jehlan, jehož vrcholem úsečka lineárního hlásiče. Plocha střeženého obdélníku je tedy dána mimo jiné i výškou

instalace hlásiče. V parametrech výrobce uvádí i maximální výšku instalace a maximální délku úsečky.



Obr. 5. Lineární hlásič

Vlastní detektor hlásiče, který snímá fyzikální veličiny vznikající při hoření bývá pravidla montován do patice pomocí bajonetového uzávěru. Patice je montována pevně na stropě (bodové hlásiče), případně stěně (lineární hlásiče) či na držáku. Do patice je přiveden a přisvorkován kabel, který hlásič propojí se systémem elektrické požární signalizace.

2.6 Nejběžněji používané hlásiče

2.6.1 Teplotní bodové hlásiče

Hlásič teplot statický

Vlastní detektor hlásiče tvoří termistor. Překročení určité hranice teploty (tzv. prahová teplota) je hlásičem detekováno jako vznik požáru. Hranice teploty bývá výrobcem zpravidla stanovena na 60, 75, 90 100°C.

Nevýhodou této detekce je skutečnost, že pokud je prahová teplota příliš nízká, dochází často k falešným poplachům (vzroste-li teplota okolí z jiných důvodů, než vznikem požáru), je-li naopak příliš vysoká, dochází k příliš pozdní detekci požáru a následnému vyhlášení poplachu.

Hlásič teplot diferenciální

Vlastní detektor hlásiče reaguje na rychlost změny (nárůstu) teploty okolí. Obsahuje dva stejné termistory. Jeden z nich je na povrchu detektoru, vystavený přímo teplotě okolí, druhý umístěný (zalitý) v ochranném pouzdře uvnitř hlásiče.

Pokud začne v blízkosti hlásiče vzrůstat teplota, první zareaguje na tuto změnu vnější termistor. Vnitřní detektor díky tepelné setrvačnosti zareaguje na změnu se zpožděním. Tím dojde k nerovnováze průchodu elektrického proudu termistory. Pokud tato nerovnováha překročí určitou mez, hlásič tyto změny v okolní teplotě považuje za vznik požáru a dojde k vyhlášení poplachu.

Kombinovaný hlásič teplot

Vyloučení planých poplachů a současně zajištění včasné detekce je možné kombinací obou typů detekce v jednom hlásiči. K vyhlášení poplachu dochází po porovnání obou výstupních hodnot z jednotlivých principů detekce.



Obr. 6. Hlásič teplot

2.6.2 Kouřové bodové hlásiče

Hlásič kouře ionizační

Při hoření se do ovzduší uvolňují viditelné (kouře) i neviditelné (plyny) zplodiny. Ionizační hlásiče kouře detekují ionizované částice ve vzduchu, tedy i neviditelné zplodiny.

Vlastní detektor obsahuje dvě komory, jednu otevřenou a druhou polootevřenou referenční komoru. V komoře se nachází fólie s malým množstvím radioaktivní látky a touto fólií prochází elektrický proud.

Jakmile do komory vniknou zplodiny vznikající při hoření, dojde ke změně proudu ve vnější komoře a následkem toho vzroste napětí mezi vnější a vnitřní komorou. Hlásič porovnává rozdílové napětí mezi komorami a překročení určité meze považuje za vznik požáru a vyhlásí poplach.

Ionizační kouřový detektor DICON 300BI

Autonomní kouřový ionizační detektor DICON 300BI je vhodný pro ochranu jednoduchých, vytápěných ubytovacích jednotek. Uvedený hlásič je dodáván firmou Honeywell.

Výhodou tohoto hlásiče je reakce i na poměrně malé koncentrace ionizovaných částic ve vzduchu proto jsou hlásiče velmi citlivé. Detekují i kouře, které nejsou viditelné lidským okem. Další výhodou je jednoduchá výroba i nízká cena.

Nevýhodou hlásiče je možnost vzniku falešných poplachů i při změnách okolí, které nejsou důsledkem vzniku požáru (změna atmosférického tlaku, vlhkosti a teploty).

Všechny výhody však převyšuje hlavní nevýhoda a tou je přítomnost radioaktivního materiálu a tím i problémy se skladováním, evidencí a likvidací. Z tohoto důvodu výrobci odstupují od výroby těchto hlásičů, rovněž projektanti je navrhnou jen ve výjimečných specifických případech [10].



*Obr. 7. DICON
300BI*

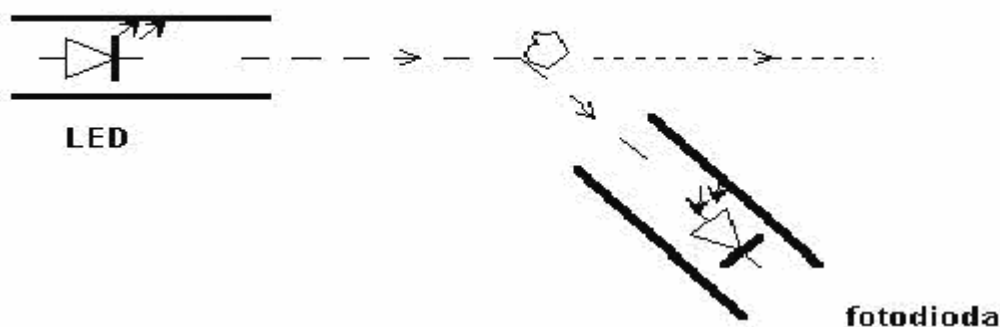
Hlásič kouře optický

Tyto hlásiče reagují na viditelné části zplodin (kouře), které vznikají při hoření. Vlastní detektor využívají zpětnou vazbu mezi pulzní IRED diodou a fotodiodou. Ovlivnění této optické zpětné vazby přítomností viditelných částic zplodin hoření je principem detekce vzniku požáru.

Opticko kouřové hlásiče pracují buď na principu rozptylu optického paprsku na částicích kouře nebo na principu jeho zeslabení způsobeného absorpcí a rozptylem. Rozptyl paprsku se obvykle využívá u hlásičů bodového typu, absorpce paprsku u hlásičů lineárních. Opticko kouřové hlásiče jsou vhodné pro detekci požárních aerosolů s velikostí částic cca 0,15 (0,3) až 10 mm. Princip rozptylu je optimální pro částice velikosti 4 až 10 mm, pro částice pod 0,3 mm je nevhodný. Princip zeslabení (absorpce) je dobře použitelný

pro částice 0,15 až 10 mm. Opticko kouřové hlásiče na principu rozptylu jsou vhodné především pro světlé dýmy případně i pro některé dýmy tmavé - např. z asfaltové lepenky, barexové koženky apod.

V opticko kouřovém hlásiči na principu rozptylu je zdroj optického (většinou IR) záření a světlocitlivý prvek, jejichž optické osy jsou vzájemně orientovány tak, že za normálních podmínek nemůže paprsek ze zdroje, který se šíří jen přímočaře, dopadat na světlocitlivý prvek. Tato část hlásiče je oddělena od okolního prostředí labyrintem, který zabraňuje vnikání světla, ale umožňuje vniknutí dýmu. Vnitřek čidla hlásiče je pro minimalizaci odrazu světla matně černý. Zdrojem záření je nejčastěji svítivá (LED) dioda emitující v IR oblasti spektra, světlocitlivým prvkem potom fotodiody citlivá v IR oblasti. Princip čidla hlásiče je znázorněn na obrázku.



Obr. 8. Funkce opticko-kouřového hlásiče

V případě vniknutí požárního aerosolu do hlásiče dojde k rozptylu záření na částicích aerosolu a tím se záření dostane "za roh" na světlocitlivý prvek. Zdroj záření obvykle nepracuje kontinuálně, ale je napájen z impulsního generátoru. Potom se ve vyhodnocovací elektronice hlásiče kontroluje, zda se synchronně se zábleskem objeví impuls na výstupu světlocitlivé diody. Pokud tento jev nastane při několika následujících záblescích, je to hlásičem vyhodnoceno jako požár.

Z hlediska použitého principu není hlásič použitelný v prašném prostředí a v prostředí s výskytem aerosolů v ovzduší.

1. varianta:

IREDDioda a fotodiody jsou umístěny naproti sobě v otevřené komoře hlásiče, která je zabezpečena tak, aby do ní nevnikalo žádné cizí světlo. Vniknou-li viditelné částice kouře

do komory, způsobí zeslabení intenzity paprsku světla vyzařovaného od IRED diody. Tuto změnu zaznamená fotodioda, a na jejím výstupu vzniká proměnná elektrická veličina (průběh), která je přímo úměrná ze zeslabováním intenzity světla v komoře. Průběh je dále zpracován elektronickými obvody. Tato varianta detekce viditelných částic kouře je starší, a v dnešní době méně používaná.

2. varianta:

IRED dioda a fotodioda jsou umístěny v otevřené komoře hlásiče tak, že na fotodiodu nedopadá přímo žádné světlo z IRED diody. Vniknou-li viditelné částice kouře do komory, způsobí odrazy světla v komoře a toto světlo začne v různé intenzitě dopadat i na fotodiodu. Tyto změny fotodioda zaznamenává, a na jejím výstupu vzniká proměnná elektrická veličina (průběh), která je přímo úměrná ze zintenzivňováním světla v komoře. Průběh je dále zpracován elektronickými obvody.

V obou variantách je výsledkem detekce časově proměnný elektrický signál. Charakteristika tohoto signálu je dána nejen rozdílnou intenzitou kouře, ale i z druhem kouřových zplodin při hoření určitých materiálů (různé varianty: řidší/hustší kouř, menší/větší částice, rychlejší/pomalejší střídání částic). Je-li přímo v hlásiči, případně v ústředně systému elektrické signalizace tento elektrický signál elektronicky porovnáván z předem definovanými algoritmy, je možné přibližně určit jaká látka hoří. Výsledkem toho porovnání je eliminace falešných poplachů tím, že poplach nebude vyhlášen, budou-li elektronikou vyhodnoceny detekované zplodiny jako páry, cigaretové kouře atd.

Bezdrátový optickokouřový hlásič DOW1171 AlgoRex

Bezdrátový optickokouřový hlásič DOW1171 AlgoRex komunikuje pomocí radiového signálu v pásmu 868 - 870MHz. Uvedený hlásič je dodáván firmou Siemens. Aplikace je vhodná především v historicky cenných objektech jako jsou muzea, kostely, knihovny, apod.

Jedná se o variantu detekce, která je v současné době nejpoužívanější. Hlavní nevýhodou těchto typů hlásičů je snadné orosení, a tím zkreslení detekované informace, případně úplná ztráta schopnosti detekce. I přes tuto nevýhodu patří tento typ hlásičů k nejpoužívanějším (až 95proc. aplikací) [11].



Obr. 9. DOW1171 AlgoRex

2.6.3 Teplotní lineární hlásiče

Lineární detekce teploty (LHD) je systém, extrémně vhodný pro detekci požáru nebo přehřátí v nepřístupných místech nebo tam, kde je instalace klasických požárních čidel nevýhodná nebo přímo nemožná. Je spolehlivý, flexibilní a schopen rozeznat změnu teploty dříve, než dojde ke vzniku požáru. Systém je nabízen ve dvou variantách: analogové a digitální.

Analogová detekce

Analogový systém využívá čtyřžilový kabel s lineární změnou vodivosti v závislosti na teplotě. Při dosažení nastavené hraniční teploty je vyhlášen poplachový stav. Změna vodivosti je vratná, po ochlazení se zařízení vrací zpět do normálu. Nebyl-li kabel poškozen, není jej třeba měnit. Přerušení kabelu je hlášeno vyhodnocovacím modulem jako porucha. Délka jednoho detekčního úseku je omezena v závislosti na provozní a poplachové teplotě na desítky až stovky metrů.

Digitální detekce

Digitální systém detekce používá kabel dvoužilové konstrukce. Při dosažení hraniční teploty se vnitřní izolace kabelu roztaví a žíly v kabelu jsou navzájem natvrdo zkratovány. Výhodou je téměř neomezená délka detekční smyčky, možnost zapojení přímo do ústředny EPS jako jeden z hlásičů. Kabel je vyráběn v pěti provedeních dle požadované hraniční teploty. Princip činnosti je nevratný, po zkratování žil je nutno celý kabel, nebo alespoň poškozený úsek nahradit novým.

Lineární tepelný detektor - teplotní kabel

Lineární teplotní kabel sestává z vlastního teplocitlivého kabelu a z vyhodnocovací jednotky. V případě, že není možné vyhodnocovací jednotku instalovat těsně u vyústění

teplocitlivého kabelu, je nutné použít propojovací kabel. Vlastní detekci provádí speciální teplocitlivý dvou vodičový kabel zakončený vyvažovacím rezistorem. Vodiče kabelu jsou z pružného odporového materiálu, vzájemně zkrouceny a izolovány speciální izolací.

1. Varianta

Izolace vodičů kabelu při určité teplotě změkne a vodiče se díky zkroucení dotknou a zkratují. Tím se změní celkový odpor kabelu změní a vyhodnocovací jednotka podle naměřeného odporu určí, v kterém místě došlo k překročení teploty a tedy přerušení izolace kabelu (čím blíže k jednotce, tím menší odpor). Poškozený kabel lze v místě přerušení izolace přestříhnout a opětovně nasvorkovat. Znovuzprovoznění je možné po jeho zkalibrování. Tyto typy kabelů jsou vyráběny pro různé maximální teploty. Podle maximální teploty jsou kabely barevně rozlišeny. Výhodou této varianty detekce je nižší výrobní cena kompletu, než u druhé varianty.

2. Varianta

Detekce se provádí teplocitlivým vodičem z vodiči vyrobenými ze speciální slitiny, reagující velkou změnou odporu v závislosti na změně teploty. Výhodou kabelu je vratná funkce po detekci, pokud ovšem teplota detekovaného a následného požáru nepřekročí 260°C, kdy dochází k trvalému poškození izolace kabelu. Vyhodnocovací jednotka snímá časový průběh změny odporu kabelu. Dle konstrukce či nastavení poplach vyhlašuje na základě překročení maximální meze, nebo porovnávání průběhu odporu na kabelu z předem definovanými algoritmy a na základě výsledků porovnání vyhlašuje poplach.

Lineární teplotní hlásič ALARMWIRE

Hlásič je určený do průmyslových aplikací, mrazíren, nádrží na hořlaviny, vysoce prašných prostředí, ve venkovních prostorách, kabelových kanálech atd., kde není možné použít jiný druh hlásičů. Jejich značnou výhodou je velká klimatická odolnost. Lineární teplotní hlásič ALARMWIRE je dodáván firmou Honeywell.

Teplotní detekční kabel Alarmwire ALW-68 reaguje po celé délce na lokální přehřátí kolem 74°C. Spolu s vyhodnocovací jednotkou je teplotním hlásičem třídy B dle ČSN EN 54-5. V místě překročení teploty statické reakce dochází uvnitř kabelu ke spojení dvou zkroucených vodičů. Zkrat je signalizován vyhodnocovací jednotkou Alarmwire jako stav poplach. Na displeji jednotky je zobrazeno místo překročení teploty statické reakce v metrech délky detekčního kabelu. Po vyhodnocení důvodu a místa překročení statické

teploty reakce, případně po následném uhašení požáru, musí být poškozená část detekčního kabelu dohledána, odstraněna a nahrazena novým kabelem. Vyhodnocovací jednotka Alarmwire umožňuje propojení hlásiče Alarmwire s libovolným systémem EPS.

Výrobce uvádí přesné požadavky a hodnoty pro instalaci kabelu. Jedná se hlavně o prostorový průběh kabelu v místnost (např. sinusoida na stropě s přesnými parametry ohybu atd.), maximální i minimální délku kabelu od stěny a od vlastní smyčky atd. Nevýhodou tohoto hlásiče je vysoká cena detekčního kabelu [2].



Obr. 10. Lineární teplotní hlásič ALARMWIRE

2.6.4 Kouřové lineární hlásiče

Lineární optický hlásič

Princip detekce spočívá v zeslabení intenzity světla v závislosti na přítomnosti viditelných částic kouře jako u bodových kouřových hlásičů. Zde se však děj zeslabování intenzity světla neodehrává v uzavřené komoře hlásiče, ale v linii, která protíná část, případně celý sledovaný prostor.

1. varianta

Lineární hlásič sestává z části vysílající světelný paprsek mimo viditelné spektrum a části přijímací. Obě části jsou instalovány v prostoru naproti sobě, pevně montovány na podklad. Přijímací část detekuje změnu intenzity světelného paprsku viditelnými zplodinami kouře.

2. varianta

Lineární hlásič pracuje v tzv. reflexním režimu, kdy vysílač i přijímač umístěny těsně vedle sebe a na protilehlé straně monitorovaného prostoru je upevněn optický odrazový hranol. Paprsek světla vede od vysílače k odrazovému hranolu a dále zpět v přijímači. Přijímací část detekuje změnu intenzity světelného paprsku viditelnými zplodinami kouře.

Lineární hlásič kouře Guardall Beam Master 5

Jedná se o lineární kouřový hlásič dodávaný firmou Honeywell. Jeho použití je vhodné pro skladové, výrobní, prodejní, sportovní a kulturní haly, kina, divadla, muzea, prašné provozy: textilky, dřevozpracující průmysl atd.

Hlásič tvoří infračervený vysílač a přijímač. Infračervený paprsek prochází sledovaným prostorem a dopadá na přijímač. Přijímač sleduje pokles intenzity přijímaného signálu, způsobený kouřem, modulaci signálu způsobenou zdrojem tepla a přerušení paprsku. Stav poplach, předpoplach, porucha jsou signalizovány pomocí výstupů, LED diod a na displeji klávesnice. Elektronika hlásiče vyrovnává pomalé změny v úrovni přijímaného signálu, způsobené také prachem na krytu přijímače a vysílače. V případě vyčerpání možností kompenzace je signalizována žádost o údržbu a případně porucha. K hlásiči lze připojit klávesnici s LCD displejem jako stálé monitorovací a ovládací zařízení.

Vzdálenost mezi vysílačem a přijímačem a šířka monitorovaného prostoru kolem paprsku světla je přesně definována výrobcem. Zpravidla se maximální vzdálenost pohybuje okolo 100m, šířka monitorovaného prostoru okolo 8m.

Instalaci hlásiče je možné z výhodou využít v halách, kde je vyloučené použít bodové hlásiče z důvodu konstrukce střechy, nebo tam, kde by osazení bodových hlásičů bylo nutné ve velkém počtu a návrh systému by byl neekonomický.

Nevýhodou a rizikovým faktorem hlásiče je změna vzájemné polohy vysílače a přijímače, nebo odrazového hranolu. Důsledkem této změny je to, že vysílač z přijímačem na sebe "nevidí", nebo dojde ke změně intenzity světla v důsledku této změny. Hlásič poté vykazuje poruchu, nebo může docházet k falešným poplachům [2].



Obr. 11. Guardall Beam Master

5

2.6.5 Specifické hlásiče

Aspirační (nasávací) hlásiče

Tento hlásič sestává z nasávacího potrubí, a vyhodnocovací jednotky s vestavěným ventilátorem nebo kompresorem. Nasávací potrubí (trubka z plastu) má vyvrtán určitý počet otvorů. Principem detekce je nasávání vzduchu ze střeženého prostoru do detekční komory ve vyhodnocovací jednotce, kde se opticko-kouřovou metodou provádí analýza přítomnosti viditelných částic zplodin, vznikajících při hoření. U některých typů vyhodnocovacích jednotek se tato detekce kouře z nasátého vzduchu provádí upraveným bodovým optickým hlásičem kouře, který je osazen v detekční komoře.

Tažení vzduchu pomocí sacích trubek do vyhodnocovací jednotky je účinnější způsob sbírání kouře a časnější detekci požáru při jeho úplném zrodu, než způsob jakým se dostane kouř do komory bodového opticko-kouřového hlásiče. Sací díry se dají mnohem snáze umisťovat na strategická místa, kde se předpokládá vrstvení kouře.

Kouřový nasávací systém Vesda

Včasné zjištění požáru znamená detekovat jej s vysokou citlivostí. Kouř v nízké koncentraci, v ještě neviditelné formě, je příznakem vznikajícího požáru. Zde se prosazují vysoce citlivé nasávací systémy Vesda. Systémy Vesda jsou aktivní systémy detekce kouře. Vestavěné nasávací zařízení nasává sítí trubek vzorky vzduchu ze střežených prostor a přivádí je k laserovému detektoru v hlásiči. Hlásiče pracují na principu rozptylu světelného paprsku. Je zde možno definovat čtyři poplachové úrovně s odstupňovanou citlivostí, jejíž dosažení může být odlišně vyhodnoceno. Vzhledem k včasné detekci začínajících požárů, je tento systém vhodný k použití tam kde je nutno získat čas na evakuaci lidí, tam kde rychlý protipožární zásah zabrání velkým materiálním škodám ale je i zvláště vhodný pro využití v

historických objektech, kostelech a muzeích, kde je nežádoucí narušení celkového designu prostoru instalací hlásiče na povrchu. Tyto typy hlásičů patří k ekonomicky náročnějším [2].



*Obr. 12. Kouřový nasávací
systém Vesda*

Mimo výše popsané druhy a typy požárních hlásičů se používají i další, jejich použití je však úzce specifické. Výrobci v současné době vyvíjí několik dalších principů detekce. Tyto však v praxi nejsou běžně využívány.

2.7 Samočinné odvětrávací zařízení

Charakteristickým rysem samočinného odvětrávacího zařízení pro odvod tepla a zplodin hoření se předpokládá teplota plynů kolem 500 °C. Zařízení mohou pracovat buď na principu přirozeného nebo nuceného odvětrání, popřípadě kombinací obou principů.

Základní části samočinného zařízení pro odvod tepla a kouře jsou:

- odvětrávací klapka
- nasávací zařízení
- iniciační zařízení
- závěsová stěna
- odvětrávací šachta

2.7.1 Odvětrávací klapka

Odvětrávací klapka je pohyblivé zařízení určené pro odvod plyných produktů hoření ovládané samočinně, případně manuálně.

Mimo funkce v případě požáru se klapky využívají i k běžnému větrání a k prosvětlení objektu. Otevírání se může provést pomocí elektromotoru, nebo pístu s CO₂ nebo pomocí stlačeného vzduchu. Pro běžné větrání je otevírání klapky možné elektromotorem nebo stlačeným vzduchem. Odvětrávací klapka pro odvod kouře se ověřuje na teploty 300 °C, odvětrávací klapka samočinného zařízení pro odvod tepla a kouře se ověřuje na teploty minimálně 500 °C. Teplota 500 °C odpovídá přibližně kritické teplotě ocelové konstrukce a blíží se teplotě flashover - teplotě rozšíření požáru po celé sekci nebo požárním úseku - 650 °C. Takový požár nelze prakticky požárně odvětrat.

2.7.2 Nasávací zařízení

Nasávací zařízení (nasávací otvor) je určeno pro přívod venkovního vzduchu ovládané samočinně nebo manuálně, např. pověřeným dozorem.

2.7.3 Iniciační zařízení

Iniciační zařízení aktivizuje samočinný otevírací mechanismus odvětrávací klapky nebo nasávacího zařízení. Může se jednat o impuls EPS ve vazbě na konkrétní podmínky vzniklého požáru.

2.7.4 Závěsová stěna

Závěsová stěna je vnitřní svislou dělicí konstrukcí vytvářející přepážku, která brání vodorovnému proudění plynů. Závěsová stěna se upevňuje ke střešní nebo stropní konstrukci jako stabilní konstrukce, popř. jako pohyblivá (např. roletová) konstrukce, která se uvede do činnosti při vzniku požáru samočinně současně s odvětrávací klapkou.

2.7.5 Odvětrávací šachta

Odvětrávací šachta je tvořena šachtou, průduchem, samostatným požárně chráněným potrubím apod. a je určena pro odvod tepla a kouře při požáru. Obdobná šachta může být zřízena pro nasávání vzduchu.

3 KAMEROVÉ SYSTÉMY (CCTV)

Kameryové systémy zaznamenávají v současné době veliký rozvoj, a zvyšující se zájem ze strany investorů. Tyto systémy jsou nasazovány všude tam, kde je potřeba mít přehled a provádět nepřetržité monitorování pohybu osob, automobilů, nebo materiálu. Jedná se zejména o skladové prostory, výrobní procesy, benzinové čerpací stanice, haly s nekontrolovatelným pohybem většího množství osob, ale i ke střežení soukromých pozemků a objektů, garáží, nebo veřejného prostranství (kina, nádraží aj.).

Kameryový systém má za úkol pořizovat obrazové záznamy z vybraných prostor jako důkaz. U EZS se pouze dozvíme, že někdo byl uvnitř objektu a případně, kde se pohyboval. U přístupových systémů máme naprostou jistotu, kde se pohyboval, a víme, že se dotýčná osoba prokázala vstupníkem např. pana Nováka, ale nemáme jistotu, že to byl opravdu pan Novák. U dobře navrženého kameryového systému získáme snímek dotýčné osoby, která se po objektu pohybovala.

Obecně lze říci, že kameryové systémy nabírají v celosvětovém měřítku nových rozměrů a progresivně tlačí na všechna odvětví průmyslu, obchodu a všude tam, kde jsou kladeny požadavky na monitoring osob apod. S kameryovými systémy se setkáváme doslova na každém kroku a tato technologie donutila většinu firem alespoň se zamyslet nad náklady investovanými do zabezpečení nebo ostrahy objektů. Kameryové systémy nacházejí uplatnění při hlídání parkovišť, objektů, monitorování technologických procesů nebo třeba kontrole pracovníků při práci. Propojením na docházkové, přístupové nebo elektronické zabezpečovací systémy se z nich stávají aktivní prvky v boji proti kriminalitě a zabraňují škodám na majetku.

Technologie kameryových systémů spočívá ve snímání daného prostoru kamerou se standardním nebo vysokým rozlišením a přenášení obrazu po optických, datových nebo koaxiálních kabelech do místa zpracování. S úspěchem se pro přenos obrazu využívá i mikrovlnné spojení, ISDN nebo telefonní linka, což umožňuje monitorovat objekty vzdálené i několik kilometrů. Zpracování obrazu se provádí pomocí např. multiplexeru, což je zařízení zobrazující signály z jednotlivých kamer na monitoru, ovládající pohyb kamer a připravující obraz pro záznam. Záznamová zařízení dělíme do dvou základních kategorií - jako digitální nebo analogová. Analogový záznam má své místo všude tam, kde nejsou vysoké požadavky na chod bez obsluhy a dálkovou správu.

V současné době jsou již na ústupu pomaloběžné páskové videorekordéry, které umožňovaly záznam v řádu desítek až stovek hodin a u nichž byla editace záznamu poněkud časově náročná.

Dnešní digitální rekordéry využívají jako záznamové médium většinou pevné disky, stejné, které se používají ve stolních počítačích. Mají vynikající poměr cena / záznamová kapacita a doba záznamu se zde pohybuje řádově v desítkách dnů v závislosti na počtu kamer a kvalitě obrazu. Umožňují za dostupné finanční prostředky záznam i přenos obrazu po síti při velmi slušném rozlišení detailu a obnovovací frekvenci snímků.

Při použití standardní techniky je nutné instalovat kamery, propojit je kabely s nějakým kvadrátorem, sekvenčním přepínačem nebo multiplexerem a případně s videodetektořem pohybu a dále s pomaloběžným videorekordérem, který dokáže na běžnou tříhodinovou kazetu nahrát třeba i týden záznamu.

I do oblasti kamerových systémů ovšem již vtrhla digitalizace a za poměrně přijatelnou cenu část problémů velice elegantně vyřešila.

Pro záznam poplachových situací, můžeme použít skrytou černobílou kameru, umístěnou ve funkčním detektoru pohybu. Obrázky z této kamery jsou komprimovány a nahrávány spolu s datem a časem pořízení do paměťové FLASH karty, známé například z digitálních fotoaparátů.

Kamera snímá sledovaný prostor a obrázky ukládá do vyrovnávací mezipaměti, což umožňuje využití záběrů pořízených i před vznikem poplachové události. Nahrávání snímané scény na FLASH kartu může být aktivováno jak detektorem pohybu, ve kterém je kamera umístěna, tak i nějakým vnějším signálem. Počítačem nastavená kamera pak v případě poplachu zaznamená určený počet fotografií nebo celou videosekvenci. Detektor s kamerou je programovatelný a lze například určit, že po naplnění kapacity FLASH karty se začnou nejstarší záznamy přepisovat novými a podobně.

Ke kameře se dodává dálkový ovladač, který umožňuje aktivovat a deaktivovat funkci automatického nahrávání a také ručně zapnout zaznamenávání sledované scény. Vypnutí nahrávání je přitom chráněno bezpečnostním číselným kódem.

Při prohlížení nahrávek se paměťová karta jednoduše vyjme z detektoru a vloží se do čtečky, připojené k počítači. FLASH karty se dodávají v několika velikostech a na jednu kartu je možné nahrát až 6000 černobílých obrázků.

Uvedený systém tak nahradí kameru, videodetektor pohybu a pomaloběžný videorekordér, eliminuje nahrávání "hluchých" míst a zároveň omezí kabelovou instalaci pouze na napájení detektoru s kamerou.

Kamerové systémy mají široké spektrum použití vzhledem k jejich možnému stavebnicovému rozšiřování, tyto systémy lze libovolně rozšiřovat dle požadavků. Výstup systému lze sledovat přímo na monitoru obsluhy, nebo lze tento signál přenášet na vzdálené stanoviště pomocí web serverů a také je možno celý záznam archivovat na záznamové zařízení pro zpětnou kontrolu střežení [6].

Aplikace CCTV v oblasti zabezpečovací techniky lze shrnout do těchto úloh:

- sledování plotů v kombinaci s EZS
- sledování pozemků a objektů
- sledování vjezdů a vstupů do objektu
- kontrola oprávněnosti dokladů u vstupních propustí
- sledování exponátů v muzeích a galeriích
- sledování bankovních provozů a provozů v obchodních domech
- sledování odpadních plynů a vod
- sledování parkovišť
- sledování provozu zdymadel
- sledování provozu letišť a přistávacích ploch
- monitorování požárního nebezpečí objektů
- diskrétní sledování v infraskopu

Výhody systému CCTV:

- monitoruje non-stop střežený prostor
- umožňuje dokonalou historii události (archivuje záběry z chráněného prostoru před, v průběhu i po mimořádné události)
- kompatibilita s ostatními bezpečnostními systémy
- přesná lokalizace míst narušení s identifikací narušitele
- prevence
- pomocí skrytých kamer zajištění ochrany majetku i proti profesionálním narušitelům
- napomáhá k odhalení případné neloajlnosti vlastního personálu

3.1 Kamery

Základním konstrukčním prvkem kamery je snímací čip. V kamerách pro bezpečnostní systémy se používají snímací čipy CMOS a CCD (zkratka z anglického názvu Charge Coupled Device - česky nábojově vázaná struktura). Čipy CMOS jsou levnější, ale jejich cena je vykoupena horšími parametry. Mají výrazně horší citlivost a většinou i menší rozlišení a menší spolehlivost.

Prvním předpokladem je určení typu kamer - černobílé nebo barevné a jejich provedení - vnitřní nebo venkovní. Dále je nutné určit, mají-li být kamery skryté, nenápadné (malé rozměry) nebo naopak výrazné (odstrašující efekt). Dalším důležitým faktorem jsou světelné podmínky ve kterých budou kamery pracovat - běžné světelné podmínky, kdy lze použít kamery se standardní citlivostí, špatné osvětlení (šero, pouliční osvětlení), kdy se používají kamery ultracitlivé nebo den/noc popř. úplná tma, kdy se použijí kamery s IR přisvícením nebo přídatné osvětlení a v neposlední řadě rozlišení kamer. Pro výběr vhodného objektivu je důležitý údaj o sledovaném prostoru (vzdálenost snímaného objektu od kamery a požadovaná šířka záběru), případně nutnost použití proměnného ohniska - zoomu. Dále jsou kamery statické (pevné) nebo pohyblivé (s možností natáčení) a umístění (stěna, strop, pohled ...).

3.2 Hlavní parametry kamer

3.2.1 Rozlišení

Základní parametr, udávající rozlišení snímacího čipu kamery (počtu bodů, které je schopen zobrazit). Udává se zpravidla v TV řádcích.

Standardní rozlišení

Je u č/b kamer cca 400TVř, u barevných kamer cca 330TVř. Kamery se standardním rozlišením se používají většinou tam, kde není potřeba snímat detaily (snímán je celkový přehled) a neuvažujeme o dalším zpracování signálu.

Vysoké rozlišení (HIRES)

Je u č/b kamer 575TVř, u barevných kamer okolo 470TVř. Kamery s vysokým rozlišením se využívají tam, kde jsou vysoké nároky na kvalitu obrazu (snímání detailů, obličejů atd.) a předpokládá se jeho další zpracování.

Při volbě rozlišení kamery nelze opomenout skutečnost, že rozlišení, které nakonec uvidíte na zobrazovacím monitoru bude dáno nejslabším článkem zobrazovacího zařízení - proto by i následující zařízení v TV okruhu měla mít rozlišení odpovídající kameře.

3.2.2 Citlivost

Udává, za jakých minimálních světelných podmínek je čip kamery schopen snímat obraz. Udává se v Luxech při definované světelnosti objektivu.

Standardní citlivost

U č/b kamer je typicky 0,1 Luxu, u barevných okolo 1 Luxu. Vyhovuje pro běžné aplikace za denního světla nebo umělého osvětlení dostatečné intenzity (obchody, výrobní haly, sklady, kanceláře atd.).

Vysoká citlivost (ultracitlivé kamery), LOW LUX

U č/b kamer dosahuje hodnoty až 0,001 Luxu, u barevných cca 0,01 Luxu. Tyto kamery vyhovují pro snímání za šera, v noci za umělého pouličního osvětlení, za měsíčního svitu atd.

Z uvedeného porovnání je patrné, že č/b kamery mají o řád vyšší citlivost a více se hodí pro snímání ve špatných světelných podmínkách.

Kamery DEN/NOC

Spojují výhody č/b a barevných kamer. Snímací čip pracuje za dostatečných světelných podmínek (den) v barevném režimu. Při poklesu osvětlení pod určitou úroveň (okolo 1 Luxu) kamera přepne do č/b režimu a pracuje jako č/b ultracitlivá kamera (s citlivostí až 0,001 Luxu) (noc). Při zvýšení intenzity osvětlení (ráno) přepne zpět do barevného režimu. Tyto kamery se používají hlavně pro nepřetržité sledování venkovních prostor (např. městské kamerové systémy atd.) V černobílém režimu navíc umožňuje IR přisvícení, jehož použití je u barevné kamery velmi problematické.

IR přisvícení

Snímání kamer za extrémně slabého osvětlení se řeší též infračerveným přisvícením kamery. Zpravidla jsou IR diody integrovány do pouzdra kamery a automaticky se spínají po setmění. Takto vybavené kamery mají citlivost 0 Luxů (jsou schopné snímat i za naprosté tmy) avšak dosah kamery je omezen dosvitem IR diod, který je podle typu kamery od 3 do 20m. S IR přisvícením se vyrábí kamery č/b i barevné s tím, že za tmy může být vlivem IR osvětlení podání barev zkreslené. Přídavným IR přisvícením lze doplnit i další kamery. Tyto reflektory mohou být buď s IR LED nebo halogenové reflektory s IR filtrem, které mají sice delší dosvit, ale mnohonásobně vyšší spotřebu a menší životnost. Některé kamery nejsou citlivé na IR přisvícení (většina ultracitlivých kamer), proto je vhodné konzultovat s našimi techniky použité typy kamer.

Barevná den/noc kamera s IR přisvícením SG-38/39CVR

Jedná se o řadu barevných kompaktních den/noc kamer dodávaných firmou Honeywell. Tyto kamery jsou určeny pro kamerové sledovací systémy a to jak pro vnitřní, tak i venkovní (s použitím venkovního krytu) instalace. Díky svým parametrům, vysoké spolehlivosti a příznivé pořizovací ceně mají tyto kamery velmi široké využití v mnoha komerčních i náročnějších aplikacích. Především v aplikacích kde je kladen důraz na vysoký poměr cena/výkon. Díky své vysoké citlivosti lze tyto kamery nasazovat také do aplikací s horšími světelnými podmínkami. Tyto kamery jsou svým provedením velmi univerzální a jednoduché na instalaci a nastavení. Kamery jsou osazeny varifokálním objektivem. Díky němu lze tyto kamery použít jak pro vnitřní tak i venkovní instalace s požadovanou šířkou záběru 74.2° - 30°, která pokrývá většinu aplikací. Integrované IR LED diody řeší u vnitřních instalací problém s nedostatečným osvětlením snímané scény a to do vzdálenosti

10-15 m. Kamery disponují velmi vysokou citlivostí 0.18 lux a jsou vybaveny obvodem kompenzace protisvětla (BLC) [10].



Obr. 13. Kamera SG-38/39CVR

3.3 Rozdělení typů kamer

- barevné
- černobílé
- vnitřní
- vnější
- pevné
- pohyblivé
- otočné 360°
- maskované

3.3.1 Černobílé kamery

Je vhodné použít jako přehledové, kde není rozhodující barevná složka. V černobílém provedení má kamera zpravidla vyšší citlivost na okolní osvětlení (5x-10x) a tudíž je možné tyto kamery použít při zhoršených světelných podmínkách. Použití je preferováno z hlediska uvedené citlivosti, příp. nákladů na výstavbu systému.

Černobílá kamera CCBB1325

CCBB1325 využívá poslední generace CCD prvků a pokročilého digitálního zpracování signálu pro zobrazení věrného a vyváženého obrazu. Je určena pro bezpečnostní aplikace, při kterých je požadováno vysoké rozlišení. Skvělá citlivost při nízkém osvětlení, elektronická závěrka, automatické řízení zisku a kompenzace protisvětla zajišťují, že tato kamera je schopna pracovat v širokém rozsahu světelných podmínek [11].



Obr. 14. Kamera CCBB1325

3.3.2 Barevné DSP kamery

Kamery typu DSP (Digital Signal Processing) umožní získat perfektní obrazovou informaci, která zahrnuje naprosto věrnou a teplotně i časově stabilní reprodukci snímané scény. Jsou dodávány se standardní nebo vyšší rozlišovací schopností. Barevná složka dává vyniknout charakteristickým znakům, kdy se úspěšná identifikace osob a předmětů stává základem při řešení konfliktních situací.

Barevná DSP kamera CCBC1337

CCBC1337 je barevná kamera od firmy Siemens s velmi vysokým rozlišením (520TVř) využívající nejnovější CCD technologii a pokročilé digitální zpracování signálu (DSP) pro zobrazení věrného a vyváženého obrazu. Díky použití DSP procesorů může být tato kamera použita v širokém rozsahu aplikací, při kterých je požadováno velmi vysoké rozlišení. Všechny nastavovací prvky kamery jsou navrženy pro snadné použití s využitím DIP přepínačů umístěných v bočním krytu kamery. Kamera je vybavena nastavitelnou kompenzací protisvětla BLC pro lepší zobrazení objektů, za nimiž se nachází velmi světlé pozadí [11].



Obr. 15. Kamera CCBC1337

3.3.3 Kamery typu Den/Noc

Pro sledování vnějších prostor je vhodné použití barevných DSP kamer se snímáním CCD prvky typu ExView s vysokou citlivostí na okolní osvětlení. Vzhledem k 460 zobrazovaným řádkům umožní kamery získat perfektní obrazovou informaci, která zahrnuje naprosto věrnou a teplotně i časově stabilní reprodukci snímané scény, vysokou rozlišovací schopnost a dostatečnou citlivost na okolní osvětlení. Barevná složka dává vyniknout charakteristickým znakům, kdy se úspěšná identifikace osob a předmětů stává základem při řešení konfliktních situací. Při poklesu intenzity okolního osvětlení nastává inicializace automatického přechodu do režimu černobílého zobrazení, kdy získáte exkluzivní citlivost. Použití kombinuje výhody použití barevné a černobílé kamery.

3.4 Rozdělení kamer podle konstrukčního provedení

3.4.1 Vnitřní kamery

Svojí konstrukcí jsou určeny pro použití ve vnitřních prostorách bez vlhkosti, prachu a extrémních výkyvů teplot.

Deskové kamery

Jsou velmi oblíbené jednak díky své nízké ceně (zpravidla elektronika a parametry jsou podobné jako u kompaktních kamer, díky absenci krytu jsou levnější) a jednak pro malé rozměry - umožňují zabudování do různých krytů a zařízení. Jedná se o desičku plošných spojů. Ve středu desky je zabudován snímáči čip spolu s objímkou na objektiv. U většiny deskových kamer je součástí kamery mikroobjektiv, případně lze použít kameru s PIN HOLE objektivem. Napájení, vývod videosignálu popř. ovládání některých funkcí deskové kamery je prostřednictvím 3-4 žilového kablíku. Výhodou deskových kamer jsou jejich malé

rozměry tudíž je lze snadno instalovat jako skryté (obvykle s PH - dírkovým objektivem) nebo do mnoha typů vnitřních nebo venkovních krytů. Některé typy deskových kamer jsou zabudované v kovovém krytu včetně držáku pro upevnění. Jejich součástí je připojovací kabel s BNC a napájecím konektorem. Tyto kamery jsou obzvláště vhodné do všech typů dome (polokulových) krytů.

Kompaktní kamery

Výhodou kompaktních kamer je jejich velice snadná instalace do vnitřních prostor na držák s kloubem. Videovýstup je zpravidla vyveden BNC konektorem, napájecí napětí je přivedeno buď napájecím konektorem nebo na svorkovnici. V barevném provedení jsou k dispozici i typy kompaktních kamer s S-VHS video vstupem, detekcí pohybu v obraze integrovanou přímo v kameře a dále kamery s zabudovaným objektivem s proměnným ohniskem varifocal a zoom. Kamery zoom jsou s dálkovým ovládáním. Kompaktní kamery umožňují nastavení řady doplňujících funkcí, které není možné do deskových kamer instalovat.

Maskované kamery

Jedná se o miniaturní kamery ukryté v předmětech běžných pro dané prostory. Zatímco viditelně umístěný kamerový systém slouží k zastrašení případných pachatelů, pak skryté kamery slouží k odhalování zločinu. Proto se doporučuje do každého kamerového systému kombinovat oba druhy kamer v poměru zhruba na čtyři kamery viditelné jednu kameru skrytou. Zatímco před několika lety byly miniaturní kamery velikosti dnešních standardních kamer, pak v současnosti se jako standard používá CCD kamera s "pinhol" (špendlíková hlavička) objektivem a velikostí základní desky 30 x 30 mm. Tato kamera se dá umístit do "jakéhokoliv" krytu.

Kamera v PIR detektoru VCD 120-12

Černobílá kamera 1/3" CCD uvnitř funkčního PIR detektoru. Diskrétní vysoce kvalitní černobílá kamera s funkčním PIR ve standardním krytu Siemens detektoru je vhodná pro instalace požadující CCTV zabezpečení a spolehlivou detekci pohybu. Rozsah pokrytí PIR detektorem je stejný jako úhel pohledu kamery - ideální pro vzdálené přenosové systémy [11].



Obr. 16.
Kamera VCD
120-12

3.4.2 Venkovní kamery

Svojí konstrukcí jsou určeny pro použití ve venkovních klimatických podmínkách bez nutnosti použití dalšího krytu. Dodávají se s pevně zabudovaným objektivem, včetně kloubového držáku. Jako venkovní kamery lze použít také kompaktní nebo deskové kamery upevněné ve venkovním krytu. Tato provedení se využívají také pro jejich odstrašující efekt (kamery ve venkovním krytu jsou díky větší velikosti dobře viditelné).

3.4.3 Vodotěsné kamery

Svojí konstrukcí jsou určeny pro použití ve vodě. Tyto kamery se používají např. do bazénů nebo při potápění. Lze je samozřejmě použít jako venkovní kamery.

3.4.4 Antivandal kamery

Jedná se o kamery zabudované do robustního kovového krytu s polykarbonátovým půlkulovým (DOME) krytem s maximální odolností proti možnému mechanickému poškození nebo zničení kamery. Jsou vhodné pro vnitřní i venkovní použití.

3.4.5 High speed dome kamery

Jedná se o kamery s objektivem zoom zabudované v půlkulovém dome krytu s polohovacím zařízením. Kamera je schopna rychlého horizontálního otáčení o 360°, vertikálního o 100°. Kamery jsou ovládány ze speciální klávesnice nebo z počítačových kamerových systémů. Ovládání je připojeno po 2 vodičích prostřednictvím RS 485. Ovládání je adresné a tak lze z jednoho místa ovládat více (až 64) kamer. Kamery umožňují nastavení prepozic - předem nadefinovaných horizontální a vertikální pozic včetně zoomu, přechod mezi jednotlivými prepozicemi danou rychlostí a definovanou dobou zastavení na

jednotlivých prepozicích tzv. trasování. Tyto kamery mají 6 alarmových vstupů, které umožňují natáčení kamery za pohybem na základě signálu např. z PIR čidel.

V případě umístění těchto kamer ve venkovním prostředí lze použít speciální vyhřívaný venkovní kryt. V této kombinaci se používají např. pro městské kamerové systémy.

Dome kamera Ultra VII D/N

Jedná se o ultracitlivou a přepínatelnou den/noc dome kameru, která má 23x optický a 10x digitální zoom. **Den/noc** je speciální režim této kamery, který pracuje tak, že během dne kdy je dostatek světla kamera dává barevný obraz. Při poklesu intenzity osvětlení pod úroveň, při které by byl barevný obraz již zrnitý, přejde kamera automaticky do černobílého módu. Proti běžným kamerám je tato kamera vybavena i funkcí **open shutter**. Jedná se o „otevření“ elektronické clony a za účelem kumulace zbytkového světla. V tomto módu je pak kamera schopna pracovat až do intenzity osvětlení 0.009 Lux. **Rychlost otáčení** je oproti standardním otočným hlavicím až 40x rychlejší. Nemůže tedy dojít k tomu, aby operátorovi sledovaný objekt zmizel ze záběru. Rychlost otáčení je plynule měnitelná od 0.25° do 100°/s, takže lze kamerou pohybovat přesně podle potřeby operátora. Při poplachu je rychlost otáčení až 220°/s. kamera se tedy přesune a zaostří na libovolný objekt do 1s. Lze zde nastavit i tzv. **zakázané zóny** což jsou místa, která lze v pohledu kamery vymaskovat, takže je obsluha nemůže sledovat [3].



Obr. 17.

*Dome
kamera*

CCDA1415

3.4.6 Speciální kamery

Mezi speciální kamery patří, např. kamery do podhledu, kamery se záznamem obrazu do vlastní paměti, dveřní kukátka, bezdrátové kamery atd.



Obr. 18. Spec. kamera

3.4.7 Atrapy kamer

V mnoha případech se používají pro odrazení potenciálních pachatelů vhodně umístěné atrapy kamer, často v kombinaci s kamerami funkčními. Pro atrapy venkovních kamer se používají venkovní kryty s objektivem.

3.5 Zařízení pro zobrazení videosignálu

Pro zobrazení videosignálu z kamer se používají monitory. Aby při zobrazení více kamer nebylo nutné mít ke každé kameře samostatný monitor, používá se řada zařízení umožňujících zobrazení více kamer na jednom monitoru.

3.5.1 Přepínače

Ručně nebo automaticky (sekvenční přepínače) přepínají na obrazovku signály z jednotlivých kamer. Při automatickém režimu přepínají kamery v předem zvolených intervalech. Protože se přitom ztrácí informace z kamer, které nejsou zrovna připojené k monitoru, hodí se sekvenční přepínač pro maximálně 8 kamer. Některé typy jsou opatřeny alarmovými vstupy, které automaticky přednostně přepnou na monitor kameru, u které je zaznamenán alarmový stav např. z PIR senzoru. Přepínače se používají jako levná varianta pro živé sledování.

3.5.2 Kvadrátory

Sdružují čtyři kamerové vstupy. Umožňuje současné zobrazení 4 kamer v kvadu (každá kamera v jedné čtvrtině obrazovky) a také plné zobrazení jednotlivých kamer s automatickým nebo manuálním přepínáním mezi jednotlivými kamerovými vstupy. Některé typy mají další doplňující funkce: umožňují vložit do obrazu titulek s názvem kamery, údajem o datu a čase, alarmové vstupy a výstup, který může aktivovat záznamové zařízení. Nevýhodou kvadrátorů ve spojení se záznamovým zařízením je menší rozlišení zmenšených obrázku při přehrávání záznamu. Některé kvadrátory funkci digitální zoom, která umožňuje digitálně zvětšit při přehrávání nahrávku vybrané kamery na celou obrazovku. Zůstane přitom ale zachováno původní rozlišení zmenšeného obrázku.

Tato zařízení se hodí pro živé sledování nebo pro záznam čtyř kamer najednou na běžný videomagnetofon bez vyšších nároků na rozlišení obrazu. Speciálním provedením jsou kvadrátory včetně 4 deskových kamer v DOME krytu s dálkovým kabelovým ovladačem. Tento typ navíc umožňuje externí umístění jedné deskové kamery mimo DOME kryt. Tyto kvadrátory s kamerami v DOME krytu se zpravidla umísťují na strop do středu sledované místnosti.

3.5.3 Obraz v obraze (pip, splitter)

Zařízení umožňující zobrazení 2 kamer SPLITTER nebo 4 kamer MULTIPIP současně tak, že jedna kamera je zobrazena na celé obrazovce a obrazy z dalších kamer jsou ve formě menších č/b obrázků vloženy do tohoto obrazu na místo, které není pro sledování důležité. Vložené obrázky jsou přitom černobílé i při použití barevných kamer. Tato zařízení se hodí pro jednoduché aplikace, kdy není vyžadován záznam.

3.5.4 Multiplexery

Multiplexery se používají nejen pro záznam signálu ale i pro reálné monitorování pokud chcí použít více než jednu kameru. U simplexních multiplexerů se na záznamové zařízení nahrává obraz, který je právě prohlížen, u duplexních se nahrává obraz ze všech kamer bez ohledu na živé prohlížení. Při přehrávání záznamu z připojeného záznamového zařízení jsou schopné zobrazit obrazy kamer jednotlivě nebo více současně (4, 9, 16 kamer). Přitom je (díky multiplexnímu digitálnímu zpracování) zachováno plné rozlišení snímků. Standardně umožňují vložit do obrazu titulek s názvem kamery, údajem o datu a čase, mohou být

vybaveny alarmovými vstupy (pro nahrání poplachových stavů) a výstupy, detekcí pohybu v obraze (VMD), funkcí obraz v obraze (PIP), možností digitálně zvětšit vybraný výřez z přehrávaného záběru (ZOOM), možností vyhlásit alarm v případě ztráty videosignálu na libovolném kamerovém vstupu atd. Multiplexery se hodí pro živé sledování více kamer a jejich záznam s vysokými nároky na rozlišení obrazu při přehrávání. Jejich nevýhodou je, že na záznamové zařízení jsou snímky nahrávány s malou četností (pro 16 kamer cca 1obr./1sec//1kamera). Toto částečně eliminuje funkce VMD, kdy je kamera s detekovaným pohybem nahrávána s vyšší hustotou [6].

Barevný duplexní multiplexer AXCD16EX

Jedná se o barevný multiplexer americké firmy Ademco Video dodávaný firmou Honeywell. Tyto multiplexery jsou vhodné do všech kamerových sledovacích systémů, kde je požadován současný záznam nebo přehrávání obrazu více jak jedné kamery s jedním nebo dvěma videorekordéry. Umožňují sledovat na hlavním monitoru live kamery ve Full Screen zobrazení (zobrazení jedné kamery na celou obrazovku - Hold, nebo libovolnou sekvenci), nebo celou řadu multiscreenových zobrazení. Při tomto zobrazení může probíhat záznam všech připojených kamer v plném rozlišení. Na čtyřech pomocných monitorech lze sledovat vybrané nebo poplachové kamery ve Full Screen zobrazení.

Tyto multiplexery mají integrovaný **digitální detektor pohybu**. U tohoto detektoru lze nadefinovat pomocí matice 16 x 16 bodů detekční pole a to pro denní i noční režim. Zároveň lze definovat **minimální velikost detekovaného předmětu a směr jeho pohybu**. U zmiňovaných multiplexerů lze provádět pro každou kameru **korekci obrazu**, což je velmi užitečné například při vícenásobném zobrazení kamer na monitoru (multiscreen) kde se tyto rozdíly nejvíce projeví [2].



Obr. 19. Multiplexer AXCD16EX

3.5.5 Monitory

Velikost obrazovky (udávaná úhlopříčkou v palcích) , rozlišení (počet TV řádků) a typ vybraného monitoru vyplývá z konkrétního využití.

Videomonitory

Používají se pro kvalitní zobrazení videosignálu. Dělí se na černobílé, barevné klasické a barevné LCD monitory.

PC monitory(VGA)

Lze je použít pro zobrazení videosignálu s použitím převodníků video/VGA nebo pro počítačové kamerové systémy.



Obr. 20. LCD monitor

3.5.6 PŘEVODNÍKY video/VGA

Slouží k převedení videosignálu na signál VGA pro počítačové monitory. Výsledná cena PC monitoru s převodníkem je nižší než u klasického monitoru, ale kvalita zobrazení nepatrně nižší. Klasickým příkladem použití je případ, kdy chce člověk pracující na PC sledovat i obraz z kamer.

3.6 Záznamová zařízení

3.6.1 Analogová záznamová zařízení (videomagnetofony, VCR)

Používají se komerční nebo pomaloběžné videorekordéry (TIME LAPSE) s dobou záznamu až 10, resp. 24 až 960 hodin. Jejich nevýhodou je mechanické opotřebení záznamového média a nahrávacího mechanismu. Proto se používají ve stále menší míře a jsou spolu s jejich končící životností nahrazovány digitálními videorekordéry. Přesto mají stále využití tam, kde je potřeba každodenní a dlouhodobá archivace nahraných záznamů,

např. v kasinech a hernách. Jednoduchá záznamová zařízení, která nemají v obraze datum a čas, lze doplnit generátorem data a času.

3.6.2 Digitální záznamová zařízení (DVR)

Digitální systém poskytuje neporovnatelně lepší kvalitu záznamu, delší záznamovou dobu, která je řádově i několik stovek i tisíc hodin (záznam na HDD), možnost rychlého vyhledávání na základě času, události apod. Díky stále se snižující ceně, lepším poměru cena/výkon, životnosti a spolehlivosti prakticky vytlačují pomaloběžné videorekordéry. Všechna DVR umožňují záznam č/b i barevných kamer. Většina DVR má výměnný HDD umístěný v rámečku (obdoba PC). To umožňuje snadnou výměnu popř. archivaci nahrávek.

Digitální záznamové zařízení SISTORE AX16

SISTORE AX je kompaktní, bez-údržbový záznamový systém videa dodávaný firmou Siemens, kombinující vysokou rychlost záznamu 16 kamer a vynikající funkčnost v jednom zařízení. SISTORE AX může být ovládán lokálně na čelním panelu nebo vzdáleně. Sdružené jednotky lze ovládat z programu Remote a to buď přes ethernet, externí ISDN nebo analogový modem. Zařízení umožňuje současný záznam a přehrávání 16 kamer, připojení a ovládání otočných Siemens "Speed Dome" kamer [3].



Obr. 21. Dig. záznam. zařízení SISTORE AX16

3.6.3 Kamerové počítačové systémy (KPS)

Jsou nejdynamičtěji rozvíjející se technikou CCTV. Díky cenové dostupnosti ve stále větší míře se instalují do bytů, domů, podnikatelských subjektů atd. Jednoduše umožňují pomocí USB nebo PCI interface vytvořit počítačový kamerový systém pro 1 až 16 kamer. Pracují pod OS Windows nebo OS Linux. Mají rozsáhlé možnosti a mnoho užitečných funkcí např. spouštění záznamu při detekci pohybu v obraze, nebo podle předem vytvořeného časového plánu, poplachové události atd. Umožňují vzdálený dohled i práci v síti, podporují telemetrii - vzdálené ovládání polohovacích kamer.

Při výběru systému je třeba si ujasnit: počet kamer, možnost budoucího rozšíření, rozlišení a rychlost při záznamu, požadovanou dobu záznamu, možnost záznamu zvuku a počet audio kanálů, vazbu na použitý operační systém. Nedoporučuje se provozovat kamerový PC systém současně s jinými uživatelskými aplikacemi s ohledem na vytížení PC. Některé ze systémů jsou vybaveny užitečnou funkcí inteligentního vyhledávání ta nám umožňuje zpětné vyhledávání podle vzniklých událostí (detekce pohybu v dodatečně vytvořené zóně, stav čidla apod.) Další významnou funkcí je pre-recording (v případě alarmu jsou zaznamenány i události těsně před vznikem alarmu - např. těsně před vniknutím narušitele, příjezdu vozidla). Častou otázkou při návrhu KPS je kapacita HDD s ohledem na požadovanou dobu záznamu. Při určení jeho přibližné velikosti se vychází z předpokladu, že jeden snímek má kapacitu zhruba 20 kB. Dále je nutné vzít v úvahu počet kamer a počet snímků uložených u daného systému na 1 kameru za 1 sec. Vynásobením těchto čísel se vypočítá požadovaná kapacita pro uložení záznamu ze všech kamer za 1 sec. Z této hodnoty již lze vypočítat přibližnou velikost HDD pro požadovanou dobu záznamu při nepřetržitém nahrávání. V praxi se nejčastěji používá nahrávání s použitím VMD nebo nahrávání dle časového plánu, takže skutečná požadovaná kapacita bývá nižší než vypočtená. V praxi bývá v řádu desítek a stovek GB - například u 8 kamer a rychlosti nahrávání 10 snímků/sec/1 kamera lze uložit na HDD 120GB při nepřetržitém nahrávání cca 20 hodin záznamu.

ZÁVĚR

Co má vlastně zabezpečovací signalizace za úkol a co potřebuje ke splnění podmínek pro svojí vlastní činnost?

Nejdříve si musíme uvědomit, že jakékoliv prostředky jsou naprosto zbytečné, když náš dům zůstane po našem odchodu odemčený s otevřenými dveřmi a otevřenými okny. Takto opuštěný objekt křičí na celý svět: „Já jsem tady přijďte si mě vykrást. Nic Vám v tom nebrání!“... To je holá skutečnost. Nejdříve si musíme uvědomit, že je třeba nastolit v objektu spolehlivý řád. Říkáme tomu režimová opatření. Naučíme osoby zavírat a zamykat okna, zavírat a zamykat dveře, zhasínat po sobě, veškeré drahé věci umístíme co nejdále od oken. Je třeba zavřít a zamknout okna, neboť málokdo si uvědomí, že špatné zavření a takzvané otočení klikkou do prázdna dovolí pachateli zvenku okno bez násilí otevřít!

Přejdeme od režimových opatření k opatřením fyzickým, čímž považuji kvalitu a typ vstupních dveří, kvalitu a typy zámků, přístup k oknům, jejich skla, bezpečnostní fólie, sklepní prostory, půdní prostory, dvorky a podobně. Znepříjemníme pachatelům možnost vniknutí do objektu a značně jim zpomalíme jejich postup. Dále musíme zajistit dostatečné osvětlení okolí svého objektu tak, aby bylo zcela zřetelně vidět kdo, že se to pokouší vloupat... Když vyčerpáme všechny tyto další opatření přistoupíme k vlastnímu uvažování o elektrické zabezpečovací signalizaci (EZS). V první řadě se musíme sami sebe zeptat zda náš objekt, naše práce, či naše písemnosti nepodléhají ze zákona o NBÚ některému ze stupňů objektové bezpečnosti a režimovým opatřením. V případě, že ano, veškerá naše činnost se bude řídit interními předpisy. V případě, že ne, zjistíme kde se vlastně náš objekt nachází. Zda se nachází v prostředí kde dochází k výpadkům elektrické energie či ne, nebo zda je objekt osamocen nebo ve středu města, zda náš objekt má okna v přízemí nebo plochou střechu a podobně.

Dojdeme-li k závěru, že se u nás nachází hodnoty, které kromě materiální stránky pro nás mají cenu i jinou, například data v počítačích, osobní údaje, cenné papíry, atd. Je namístě instalovat EZS. Žádná bezpečnostní služba nedokáže dojet na místo do dvaceti vteřin ani policie ČR. To musí být náhoda, že právě poblíž projíždí hlídka, ale to se v dnešní době nestává a na takovou náhodu se spoléhat nedá. Co s tím? Pečlivě zvážit a instalovat kvalitní systém. Podstata celého "figlu" je v tom, že pachatel musí být odrazen od svého úmyslu již v době, kdy začíná vnikat do objektu. Jak? V našem případě, kromě prostorových

snímačů je vhodné umístit minimálně snímače tříštění skla. Co tím získáme? Pachatel rozbíjí sklo a již v této chvíli zareaguje snímač a nastane signalizace sirénami. Pachatel znejistí, neví kdo ho právě sleduje a v lepším případě utíká od objektu. V této chvíli vyjíždí hlídka, nebo sám majitel na místo. Zjistí poškození objektu a zajistí nápravu a zároveň zajistí dohlídání objektu do dalšího dne. Výsledek je ten že pachatel způsobil minimální škody.

V případě navrhování signalizace musíme brát v potaz, že místa kam má přístup (volně) cizí osoba, tato může naše zařízení přelepit páskou, zastříkat sprejem a podobně a proto v těchto prostorách bychom měli instalovat systém s aktivním antimaskingem. V prostorách kde nám netěsní okna, nebo máme krb, či kamna musíme zvolit duální technologii. Nejlépe MW/PIR to znamená "Radar" a pasivní snímač. Pasivní snímač znamená vyhodnocování okolních podnětů na snímač a jeho reakce, např. teplota lidského těla. "Radar" vysílá do okolí radiové vlny, které se vrací na vyhodnocovací jednotku a v případě změny v prostředí vyhlásí poplach. Na světě je spousta systémů a druhů snímačů. Jakákoliv instalace je individuálním případem. Kromě sirén v objektu musíme mít na paměti, že naše zařízení musí dát o sobě vědět. A to buď na pult centralizované ochrany v případě státních institucí, škol a podobně je možné využít služby kriminální policie ČR. Lze však využít i soukromých bezpečnostních služeb. Když ne tak aspoň informování sebe sama nebo vybraných osob a to buď telefonním komunikátorem pomocí telekomunikační sítě nebo pomocí brán GSM.

Správný výběr bezpečnostních prvků, vhodné kombinace ochran a leckdy i dobrá rada šetří vydané peníze a optimalizují míru rizika.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY:

- [1] KINDL, Jiří: *Projektování bezpečnostních systémů I.* 1. vyd. UTB Zlín 2004. ISBN 80-7318-165-7
- [2] *Honeywell spol. s r.o.* [online]. c2002, poslední revise 2005 [cit. 2005-04-11], Dostupné z: <<http://www.honeywell.cz>>.
- [3] *Siemens* [online]. c2005, poslední revise 2005 [cit. 2005-04-14], Dostupné z: <<http://www.siemens.cz>>.
- [4] *Jablotron* [online]. c2003, poslední revise 2005 [cit. 2005-04-14], Dostupné z: <<http://www.jablotron.cz>>.
- [5] *Paradox CZ* [online]. c2000, poslední revise 2005 [cit. 2005-04-12], Dostupné z: <<http://www.paradox.cz>>.
- [6] *Poznámky z výuky.* UTB Zlín 2004
- [7] *Technické materiály z výstavy Pragoalarm.* Praha 2004
- [8] *Katalog firem a služeb AMBO.* 27. vyd. Praha 2004
- [9] *Magazín SECURITY.* Praha: Ambo sdružení, 2004. ISBN 1210-8723
- [10] *Technické materiály fy HONEYWELL.* Brno: Honeywell spol. s r.o., 2004
- [11] *Technické materiály fy SIEMENS.* Praha: Divize Building Technologies, 2004

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

EZS	Elektrická zabezpečovací signalizace
NBÚ	Národní bezpečnostní úřad
EPS	Elektrická požární signalizace
PCO	Napojení objektů na pult centralizované ochrany
CCTV	Uzavřené televizní okruhy (Closed Circuit Television)
ČAP	Česká asociace pojišťoven
ČSN	Česká norma
EN	Evropská norma
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci
ČSN P	Předběžné označení normy ČSN
DVR	Digitální záznamová zařízení
KPS	Kamerové počítačové systémy

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Elektronické zabezpečovací systémy	10
Obr. 2. Ústředna řady Galaxy	17
Obr. 3. Tlačítkový hlásič	31
Obr. 4. Bod. hlásič	34
Obr. 5. Lineární hlásič	35
Obr. 6. Hlásič teplot.....	36
Obr. 7. DICON 300BI.....	37
Obr. 8. Funkce opticko-kouřového hlásiče.....	38
Obr. 9. DOW1171 AlgoRex	40
Obr. 10. Lineární teplotní hlásič ALARMWIRE	42
Obr. 11. Guardall Beam Master 5.....	44
Obr. 12. Kouřový nasávací systém Vesda	45
Obr. 13. Kamera SG-38/39CVR.....	53
Obr. 14. Kamera CCBB1325.....	54
Obr. 15. Kamera CCBC1337	55
Obr. 16. Kamera VCD 120-12.....	57
Obr. 17. Dome kamera CCDA1415.....	58
Obr. 18. Spec. kamera.....	59
Obr. 19. Multiplexer AXCD16EX.....	61
Obr. 20. LCD monitor.....	62
Obr. 21. Dig. záznam. zařízení SISTORE AX16	63

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Stupně zabezpečení.....	11
Tab. 2. Klasifikace prostředí pro zařízení.....	11
Tab. 3. Zařazení objektů do míry rizika	12
Tab. 4. Rozdělení ústředen dle velikosti objektu.....	17
Tab. 5. Přehled možností ústředen Galaxy.....	P I

SEZNAM PŘÍLOH

- P I Tab. 5. Přehled možností ústředí Galaxy
- P II Zabezpečovací systém JA-65
- P III Optickokouřový hlásič DOW1171 AlgoRex
- P IV Lineární teplotní hlásič ALARMWIRE
- P V Lineární hlásič kouře Guardall Beam Master 5
- P VI Kouřový nasávací systém Vesda
- P VII Černobílá kamera CCBB1325
- P VIII Barevná DSP kamera CCBC1337
- P IX Dome kamera CCDA1415-DN
- PXI Barevný duplexní multiplexer AXCD16EX