

Nové trendy v budování bezpečnostních systémů v památkových objektech, muzeích a galeriích

Pavel JIRÁSEK; Martin MRÁZEK

ANOTACE: Jako součást výzkumného projektu „Metodika uchovávání předmětů kulturní povahy – optimalizace podmínek s cílem dosažení dlouhodobé udržitelnosti“ jsou zkoumány i současné vývojové trendy zabezpečovací techniky a integrace bezpečnostních systémů a posuzovány možnosti jejich využití na památkových objektech. Přitom se zvyšuje spolehlivost a snižuje cena technických prvků i integračních systémů, a proto se stávají dostupnými i pro kulturní instituce, a to jak pro ochranu kulturního dědictví před krádežemi, tak i pro ochranu požární.

Vedle praktických řešení zabezpečení muzeí, galerií, hradů a zámků a ostatních pamětových institucí, kde je jedním z nejvýznamnějších zdrojů program Integrovaný systém ochrany movitého kulturního dědictví, probíhají v současné době i výzkumné a vývojové aktivity, které se snaží přispět k vytváření nových postupů v této oblasti. Takovým komplexně pojatým projektem je „Metodika uchovávání předmětů kulturní povahy – optimalizace podmínek s cílem dosažení dlouhodobé udržitelnosti“, jehož nositelem je Technické muzeum v Brně ve spolupráci s Národním památkovým ústavem a Moravskou galerií v Brně. Projekt podpořený v rámci NAKI (č. DF13P010VV016) se zabývá dlouhodobým uchováním kulturního dědictví, a to prostřednictvím výzkumu a jeho interpretací na několika objektech muzejního a zámeckého typu. Cílem projektu je vytvoření metodiky pro optimální dlouhodobé uchovávání movitých předmětů kulturního dědictví. Hlavní pozornost při tvorbě metodiky je věnována novým technologiím měření a regulace vnitřního prostředí budov včetně jejich zabezpečení se speciálním zřetelem na energetickou (ekonomickou) udržitelnost související se snižováním provozních nákladů. Součástí projektu je i analýza současné bezpečnostní situace vybraných objektů, stav a provoz zabezpečovací techniky včetně organizačních opatření a spolupráce se zásahovými jednotkami. Projekt se zabývá všemi aspekty dlouhodobého uchování kulturního dědictví prostřednictvím bezpečnostního systému kulturní instituce. Jedním z jeho výstupů je i hodnocení bezpečnosti objektu, a tím i předmětů v něm uložených proti různým druhům ohrožení, zejména proti krádeži a požáru.

Předmětem analýzy zabezpečení proti krádežím jsou vnější a vnitřní perimetr budovy, vnitřní prostorová ochrana, předmětová ochrana v expozicích, organizační opatření přijatá formou vnitřních norem instituce a jejich praktické



1

plnění a spolupráce s intervenčními jednotkami (zejména s Policií ČR).¹ Kvalita, a tím i účinnost všech těchto částí bezpečnostního systému instituce je významně ovlivněna vhodně zvolenou a účinnou zabezpečovací signalizací.

Při její aplikaci je nezbytné sledovat současné vývojové trendy této monitorovací techniky a její uplatnění v oblasti dlouhodobého uchování kulturního dědictví. Významný pokles ceny komponentů zabezpečovacích systémů a zvýšení jejich funkčnosti a spolehlivosti se projevily v jejich rozšíření do všech oblastí života, tedy i do muzeí, hradů, zámků a ostatních pamětových institucí. Jejich funkce není přitom omezena na restriktci a sledování případných nezákonných aktivit, ale přesahuje i do běžné provozní činnosti institucí a zajištění jejich základních funkcí (včetně komfortu jejich návštěvníků).

Bezpečnostní systém jakékoliv instituce je vždy tvořen kombinací tří základních opatření – konstrukčních, organizačních a technických, jak je uvedeno na obr. 2.

Obr. 1. Krásná Hôrka (Slovensko), požár hradu Krásna Hôrka v roce 2012. (Převzato z: <http://zpravy.aktualne.cz/pozar-hradu-krasna-horka/r-i-photo:457093/> [cit. 10. listopadu 2015])

Koncept zabezpečení – bezpečnostní systém

Opatření konstrukční – stavební materiál budovy a interiéru, krytiny střech, oplocení, mříže, žaluzie, bezpečnostní a požáru odolné dveře, okna a ostatní ochrana vnitřního a vnějšího perimetru.

Opatření technická – poplachový tísňový a zabezpečovací systém, uzavřený televizní

■ Poznámky

1 Hodnotící kritéria byla definována s využitím části LISTON, David (ed.). *Museum Security And Protection*. ICOM and the International Committee on Museum Security. London / New York : Routledge / ICOM, 1993. ISBN 0-415-05457-5.

Tab. 1. Základní prvky PZTS

Prvek PZTS	Charakteristika prvku
Čidlo PZTS	zařízení reagující na jevy související s narušením střeženého objektu nebo prostoru nebo s nežádoucí manipulací se střeženým předmětem vytvořením předem určeného výstupního signálu
Tísňový hlásič PZTS	zařízení určené k manuálnímu vyhlášení poplachu osobami, které jsou obeznámeny s jeho použitím
Ústředna PZTS	zařízení určené k příjmu a vyhodnocení výstupních elektrických signálů čidel nebo tíšňových hlásičů a k vytvoření signálu o narušení
Signalizační zařízení PZTS	zařízení, které opticky a akusticky nebo jen opticky, popř. jen akusticky signalizuje výstupní informace ústředny
Tablo obsluhy PZTS	zařízení, které poskytuje informaci o místě poplachu, případně další informace navazující na provoz zařízení EZS
Pult centralizované ochrany (PCO)	zařízení, které umožňuje přenos i vyhodnocení signalizace narušení ze zabezpečených objektů do místa centrálního vyhodnocení
Monitorovací centrum	člověkem na dálku obsluhované centrum, kterým je monitorován jeden nebo více poplachových přenosových systémů
Poplachový přenosový systém	zařízení a síť používané pro přenos informací, týkající se stavů jednoho nebo více PZTS do jednoho nebo více PCO

Obr. 2. Bezpečnostní systém organizace. (Zdroj: HEK-MAN Willem a kol.: *Handbook on Emergency Procedures*. ICMS ICOM, Henan Museum China 2012, ISBN 978-7-5347-6376-2)

Obr. 3. Dynamické pojetí bezpečnosti. (Zdroj: Jirásek, P., Němcová, M., Jelínková, D., Matějka J.: *Modernizace bezpečnostních systémů v prostředí muzeí/galerie*, Národní galerie v Praze, 2011, ISBN 978-80-7035-471-1, publikace vydána s podporou Norského finančního mechanismu)

okruh, elektronická kontrola vstupu, informační a komunikační systém.

Opatření organizační – organizace strážní a dozorcí služby, havarijní plán, depozitární řád, návštěvní řád expozic a výstav, směrnice k povolování vstupů do objektů organizace kromě expozičních prostor v otevírací době, pravidla provozu bezpečnostních signalizací, evakuační plán, operativní karty objektů.

Zkusme se nyní soustředit zejména na opatření technická, jejichž úroveň je ovlivněna prudkým rozvojem elektroniky, zejména v oblasti informačních technologií v posledních dvaceti letech.

Zabezpečovací systémy v pamětových institucích

Vedle obsahu bezpečnostního systému jako souboru konstrukčních, organizačních a technických opatření je třeba chápat jeho úroveň jako proměnnou v čase – tedy uchopit bezpeč-

nostní systém jako neustálý proces, kde se mění jeho základní proměnná – bezpečnost instituce – v závislosti na čase.² V tomto dynamickém pojetí bezpečnosti vždy postupujeme od identifikace hrozeb a analýzy rizik k návrhům na jejich eliminaci a k následné implementaci těchto opatření. A znovu a neustále. Jiná bude bezpečnost sbírek v dobách míru, jiná v dobách války. Jiná v dobách ekonomické stability, jiná v době ekonomické krize a sociálního pnutí.³ Nemusíme však zabíhat do extrémních poloh, jiná bezpečnostní situace je při běžném provozu muzea a jiná při muzejní noci (jako příklad lze uvést krádež předmětu z expozice Národní galerie v Praze při předloňském ročníku Festivalu muzejních nocí).

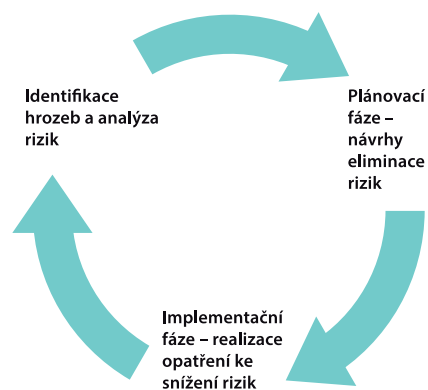
Pochopení bezpečnostního systému jako neustále se vyvíjejícího procesu je nutnou podmínkou pro jeho správnou funkci.

Technickým rozvojem je nejvíce ovlivněna technická část bezpečnostního systému instituce. Jedná se zejména o monitorovací a regulační systémy prostředí uložení předmětů, dále o zabezpečení předmětů proti vloupání a prostým krádežím (z expozic), systémy sledování pohybu a chování návštěvníků a zaměstnanců (kamerové systémy), systémy kontroly vstupu, elektrickou požární signalizaci a stabilní hasicí zařízení.

Vývoj poplachových zabezpečovacích a tíšňových systémů – PZTS (dříve elektrická zabezpečovací signalizace) – v posledních deseti letech směřoval zejména k integraci funkcí, ke



2



3

spojení různých druhů detekce, miniaturizaci jejích jednotlivých prvků a zároveň ke zvyšování spolehlivosti jejího provozu. Poplachový zabezpečovací a tíšňový systém je určen především ke včasné detekci přítomnosti nebo pokusu o neoprávněné vniknutí narušitele do střeženého prostoru, k ochraně předmětů a přivolání pomoci v případě tísně. Je zároveň určen k signalizaci poplachových stavů do místa s trvalou ostrahou. Základní prvky PZTS jsou uvedeny v tab. 1.

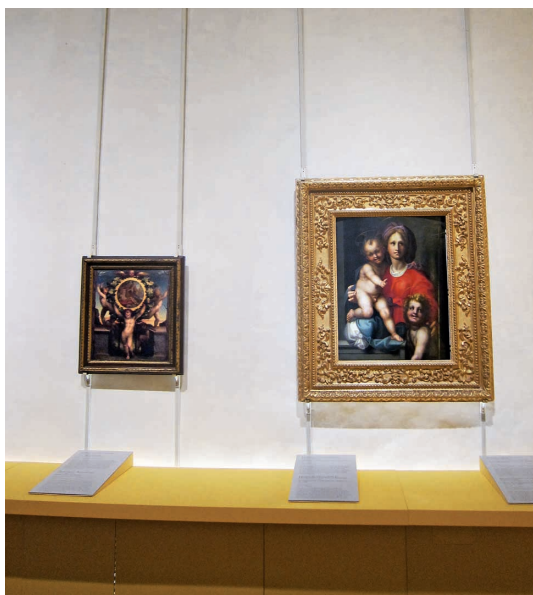
Detektory a tíšňové hlásiče PZTS

Detektory (čidla) elektrické zabezpečovací signalizace střeží prostor i plášť budovy. Jedná se zejména o čidla určená pro vnitřní použití, ale existují i varianty střežící plášť budovy zvenčí. Zvláštní kapitoly při ochraně muzeí tvoří čidla pro předmětovou ochranu v expozicích. Podle typu detekce můžeme tato čidla rozdělit

■ Poznámky

2 BOYLAN, Patric J. (ed.). *Running a Museum: a practical handbook*. Paris : ICOM, 2004. ISBN 92-9012-157-2. S. 177–196.

3 DORGE, Valerie; JONES, Sharon (edd). *Building an Emergency Plan: A Guide for Museums and Other Cultural Institutions*. Los Angeles : Getty Conservation Institute, 1999. ISBN 0-89236-529-3.



4a



4b

Obr. 4a, 4b. Ochranné prvky spojené s elektronickou předměťovou ochranou v Galerii Uffizi – Florencie. (Foto: Pavel Jirásek)

Obr. 5. Detektor Michelangelo v bezdrátovém provedení – k individuálnímu střežení volně umístěných uměleckých předmětů v expozicích. (Zdroj: Zabezpečení uměleckých předmětů [cit. 14. 3. 2015], dostupné na <http://www.3ssedlak.com/michelangelo/>)

na infračervená, mikrovlnná, ultrazvuková, magnetická, tlaková, případně kombinovaná.

Časté využití nacházejí zejména v expozicích muzejního typu nástroji detektory, které svými vlastnostmi zabezpečují detekci pohybu ve větších prostorách.

V současné době je trh nasycen čidly různé kvality od různých výrobců. V kulturních institucích je nutné používat veškeré prvky zařazené nejméně do stupně zabezpečení 3 pro objekty se střední až vysokou mírou rizika. Stále více se uplatňují inteligentní čidla s poměrně rozsáhlými korektivními možnostmi vzhledem k prostředí a účelu jejich použití. Výrazně se zde uplatňuje trend miniaturizace, roste spolehlivost těchto čidel a snižuje se náročnost jejich údržby. Velký pokrok zaznamenaly i bezdrátové varianty těchto prvků, které nacházejí uplatnění zejména v předmětové ochraně v expozicích. Stále širší spektrum jejich použití je umožněno vývojem napájecích akumulátorů (baterií). Dnes už lze nalézt baterie, jejichž životnost je shodná s morální životností vlastního čidla při zachování bezpečného kontrolního režimu (interval komunikace čidla s ústřednou). U nových bezdrátových čidel lze navíc vhodně kombinovat funkci ochrannou a evidenci. Vedle detekční části obsahují i kód,

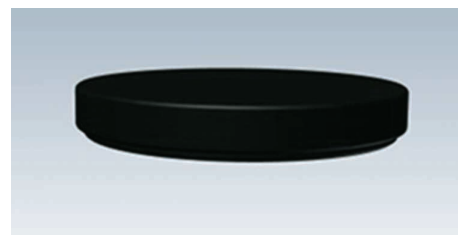
pod kterým je zajištěn přístup k informacím o předmětu uvedeném v registru evidovaného souboru, např. databáze sbírkové evidence muzea.

Předmětová ochrana, ostatně jako všechny druhy elektronické ochrany, musí být svázána s mechanickou ochranou, režimovými opatřeními a případně i se systémem CCTV. Často se tak ale děje na úkor estetického výrazu expozice.

Významnou roli při střežení pláště budov hrají venkovní perimetrické systémy. Jejich instalace je možná ve venkovních prostranstvích s omezenou nebo řízenou kontrolou vstupu. Často bývají doplněny kamerami systému CCTV pro venkovní použití. Vedle detekce změnou kapacity tlakových kabelů nebo narušení uměle vytvořeného tlakového pole je v posledních dvou letech rozšířil i systém využívající propojení vyhodnocovacích jednotek optickými vlákny, instalovanými pod zemí. Tento systém umožňuje kontrolu dlouhých úseků (až stovky km) za použití stávajících nebo instalovaných optických vláken.

Ústředny, monitorovací centra a nadstavbové grafické systémy

Informace, která vznikne na výstupu detektoru, je přivedena na vstup ústředny zabezpečovacího systému, která zajistí zpracování informací a následnou aktivaci výstupních obvodů. Na tyto obvody mohou být zapojena signalizační zařízení, případný poplachový signál je pak přenesen na další periferní zařízení. Komunikaci obsluhy s ústřednou zprostředkovává ovládací klávesnice, případně karta nebo jiný záznamový prvek. Po zadání vstupního kódu je aktivován zabezpečovací systém nebo jeho



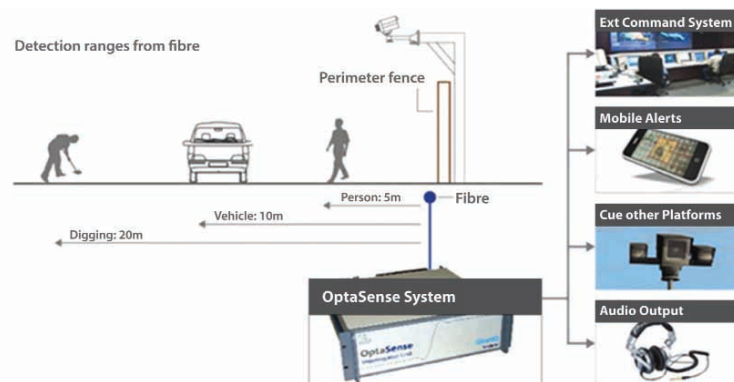
5

části. Systém PZTS může být instalován jako samostatná aplikace nebo jako součást dalších systémů v rámci integrace – např. systému elektronické kontroly vstupu či kamerového systému. Objekt vybavený PZTS může být zapojen do sítě pultu centralizované ochrany, kdy je objekt střežen z místa s trvalou obsluhou. Jako koncová zařízení v muzeích a galeriích a na státních hradech a zámcích se používají zejména komunikační systémy propojené s pultem centralizované ochrany Policie ČR.

Vývoj ústředny jde ruku v ruce s vývojem výpočetní techniky (ústředna je vlastně naprogramovaný počítač). Zvyšuje se jejich rychlost, spolehlivost, kapacita a možnosti spolupráce s ostatními systémy. Stejně to platí pro monitorovací centra (v případě Policie ČR pultu centralizované ochrany). Opět to jsou počítače se speciálními programovými aplikacemi, do kterých jsou ze sledovaných objektů přenášeny informace (datovou komunikací, např. protokolem TCP/IP), a to nejen informace o detekci pohybu, ale dnes je bez problémů po datových linkách přenášén i obraz z kamer systému CCTV.

Nadstavbové grafické systémy jsou místa trvalé obsluhy přímo v institucích, které integrují jednotlivé bezpečnostní technologie, sjednocují jejich monitorování a ovládání do jednoho uživatelsky přívětivého grafického prostředí,

Obr. 6. Schéma systému venkovní detekce. (Zdroj: Protecting borders, [cit. 14. 3. 2015], dostupné na <http://www.optasense.com/our-solutions/borders-military/protecting-borders/>)



6

vytvářejí automatické vazby mezi technologiemi, zjednodušují a zefektivňují práci obsluhy s celým bezpečnostním systémem.

Prostřednictvím různých komunikačních kanálů umožňují připojení mnoha technologií a integrují tyto autonomní systémy do jednoho celku. Dnes tyto systémy zajišťují optimální spolupráci monitorovacích a řídicích systémů na úrovni instituce. Zajišťují např. potřebné vazby mezi systémy PZTS, elektrické požární signalizace (EPS), elektronické kontroly vstupu (EKV), systémy měření a regulace (MaR – ventilace a klimatizace, výtahy atd.), kamerovými systémy (CCTV) apod. Pomocí vhodné integrace na úrovni grafických nadstaveb pak vytvářejí optimální prostředí jak z hlediska bezpečnosti a ochrany kulturního dědictví, tak i návštěvníků a pracovníků kulturních institucí. Dobře navržený bezpečnostní systém tak život nekomplikuje, ale naopak ulehčuje.

Jako příklad těchto nadstavbových systémů lze uvést monitorovací systém Latis SQL, který integruje a monitoruje bezpečnostní technologie používané při ochraně budov, technologických areálů i všech ostatních objektů, které je potřeba chránit. Je to rozsáhlý modulární systém, který je možné skládat podle potřeb uživatele. Prostřednictvím různých komunikačních kanálů (Morse radio, telefon, SMS, GPRS, LAN, RS232, RS485) umožňuje připojení mnoha technologií a integruje tyto autonomní systémy do jednoho celku.

Hlavním úkolem systému LATIS SQL je zajistit integraci a monitoring všech technologií, které se v současné době používají k provozu v moderních budovách a technologických areálech. Těmito technologiemi jsou například elektronické zabezpečovací systémy PZTS, EPS, EKV, MaR, CCTV a další. LATIS SQL disponuje obousměrnou komunikací mezi dálkovým dohledem a zabezpečenými objekty, která umožňuje okamžitou reakci na přichodící událost. Díky této vlastnosti je možné dálkově spravovat takřka jakýkoliv stav, který je v objektu řízen jednotkou bezpečnostního systému. Vypnutí poplachové sirény, odvolání poplachu, otevření dveří nebo nastavení opakujících se událostí (např. „zastřežení – odstřežení“ objektu v požadovaný čas) je možné provádět na dálku. Vybraná zařízení zapojená v monitorovaném objektu (např. objektové zařízení PZL-10) je možné na dálku aktualizovat, např. zasláním nového firmwaru.⁴

Využití tohoto systému v Národní galerii v Praze je typické pro rozsáhlé muzejní instituce s více objekty v různých lokacích.

CCTV – kamerové systémy

Uzavřený televizní okruh CCTV je systém, který umožňuje sledování dění v zájmových zónách střeženého prostoru z dohlížecího centra, ukládání záznamů a jejich další přehrávání. Základním stavebním prvkem, který výrazně ovlivní kvalitu celého systému, je kamera. Součástí kamery je vhodný objektiv, kterým lze nastavit požadovanou šířku záběru a tím i velikost scény, tedy zda nás zajímá přehled situace, nebo detail. Mimo sledování záběrů v reálném čase je nezbytnou součástí CCTV záznamové zařízení pro archivaci a následné přehrávání zaznamenaných událostí. Systémy lze využít nejen jako součást bezpečnostních aplikací, ale také při sledování chování návštěvníků nebo situace kolem muzea, hradu, zámku. Stejně jako u senzorů všech druhů se u kamer projevil pokrok v informačních technologiích posledních let jejich miniaturizací, vyššími rozlišovacími schopnostmi, mnohonásobným zvýšením kapacity ukládaných záznamů na médiích s inteligencí v přizpůsobení se prostředí, rozlišovacími schopnostmi detekce pohybu nebo požáru a v neposlední řadě i spolehlivostí a trvanlivostí akumulátorů v případech bezdrátového provedení. Analogové kamery jsou postupně nahrazovány kamerami digitálními, kontinuálně se snižující cena pak umožňuje jejich daleko vyšší nasazení jak uvnitř, tak i vně budov. Některá venkovní prostředí památkových objektů omezují použití umělého osvětlení, ať již z důvodů estetických, nebo např. kvůli světelnému efektu na sousedící obytné domy. V takových případech jsou na objektech instalovány kamery s nočním (infračerveným) viděním. Při takových venkovních instalacích kamer je třeba dbát na jejich možnosti snímání obrazu v nočním (většinou černobílém) režimu z důvodu kvality přenášeného obrazu.⁵

Trendy v požární ochraně památek

Jak ukazují statistiky, není požár historické budovy ničím výjimečným. Pohlédneme-li jen na statistiku požárů za uplynulých 15 let v Evropské unii, dozvíme se například, že ve Velké Británii postihne požár v průměru 7 historických budov za měsíc. Jen náklady na obnovu zámku Windsor po požáru v roce 1992 představovaly v přepočtu kolem 2 mld. Kč.⁶ V Německu došlo od roku 2000 kvůli požárům ke ztrátě 70 historických budov. Nejznámější z nich byl požár knihovny Anny-Amalie ve Vymaru, který způsobil škodu 2,1 mld. Kč.⁷ Na Slovensku způsobil požár hradu Krásna Hôrka během několika minut přímou škodu 180 mil. Kč. V České republice bylo od roku 2000 postiženo požárem 53 hradů a zámků, 126 církevních objektů a 57 dalších historických budov – k nejničivějším patřily požáry zámku v Zahrádkách v roce 2003 se škodou 92 mil. Kč, na hradě Pernštejn v roce 2005, kde škoda přesáhla 50 mil. Kč při ztrátě více než 700 exponátů, požár farního kostela v Ostravě, kde škoda dosáhla 23 mil. Kč, nebo požár zámku v Mladějově se škodou 17,5 mil. Kč. Kromě nevyčíslitelných ztrát na kulturních a historických hodnotách přicházejí dále při-

■ Poznámky

⁴ Zdroj: Latis SQL, [cit. 10. dubna 2015], <https://www.fides.cz/technologie-prostredky/latis.html>

⁵ Více např.: HILBERT, Günther, S. a kol. *Sammlungsgut in Sicherheit: Beleuchtung und Lichtschutz. Klimatisierung. Schadstoffprävention. Schädlingsbekämpfung. Sicherungstechnik. Brandschutz*. Berlin : Bebr. Mann Verlag, 2002. ISBN 3-7861-2348-9 – zejm. část V. Sicherungstechnik.

⁶ ZELINGER, Jiří. *Technologie ochrany kulturního dědictví před požáry*. Brno : Technické muzeum v Brně, 2010. Bez ISBN.

⁷ ARNHOLD, Erhard. *Das Brandschutzkonzept des Stammhauses der Herzogin Anna Amalia in Weimar gestern und morgen. Beiträge zur Tagung der Herzogin Anna Amalia Bibliothek, „Restaurieren von Brand- und Wasserschäden“*. Leipzig : b. n., 2005. Bez ISBN.

Obr. 7. Blokové schéma systému LATIS SQL v Národní galerii v Praze. (Zdroj: JIRÁSEK, Pavel., NĚMCOVÁ, Magda, JELÍNKOVÁ, Dagmar, MATĚJKA Jan. *Modernizace bezpečnostních systémů v prostředí muzeál/galerie*. Praha : Národní galerie v Praze, 2011, ISBN 978-80-7035-471-1, publikace vydána s podporou Norského finančního mechanismu)

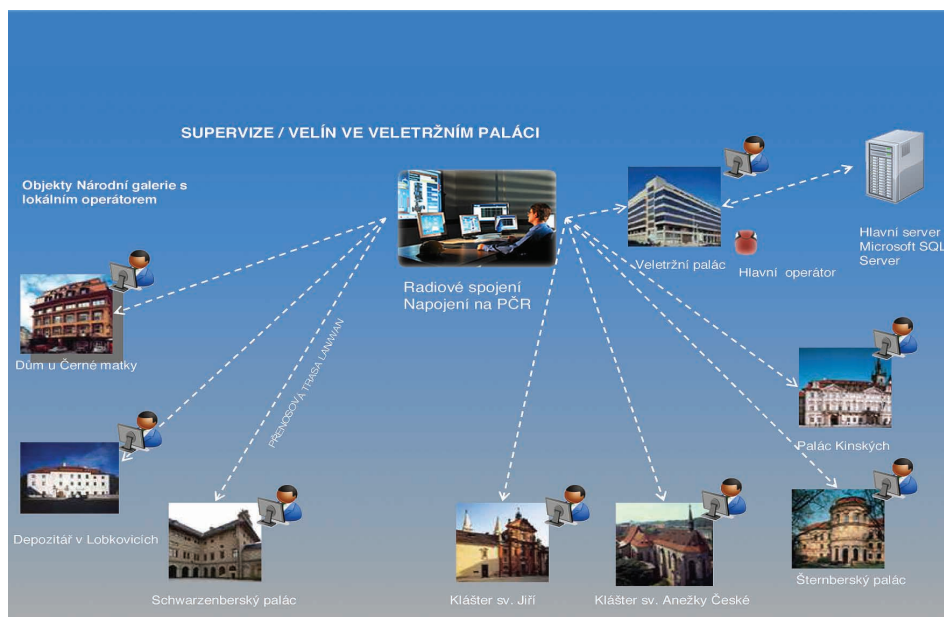
lehlé obce ročně o vysoké částky pocházející z cestovního ruchu, nehledě na újmu podnikatelů, kteří jsou na cestovním ruchu přímo zainteresováni.

Potenciální požár v památkovém objektu představuje riziko značných nenahraditelných ztrát, přičemž právě u těchto objektů je vzhledem k množství předmětů a konstrukcí z dobře hořlavého materiálu jeho rozšíření nesrovnatelně rychlejší než u standardní moderní budovy a hašení z důvodu obtížné přístupnosti pro požární techniku či složitého členění velmi ztížené. Ničivé následky pro budovu či její vybavení může způsobit požár buď přímo – plamenem a žářem, nebo nepřímo – kouřem, sazemi, padajícími troskami a v neposlední řadě velkým množstvím vody při hašení.

Současná situace ukazuje, že normativní pravidla pro nové stavební objekty nelze přímo taxativně při ochraně kulturního dědictví aplikovat. Proto musí být nacházena řešení, která jsou v souladu s jeho specifickými potřebami. Takové shody lze dosáhnout pouze inovativními přístupy, což se týká i volby vhodných moderních technologií pro zabezpečení proti požáru, splňujících zejména níže uvedená kritéria.

Rychlost detekce

Standardní hlásiče EPS reagují až tehdy, když je v prostoru nahromaděno velké množství kouře nebo se rapidně zvyšuje teplota. Moderní hlásiče EPS používají propracované matematické algoritmy pro analýzu průběhu signálu v prostředí a nastavitelné parametry přesně podle prostředí instalace, a tak rozpoznají požár již v raném stádiu bez nebezpečí vyvolání falešného poplachu. Tím ušetří cenné minuty, které rozhodují o tom, zda se požár podaří zdolat, nebo se lavinovitě rozšíří a způsobí kompletní destrukci chráněných hodnot. Kromě bodových opticko-kouřových hlásičů s vyhodnocovacími algoritmy můžeme využít jiný způsob detekce s citlivostí až několiksetkrát vyšší, což znamená, že hlásiče jsou schopny detekovat kouř mnohem dříve, než je zachycen lidským smyslovým vnímáním. Jedná se o nasávací hlásiče (ASD), které nepřetržitě získávají vzorek vzduchu ze zabezpečených prostor. Vzorek je nasáván skrze otvory do potrubí a pomocí ventilátoru dopraven do detekční jed-



notky, umístěné mimo střežený prostor. V detekční komoře je ve vzorcích vzduchu vyhodnocována pomocí sledování odrazů vysílaného světla přítomnost malých částeczek, které jsou často produkovány v počátečních fázích zahřívání nebo při otevřeném hoření. Vysoká citlivost detekce však může kvůli výskytu prachu způsobovat falešné poplachy. Toto nebezpečí mohou částečně eliminovat prachové filtry, které zadrží větší částecčky prachu, zatímco do detekční komory propustí k vyhodnocení pouze jemnější částecčky kouře. Prachové filtry však nejsou řešením zcela vyhovujícím. Pokud by filtry byly tak jemné, že odstraní ze vzorku všechny prach, hrozilo by nebezpečím, že nepropustí ani kouř. Kromě toho je třeba filtry měnit tím častěji, čím jsou jemnější, což představuje značné provozní výdaje.

Aby bylo možné spolehlivě rozlišit mezi částecčkami prachu, páry a kouře, používají nejmodernější nasávací systémy ASD měření velikosti částeczek a inteligentní vyhodnocení jejich koncentrace ve vzorku vzduchu. Měření velikosti částeczek se provádí jejich osvitom dvěma různými zdroji světla o různé vlnové délce – detekční technologie dualwave využívá jeden modrý a jeden infračervený zdroj světla. Každá z těchto vlnových délek se jinak odráží na menších částecčkách kouře a jinak na řádově větších částecčkách prachu nebo páry. Porovnáním odrazů obou těchto světél lze velmi přesně rozlišit velikost částeczek, a tím bezpečně odlišit kouř od ostatních podobných jevů, aniž je třeba vynakládat prostředky na výměnu filtrů. Systém s technologií dualwave jednoduše žádné filtry nepotřebuje. Další podstatnou výhodou nasávacích hlásičů je mož-

nost jejich zcela skryté instalace, kdy je odběr vzorků ze střeženého prostoru prováděn pouze několik milimetrů tenkou kapilárou.

Rozsah detekce a spolehlivost detekce

Standardní hlásiče EPS detekují pouze světlé kouře, vznikající při doutnání dřeva, papíru, textilu apod. Hlásiče pracující na ionizačním principu sice rozpoznají i okem neviditelné zplodiny hoření, ale od jejich výroby a používání se celosvětově masově ustupuje z důvodu obsahu radioaktivní látky a komplikací s jejich evidencí, nakládáním s nimi a jejich likvidací. Pokročilé technologie hlásičů EPS rozpoznají celou detekční škálu od požárů s téměř nezatelným množstvím kouře přes detekci světlych kouřů až po kouře tmavé, vznikající při hoření např. plastických hmot. Moderní EPS tak odhalí mnohem více nebezpečných situací.

Díky výše uvedenému zpracování signálu je odolnost proti nepožárním podnětům (mlha, prach, pára běžně se vyskytující ve věžích, podkrovích, půdách, sklepeních, kasematech apod.) u moderních hlásičů EPS několikanásobně vyšší než u standardních hlásičů EPS. Stejně jako moderně konstruované měřicí komory hlásičů zamezují vlivu usazování prachu. Proto je redukován na minimum i výskyt falešných poplachů a zbytečné výjezdy jednotek HZS. Časté falešné poplachy také vedou k pasivitě a nesprávné reakci v případě skutečného požáru.

Minimální zásah do interiéru a odstranitelnost bez viditelných následků

U památkově chráněných objektů je velmi problematické budování kabelových tras, které



8

vyklučuje použití instalačních lišt, naráží na možnost zasekat vedení do historického zdiva, nebo v lepším případě s sebou nese prašnost při zasekávání vedení do omítek, několikanásobné přebušování omítek, přemalbu omítek speciálními odstíny barev, dohled a nákladnou práci restaurátorů při zapravování apod. Z tohoto důvodu se ve stále větší míře uplatňují systémy bezdrátové. Jejich výhodou sice je, že není nutné zasahovat do interiéru kabelovými rozvody, ovšem standardní bezdrátové hlásiče mají v interiéru malý dosah (max. cca 20–30 m), takže se kabelovým trasám taženým do jejich blízkosti (a problémům s nimi spojeným) nedá vyhnout zcela. Z hlediska provozních nákladů jsou standardní bezdrátové hlásiče také problematické, protože baterie v nich vydrží zpravidla maximálně 3 roky. Moderní bezdrátové hlásiče EPS používají komunikaci mezi sebou (technologie MESH), a proto mají v budově dosah až 90 m, bez problémů pokryjí budovu signálem i přes mnohdy velmi silné zdivo a téměř vůbec není nutno instalovat k nim kabelové rozvody. Kromě toho je v případě poruchy nebo rušení zajištěna komunikace přes jiné sou sedící hlásiče v síti.

Životnost jejich baterií činí minimálně 3 roky, a to i v extrémních podmínkách v nevytápěných objektech až do -10°C . Objekt se také snadno dá kdykoli po demontáži uvést do původního stavu.

Další velmi dynamicky se rozvíjející technologií je obrazová detekce požáru (VIFD – Video Image Fire Detection), která k detekci vznikajícího požáru využívá buď obraz ze stávajících CCTV kamer, připojených k externí vyhodnocovací jednotce, nebo z kamer, které mají vyhodnocovací jednotku integrovanou přímo v sobě.

Kamera pomocí CCD nebo CMOS snímacího čipu snímá střeženou scénu a videosignál z ní je analyzován v digitálním signálovém procesoru, který podle fyzikální charakteristiky průběhu v jednotlivých bodech každého snímku rozhoduje, zda se v obraze vyskytují charakteristické znaky indikující kouř nebo záření plamene. Jiné děje, jako jsou například změna jasu scény při stmívání, rozsvícení světel nebo běžící stíny při zastínění slunečního světla mraky, systém zanedbá. Vyhodnocení je závislé na více parametrech – na formě kouře, ostrosti snímku v porovnání s pozadím při měnící se scéně apod. Jakmile systém vyhodnotí, že pravděpodobnost výskytu kouře nebo záření plamene v obraze je vyšší, než je nastavená prahová hodnota, dojde k vyhlášení poplachu.

Cenově efektivnější variantou systémů obrazové detekce VIFD je systém OSID (Open Space Image Detection) – systém, který používá snímací CMOS čip podobně jako systémy VIFD, ale „pomáhá“ si několika aktivními vysílači, rozmístěnými ve snímání scéně. Tyto vysílače vysílají směrem k CMOS snímači pulzní infračervený a modrý paprsek. Vlivem odlišné průchodnosti kouře, prachu nebo páry pro různé vlnové délky světla dovedou snímače OSID velmi dobře rozlišit kouř od ostatních podobně se chovajících projevů, a nezpůsobují tak plané poplachu. Vysílače mohou být napájeny z baterií s až pětiletou životností a není nutné k nim přivádět napájecí kabely. V interiéru je proto lze vhodně rozmístit mimo pohled návštěvníků památek tak, aby nerušily estetický dojem.

V civilizovaných zemích je společenský požadavek na zachování kulturního dědictví jednou ze strategických priorit. Úlohou památkové pé-



9

Obr. 8. *Autonomní jednodokaný nasávací blásič s detektorem. (Zdroj: Katalog produktů ADI Global [cit. 1. 2. 2015], dostupné na <https://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty122.nsf/w?ReadForm&c2=12008&c3=1200802&c4=120080201>)*

Obr. 9. *Speciální termokamera monitorující historické jádro města. (Foto: Roar Dahlen, 2013)*

če je uchovat státem svěřený majetek pro současné i následující generace zejména předcházením nenahraditelným ztrátám jeho účelnou a vzorovou ochranou. Tato ochrana má být nejen funkční a spolehlivá, ale citlivě a esteticky začleněná do objektu. Požární ochrana historických staveb je v mnoha aspektech odlišná od standardní ochrany ostatních typů budov, zejména s ohledem na estetiku interiéru a exteriéru, jedinečné architektonické detaily, nenahraditelnou hodnotu sbírkových předmětů až po samotné zachování historického významu budov. Výrobci protipožárního zabezpečení neustále inovují své produkty i se zaměřením na tyto specifické požadavky. Proto by měla být výběru nejmodernějších technologií, respektujících charakter těchto objektů, věnována ze strany orgánů památkové péče a ochrany patřičná pozornost a podpora.

Článek vznikl v rámci výzkumného projektu Metodika uchovávání předmětů kulturní povahy – optimalizace podmínek s cílem dosažení dlouhodobé udržitelnosti (kód projektu DF13 P010VV016), financovaného z Programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity (NAKI).