

idb | journal

3/2013

TECHNOLOGICKY VYSPELÉ DOMY A BUDOVY



**Bezpečnostné kamery
dobiehajú ľudský zrak**



FOR[®] ARCH

24. MEZINÁRODNÍ STAVEBNÍ VELETRH

Hlavní téma veletrhu:

REKONSTRUKCE A REVITALIZACE

Souběžně probíhající veletrhy:

FOR THERM

FOR WOOD

BAZÉNY, SAUNY & SPA

FOR WASTE

Pro účast na **nejnavštěvovanějším stavebním veletrhu v ČR**
nás kontaktujte na forarch@abf.cz

PVA
EXPO PRAHA

www.forarch.cz

17.-21. 9. 2013

Registrácia

| e | budovy |

**Rozšírte dosah na svojich zákazníkov
cez nezávislú a profesionálnu
katalógovú stránku eBudovy a získate:**

- kompletný firemný profil, vrátane loga a kontaktných údajov •
- neobmedzené pridávanie produktov do konca roka 2013 •
- priame dopyty od zákazníkov •

**Predstavte svoju firmu, služby a produkty
a za registračný poplatok 65 €
navyše získate bezplatnú prezentáciu v iDB Journal**

- Každá nová firma môže predstaviť svoju spoločnosť v tlačenej verzii iDB Journal (1/4 A4) zadarmo
- Najaktívnejšie firmy, ktoré v priebehu mesiaca pridajú najviac produktov, získavajú produktové správy v tlačenej a internetovej verzii iDB Journal

- za 1. miesto – 3 krátke produktové správy
- za 2. miesto – 2 krátke produktové správy
- za 3. miesto – 1 krátku produktovú správu

Viac informácií na tel. č.: +421 2 32 332 181
alebo na mediamarketing@hmh.sk

www.e-budovy.sk/registracia

EDITORIÁL



TRI NAJDÔLEŽITEJŠIE VÝZVY BUDÚCNOSTI V BEZPEČNOSTI


Na nedávnom veľtrhu IFSEC v anglickom Birminghame, ktorý prebehol v polovici mája a je zameraný na technológie ochrany a bezpečnosti objektov, systémy kontroly vstupu, biometriku a integrovanú a fyzickú bezpečnosť, predstavil predseda predstavenstva európskej asociácie Euralarm Marc Chabaud prehľadovú štúdiu, ktorá popisuje súčasný stav a pravdepodobné scenáre posilnenia inovačnej schopnosti a celosvetovej konkurencieschopnosti bezpečnostného odvetvia v Európe. Cieľom je dosiahnuť zvýšenie bezpečnostnej situácie každého občana v Európe. Pri prezentácii štúdie vyzdvihol Marc Chabaud tri dôležité body, ktoré je podľa jeho názoru potrebné prediskutovať a majú pre vývoj konkurencieschopného európskeho bezpečnostného odvetvia a bezpečnej spoločnosti zásadný charakter. Na najvyššie miesto kladú experti vývoj funkčného vnútroeurópskeho trhu bezpečnosti a požiarnej ochrany. To je základný predpoklad pre konkurencieschopné európske bezpečnostné odvetvie, ktoré môže úspešne využiť potenciál nielen v rámci hospodárskeho priestoru, ale aj na medzinárodnej úrovni.

Marc Chabaud ďalej tradične považuje za dôležité faktory pre všetkých vysoký stupeň bezpečnosti a vypracovanie

optimálnej požiarnej ochrany. Napriek solídnym úspechom v certifikácii vidí jasnú potrebu aktivity v niektorých oblastiach certifikácie, obzvlášť, keď sa týka každého občana Európskej únie. Ako príklad uviedol vývoj jednotných štandardov s celoeurópskym dosahom v poplachových systémoch narušenia, ako aj zavedenie európskej smernice požiarnej ochrany v hoteloch.

Tretou ťažiskovou témou je globálny charakter trhu v oblasti bezpečnosti. „Vela významných európskych firiem pôsobí z veľkej časti mimo európskeho trhu, kde sú vystavené tvrdému tlaku celosvetovej konkurencie. Otvorený celosvetový trh bezpečnostného odvetvia bez cieľ a tiež žiadne poplatkové obmedzenia, to sú základné predpoklady úspechu európskych podnikov,“ hovorí Marc Chabaud.

Nová štúdia patrí z pohľadu asociácie Euralarm k povinnému čítaniu pre všetkých, ktorí by chceli porozumieť významu investícií do bezpečnosti v Európe, úlohe malých a stredných podnikov v tomto odvetví, významu európskeho zákonodarstva regulácie obmedzenia zodpovednosti tretích strán a vývoju celoeurópskych štandardov.


Branislav Bložon
blozon@hmh.sk



| idb | journal |

Predstavte aj Vaše riešenia
a systémy pre témy ďalšieho čísla:

Svetelné a stmievacie systémy

mediamarketing@hmh.sk



6



8



22

idB Journal 4/2013

- HVAC – snímače, akčné členy, klimatizácie, vzduchotechnické systémy, zdroje chladu
- Svetelné a stmievacie systémy
- Systémy pre ovládanie tieniacej techniky
- Elektromechanické systémy pre ovládanie dverí a brán
- Systémy využívajúce obnoviteľné zdroje energie – tepelné čerpadlá
- snímače slnečnej intenzity
- snímače teploty, tlaku, prietoku, kvality vzduchu
- elektrické a pneumatiké akčné členy – servopohony pre regulačné ventily, servopohony pre VZT klapky, frekvenčné meniče
- HW a SW systémy pre riadenie osvetlenia
- sieťové systémy stmievania
- programovateľné systémy stmievania
- otočné stmievače
- riadiace jednotky a pohony pre ovládanie markíz, žalúzií, svetlíkov
- motory pre posuvné, krídlové, sekciové, výklopné, priemyselné brány
- ovládacie zariadenia pre dvere a brány – drôtové, bezdrôtové, magnetické
- tepelné čerpadlá – zem/voda, voda/voda, vzduch/voda, vzduch/vzduch
- regulátory pre tepelné čerpadlá

Uzávierka podkladov: 19. 7. 2013

Obsah

INTERVIEW

- 4 Na Ústave elektroniky a fotoniky to žije
6 Kamery už vidia lepšie ako ľudské oko

APLIKÁCIE

- 8 Bezpečnosť na štadiónoch. Systém Canex cWatch pomáha organizátorom.
10 Riešenie zelených dátových centier Google
12 Mimoriadne zníženie spotreby plynu na vykurovanie výrobné haly
15 Kameraný systém pre najväčší subjekt v oblasti cestovného ruchu v Slovenskej republike
16 Predĺžená ruka strážcov zákona v mestečku Kadaň
17 Sieťová kamera zvládla arktickú námornú expedíciu

ELEKTRICKÁ POŽIARNA SIGNALIZÁCIA

- 18 Hlasová signalizácia požiaru – súčasť elektrickej požiarnej signalizácie
19 Zariadenia vizuálnej varovnej signalizácie výrobcu Cooper Fullleon

BEZPEČNOSTNÉ A ZABEZPEČOVACIE SYSTÉMY

- 20 Budúcnosť IP videa – prekonáme aj ľudský zrak?
22 Päť kľúčových trendov roka v oblasti IP videodohľadu
24 Budúcnosť je už tu – stačí ju len objaviť
26 Kritéria návrhu kamerového systému (1)
30 Inteligentné zabezpečovacie systémy a senzory
34 Biometrické metódy identifikácie osôb v bezpečnostní praxi (2)

DOCHÁDZKOVÉ A PRÍSTUPOVÉ SYSTÉMY

- 38 Komplexný prístupový a dochádzkový systém EasyCheck

PODUJATIA

- 39 PRAGOALARM 2013 – logický posun zaměření veletrhu
47 Medzinárodná vedecká konferencia Obnoviteľné zdroje energie 2013

INTELEKTUÁLNE ELEKTROINŠTALÁCIE

- 42 Vízia inteligentného domu – úloha mobilných zariadení v dome budúcnosti (2)

TEÓRIA A PRAX

- 44 Keď chladnička A minie viac ako chladnička C

OSTATNÉ

- 40 Cesta k smart gridu (2)
46 Revolúcia s menom Internet of Things

Na Ústave elektroniky a fotoniky to žije

Nie je to tak až dávno, čo na Fakulte elektrotechniky a informatiky v Bratislave prebehla reštrukturalizácia a z katedier sa stali ústavy. Jedným z najväčších, ak nie vôbec najväčším, je Ústav elektroniky a fotoniky (ÚEF). Popri vzdelávaní sa na ústave kladie veľký dôraz aj na vedeckú a výskumnú činnosť. V priebehu času si ÚEF vypracoval znamenité renomé na Slovensku aj v Európe, čoho jasným dôkazom je skutočnosť, že sa angažuje v najväčšom objeme zahraničných projektov v rámci celej STU. Tým získava dodatočné financie, ktoré okrem iného využíva aj na propagáciu ústavu na výstavách a odborných podujatiach. Vďaka tomu sme sa mohli na tohtoročnej výstave Coneco stretnúť s Ing. Ivanom Koščom. Slovo dalo slovo a po výstave sme ho navštívili na ÚEF. Ako nám sám povedal, cíti, že na ústave sa momentálne nazbierala skupina ľudí, ktorá sa s vervou vrhá na nové výzvy. A musíme mu dať za pravdu, pretože entuziazmus z neho doslova sršal. Témou rozhovoru boli aktivity ústavu a predovšetkým výučba v oblasti ochrany a bezpečnosti objektov, ktorú na ÚEF sám vyštudoval a teraz sa venuje výchove nových slovenských odborníkov.

Ústav sa zaoberá rozsiahlou vzdelávacou, výskumnou a vedeckou činnosťou. S ktorými spoločnosťami spolupracujete?

Zmenou organizačnej štruktúry z katedier na ústavy sa vytvorili možnosti spolupráce s ďalšími inštitúciami. Náš záber je naozaj široký, spomeniem napr. výskum v oblasti inteligentných budov, prepojovacích prvkov, či komunikačných členov. Aktívne spolupracujeme napr. s firmami Areta Pro v segmente ochrany a bezpečnosti objektov, R-DAS (Research Development Application Services), OMS alebo Nanodesign. Druhá menovaná sa angažuje v rôznych častiach inteligentného domu, ako je úspora energie, biosignály, senzorika a pod. V spolupráci s ňou sa vyvíjajú komunikačné moduly, cez ktoré dokáže lekár sledovať pohyb svojho pacienta a monitorovať zvolené vitálne funkcie jeho tela. Nanodesign sa zaoberá návrhom a výrobou integrovaných obvodov a mikroprocesorov. OMS je uznávaný výrobca svietidiel s vlastným vývojom a v spolupráci s ním sme v laboratóriu na ústave vyvinuli softvér na ovládanie osvetlenia a komunikačný prevodník DALI. Spolupráca s takýmito firmami nielenže motivuje študentov študovať, ale schopných aj prijímajú na stáže resp. do zamestnania.



Ing. Ivan Košč

Ste dosť agilní aj v propagácii ústavu a oslovovaní budúcich študentov a doktorandov, aby svoje univerzitné pôsobenie spojili práve s ÚEF.

Presne tak. Prezentujeme sa na domácich výstavách ako sú Coneco a ELOSYS a zviditeľňujeme sa na ďalších podujatiach, ako je projekt Energia zblízka alebo podujatia Noc výskumníkov, či Týždeň slovenskej vedy. Podstatou projektu Energia zblízka sú exkurzie základných a stredných škôl na našom ústave, kde sa žiakom predstavujú možnosti úspor elektrickej energie. Z našej strany ide v princípe o osvetovú činnosť. Participujeme tiež verejne známom podujatí Noc výskumníkov, kde hravou formou oboznamujeme mládež a všetkých záujemcov, kam smeruje veda. Zároveň ich motivujeme k tomu, aby sami prispeli a prišli k nám študovať. Podobne propagujeme ústav aj medzi budúcimi vysokoškolskými a doktorandmi. Snažíme sa ich nalákať na inžinierske štúdium, ktoré má perspektívu. Napr. len Nemecku chýba v súčasnosti približne 10 000 inžinierov a nemajú ich kým obsadiť, pretože jednoducho nie sú študenti, ktorí by mali o technické vedy záujem. Náš ústav spolupracuje s viacerými nemeckými univerzitami (Mníchov, Berlín, Lipsko, Ilmenau...), ktoré neustále prejavujú záujem o našich študentov. Doktorand nášho ústavu má možnosť často vycestovať na projekty do zahraničia. Ja osobne som počas doktorandského štúdia chodil pravidelne každý rok na mesiac do zahraničia, kde som bol súčasťou serióznych vedeckých projektov. ÚEF sa darí participovať popri slovenských APVV aj na nemeckých DAAD projektoch. Ústav disponuje najmodernejšími prístrojmi renomovaných výrobcov a slúžia na to, aby sme mohli vyrábať ďalšie prístroje. Prostredníctvom nich si napr. vyrábame komunikačné kanály pre zabezpečovacie systémy, citlivé vrstvy pre senzory plynu do zabezpečovacích systémov, či inteligentné zásuvky s komunikáciou za oveľa rozumnejšiu cenu. Priamo na ústave potom k tomu vyvíja a vyrába iná skupina výskumníkov analógové resp. integrované obvody alebo celý čip a ďalší vyhotovia fyzické prepojenia. Na ústave sme teda schopní vyrobiť si kompletný produkt. Vieme vytvoriť kompletné hardvérové/softvérové riešenia. A to, čo si nedokážeme vyrobiť, napr. puzdrenie, si necháme zhotoviť u našich dodávateľov.

Z tohto človeka nadobudne dojem, že za vami môže prísť firma z praxe a objednať si vývoj konkrétneho riešenia.

Samozrejme a aj to tak je. Popri výskumnej a vývojovej činnosti na objednávku však netreba zabúdať na vzdelávanie študentov. Do projektov vo veľkej miere zapájame práve ich. Dostávajú čiastkové úlohy a v bakalárskej práci musia dokázať, že rozumejú problematike. Na predmete Systémy ochrany a bezpečnosti objektov (SOBO), na výučbe ktorého sa podieľam, musia študenti preukázať, že rozumejú topológii systému, vedia ju navrhnuť, naprogramovať systém, otestovať na reálnom demonštračnom systéme inštalovanom vo výučbovej miestnosti a na záver celú prácu obhájiť. Diplomová práca je už výskumného charakteru a k zadanej problematike musia prispieť niečím novým.

Vykondávate výskumnú činnosť v súvislosti s technológiami ochrany objektov?

Zaoberáme sa vývojom a výrobou senzorov plynu, horľavých látok a PIR detektorov. Na ústave vyvíjame a vyrábame senzory na báze tenkých vrstiev, čiže prostredníctvom nanotechnológií. Paradoxne, časť nami vyvinutých senzorov sa dá použiť na úplne iný účel, napr. detekciu rakoviny z rozboru krvi. Táto kvázi neinvazívna metóda je založená na chemoodporovom princípe.

Z iných aktivít mimo segment zabezpečenia sa zaoberáme výskumom v oblasti biosignálov a enviromentálneho monitoringu. Pri biosignáloch ide o ich zachytávanie alebo generovanie pre účely diagnostiky. To môže prebiehať napr. v rámci domu alebo bytu, keď sa cez inteligentný komunikačný bod zbierajú, analyzujú a odovzdávajú dáta od pacienta v domácej liečbe ošetrovateľskému doktorovi, ktorý ich vyhodnocuje. Pointou je vyhotoviť malé a energeticky úsporné zariadenia s dlhou výdržou, ktoré môže človek so sebou nosiť bez toho, aby si to uvedomoval. S tým potom súvisí aj návrh obvodov, komunikačných kanálov, hardvér a softvér.



Mohli by ste priblížiť spomínaný predmet SOBO?

Vo výučbe snažíme prepájať teóriu s praxou a v spolupráci s firmou Areta Pro sme pripravili pre študentov náučné a zároveň výskumno-testovacie panely od talianskeho výrobcu Tecnoalarm, ktorý disponuje širokou ponukou do vnútorného aj vonkajšieho prostredia. Súčasný trend je chrániť sa nielen, keď v objekte nie som, ale aj keď som. Naučia sa na nich porozumieť rôznym princípom detekcie a vyvolania poplachu. Na cvičeniach sa učia takýto systém naprojektovať s ohľadom na fyzikálne princípy, napr. vedieť umiestniť detektor tak, aby minimalizoval falošné poplachu, maximalizoval efektívnosť a využili v každej aplikácii ten najvhodnejší fyzikálny princíp. Študenti potom dostanú za úlohu zrealizovať projekt, ktorý musia otestovať a vyhodnotiť. Snažíme sa im podávať problematiku čo najvšeobecnejšie, aby boli schopní porozumieť princípom činnosti systémov od rôznych výrobcov. Učíme ich tiež vypočítavať mieru rizika a posúdiť spoľahlivosť systémov. Na základe výpočtov sa určuje najvhodnejší systém a jeho konfigurácia pre danú lokalitu. Študenti musia svoj projekt na záver obhájiť tým, že ho prezentujú pred ostatnými študentmi. Tým sa zároveň učia vystupovať pred ľuďmi, čo je v bežnom živote takisto veľmi dôležité. SOBO (Systémy ochrany a bezpečnosti objektov) sa skladá z 12 cvičení, pričom posledné 12. cvičenie prebieha v partnerskej firme Areta Pro, kde majú školenie so špecialistom z praxe. Tieto návštevy sa tešia veľkej obľube, lebo predstavujú priamy kontakt s praxou. Naposledy sme mali na tomto povinnom voliteľnom predmete 57 študentov. Za ostatných niekoľko rokov ich počet päťnásobne narástol, čo dokumentuje zvýšený záujem o túto problematiku.

Neviem, aké sú pomery teraz, ale za mojich čias, keď som tu pre vyše 15 rokmi študoval, som sa dostal na svoju prvú exkurziu až vo 4. ročníku.

Mení sa to k lepšiemu. Na našom ústave robí veľa študentov svoje bakalárske a diplomové práce priamo vo firmách. Našou snahou je vychovať študentov použiteľných pre prax. Študenti sú totiž naša vizitka.

Z akých prvkov sa skladajú demonštračné panely vo výučbovej miestnosti?

Demonštračné panely sú navrhnuté tak, aby bol systém plne hybridný a čo najrozmanitejší. Hybridný preto, lebo s prvkami je možná aj bezdrôtová komunikácia. Pri drôtovej forme sú prítomné klasické

slučky ale aj zbernica. K dispozícii je široká paleta rôznych typov vstupov a výstupov. Samotná ústredňa má priehľadný kryt, aby študenti videli, z akých prvkov sa skladá. Snažíme sa im priblížiť, že aj ona je len počítač spĺňajúci kritéria zabezpečovacieho systému, ktorý sa programuje v istej logike. Zároveň sa musia naučiť pochopiť, že k zabezpečovaciemu systému sa nemožno správať rovnako ako k vlastnému počítaču a notebooku. Systém, ktorý študenti navrhujú počas projektu musí spĺňať normu STN EN 50 131. Ústredňa na paneloch je dva roky stará a schopná integrovať 8 kamier naraz. Zároveň je tento demonštračný systém schopný zakomponovať aj prvky iných výrobcov. Ústredňa je schopná pojať do 96 detektorov, čo predstavuje stredne veľký až veľký dom alebo malá stredne veľká firma. Od tejto najbližšej vyšší rad už obsahuje 512 detektorov. Na paneloch sa nachádzajú aj prvky ochrany vonkajšieho prostredia. Umiestnený tu je plášťový detektor, čo je v podstate optická bariéra signalizujúca prechod oknom alebo dverami. Pri vonkajšej ochrane sa aplikuje miera spoľahlivosti a rizikový manažment, keď sa určujú časové úseky, za ktoré dochádza k prekonaniu konkrétnych línií zabezpečovacieho systému. Študenti sa tak učia správne navrhovať komplexný bezpečnostný systém vrátane vonkajšej ochrany. Spoľahlivosť kvalitne navrhnutého systému, ktorý neiniciuje falošné poplachu, je naozaj vysoká. Slabým miestom v takomto prípade potenciálne môže byť akurát komunikácia, ktorej úlohou je spoľahlivo preniesť informáciu o poplachu bezpečnostnej službe, či už drôtovo alebo bezdrôtovo napr. prostredníctvom GSM siete.

Ako sa dá brániť voči rušičkám GSM signálu?

Napríklad nasadením detektorov, ktoré sú schopné detegovať zarušenie alebo zahlienie pásma. Tieto detektory sa umiestnia do určitých strategických bodov ďalej od riadiacej jednotky (komunikátora) v ústredni. V momente zachytenia narušenia sa odosielajú správy o tejto udalosti.

Áké zadania dostávajú študenti na predmete SOBO?

Potom, čo nadobudnú vedomosti o jednotlivých prvkoch, dostanú v 3. týždni výučby prvé zadanie zamerané na projektovanie na pôdoryse pomerne jednoduchého objektu. Na základe návrhu potom systém programujú. Dnešné softvéry sú už natoľko pokrokové, že programovanie môže prebiehať offline bez nutnosti pripojenia k systému. Poslednou tretou fázou je otestovanie a doladenie návrhu a programu na reálnom systéme na demonštračných paneloch. Posledná fáza sa zdá byť triviálna, ale študenti musia byť schopní si nastaviť fungujúcu komunikáciu pre rôzne typy komunikačných rozhraní. Vedeť ich k tomu, aby si vedeli poradiť s problematickými situáciami, pretože ľahšie úlohy potom zvládnu v praxi s prehľadom.

Ak je čas navyše, jedno cvičenie venujeme inteligentným funkciám zabezpečovacieho systému, ktorý je schopný spracovávať signály a udeľovať pokyny na chod iných technológií v dome. Dokáže napr. vyhodnocovať signál z domovej meteorologickej stanice, vie poslať riadiaci pokyn na pohyb žalúzií alebo na rozmrazenie príjazdovej cesty. Takéto správanie je možné v riadiacej jednotke ústredne naprogramovať a toto nadštandardné programovanie učíme študentov. V podstate by sme pokojne mohli vytvoriť ďalší nadstavbový predmet, kde by sa vyučovala práve táto inteligencia, venovala by sa väčšia pozornosť komunikačným rozhraniám, biosignálom a pod.

Na záver praktická otázka. Čo si myslíte o udelení servisného prístupu k inštalovanému zabezpečovaciemu systému majiteľom nehnuteľností?

Pokiaľ na prístupe trvajú, musia ho dostať. Štandardné užívateľské rozhranie a nastavenia sú však dostatočne flexibilné pre potreby používateľa. Preto považujem za povinnosť upozorniť ich na to, že pri neautorizovanom vykonaní zmien v inštalovaných (servisných) nastaveniach nielenže môžu stratiť záruku, ale neodborným zásahom aj vyradiť systém do nefunkčného stavu. Každý vstup do systému a každá zmena je zapísaná v pamäti udalostí, ktorá v prípade plnenia poisťného slúži pre poisťovňu ako dôkaz.

Ďakujeme za rozhovor.

Branislav Bložon

Kamery už vidia lepšie ako ľudské oko

Martin Gren je spoluzakladateľom spoločnosti Axis Communications. Ako vizionár spoločnosti mal a stále má významnú úlohu pri zavádzaní kľúčových produktov – napríklad prvej IP kamery na svete. V odborných kruhoch je často porovnávaný s veľkými vizionármi, ako sú Bill Gates alebo Steve Jobs. Privítali sme preto možnosť položiť mu zopár otázok o kamerách, ich vývoji a budúcnosti.

Spoločnosť Axis Communications, ktorej ste zakladateľom, je dnes svetovým výrobcom IP kamier a video dohľadových systémov. Ako to celé vzniklo?

V 90. rokoch začínala naša spoločnosť s úplne iným portfóliom – vyrábali sme tlačové servery a sieťové úložiská. Naším mottom bolo „Make your network smarter.“ – urobte sieť inteligentnejšou – napríklad tým, že do nej pripojíte rôzne zariadenia. Keď som bol na pracovnej ceste v Japonsku, jeden z našich zákazníkov mi povedal: „Vy pripájate všetko k sieti a ja mám plný sklad nepredaných analógových kamier. Dokázali by ste ich pripojiť do siete?“ To sa mi zdalo ako dobrý nápad a pretože sme v Axise otvorení novým myšlienkam, pustili sme sa do toho.

Takže išlo o podnet zo strany zákazníka?

Áno, prvotný impulz nám dal zákazník, ale v tom čase pracoval náš kolega Carl Axel-Alm na podobnom koncepte, na zariadení pre videokonferencie cez rodiacu sa sieť internet. Keď som sa vrátil z Japonska a videl som jeho prototyp, zhodli sme sa na tom, že videokonferenčný systém nezodpovedá nášmu obchodnému modelu, pretože je určený priamo pre koncového používateľa, zatiaľ čo my vždy pracujeme s partnermi. Ale prečo nevyužiť túto technológiu pre vytvorenie sieťovej kamery? A tak sa zrodila prvá IP kamera.

Aké mala táto prvá IP kamera parametre? Dá sa to porovnať s dnešnými kamerami?

Z dnešného pohľadu mala prvá IP kamera Axis Neteye 200 veľmi nízky výkon. V štandardnom rozlíšení dokázala urobiť iba jednu snímku za 17 sekúnd, čo predstavuje rýchlosť 3 obrázky za minútu! Dnes to znie naozaj hrozne, ale treba si uvedomiť, že to bolo v roku 1996, kedy internet fungoval cez modemy a telefónne linky. V tej dobe prenos jedného obrázku vo formáte VGA v skutočnosti naozaj trval 17 sekúnd.

Mala taká pomalá kamera vôbec zmysel?

Určite áno, pretože sa hodila na monitoring na veľkú vzdialenosť v určitých aplikáciách, hoci nešlo o videodohľad v tom pravom

zmysle slova (skôr o odosielanie jednotlivých snímok). V tej dobe bol samozrejme celý trh postavený čisto na analógových kamerách, ale my sme videli nastupujúcu digitalizáciu v rôznych smeroch. Povedali sme si, že raz k tomu aj tak príde, že dohľadové kamery budú mať pripojenie k internetu. Tak sme zariskovali a zainvestovali naozaj veľa peňazí do vývoja vlastného čipu. Ten prišiel v roku 1999 a dokázal zabezpečiť prenos až 30 obrázkov za sekundu – video prenos v pravom zmysle slova. Tento procesor s názvom ARTPEC sa stal skutočným základom, na ktorom sme neskôr založili úplne nové portfólio spoločnosti Axis – sieťové kamery. Od tej doby sme nikdy neprestali byť ich najväčším svetovým výrobcom.

A čo dokážu dnešné kamery? V kriminálnych seriáloch a špiónážnych filmoch síce vidáme úžasné schopnosti, no pravdepodobne realita bude trochu iná...

Podobnú otázku dostávam často. Ľudia sledujú seriály typu C.S.I. a zaujíma ich, nakoľko sú dané technológie reálne. Z veľkej časti ide vo filmoch ešte stále o science fiction, pretože tam jednoducho neplatia fyzikálne zákony (satelit snímajúci zem zhora nemôže zobraziť obraz z profilu). Dnes existujú naozaj skvelé aplikácie, napríklad analýza biometrických dát (rozpoznávanie tváří), ktoré sa dajú využiť vo veľmi presne definovanom prostredí, napríklad pri pasovej kontrole na letisku. Rozpoznať ale tvár jednotlivca v dave ľudí, ako sme to videli vo filme Minority Report, kde Toma Cruisa oslovil reklamný baner jeho vlastným menom? Na to zabudnite. Na toto si ešte budeme musieť pár rokov počkať a možno aj o trochu dlhšie, než si myslíme...

Kde teda pozorujete najvýraznejšie pokroky vo videodohľade?

Najzásadnejším pokrokom je neustále zlepšovanie kvality obrazu. Máme špičkové televízory s plochou HD obrazovkou, prečo by nemohol byť aj záznam z kamier v HD kvalite? Vyššie rozlíšenie dnešných IP kamier má na rozdiel od starých analógových systémov veľký význam pri presnejšej identifikácii. Vďaka našej technológii Lightfinder máme dnes kamery, ktoré dokážu vidieť farebne aj v tme. Tým posúvame ich možnosti ďaleko za schopnosti ľudského oka.



Obr. Martin Gren a prvá IP kamera

Neobávate sa trochu straty súkromia, keď viete, že vás na každom kroku môže sledovať nejaká kamera?

Určite nie, pretože viem, že na 99 % videí, ktoré urobia kamery, sa nikto nikdy nepozrie! Nemáme toľko času, aby sme sledovali všetko, čo zaznamenajú kamery. Záznam sa väčšinou pozerá, až keď sa niečo stane. V prípade pouličných IP kamier so širokým záberom je možné pomocou softvéru zablokovať súkromné zóny, takže ich pri monitorovaní kamera ani obsluha „nvidia“. Pri inštalácii kamier je potrebné nájsť kompromis medzi rešpektom k súkromiu a mierou bezpečnosti. Spoločnosť Axis Communications pochádza zo Švédska, kde sú v tomto smere prísne zákony a na etiku podnikania je kladený značný dôraz. Pred každou významnejšou zákazkou sa schádza etická komisia, ktorá posudzuje, či použitie systému nebude zneužitá proti ľudským právam. Som rád, keď sú naše kamery použité v súlade so svojím účelom a zároveň pomáhajú robiť svet bezpečnejším. Typickým príkladom sú športové štadióny. Jeden náš partner zo Slovenska (spoločnosť Canex) vybavil futbalový štadión v Bratislave inteligentným kamerovým systémom pre skenovanie hľadiska. Systém krátko na to v praxi dokázal medzi stovkami ľudí presne identifikovať konkrétneho fanúšika, ktorý hodil na plochu dymovnicu. Takýchto inštalácií pribúda a poviem vám, že v budúcnosti bude naozaj ťažké byť chuligánom!

Realizovali ste nejakú naozaj unikátnu inštaláciu?

Naše kamery využívajú zákazníci na celom svete a máme aj zopár skutočne unikátnych inštalácií. Jednu z prvých IP kamier si od nás kúpili aj zakladatelia Apple – Steve Jobs a Steve Wozniak. Dnes má Axis priamu distribučnú sieť vo viac ako 70 krajinách a kamery predáva prostredníctvom 45 000 partnerov na celom svete. Chránime nielen strategické budovy, letiská, hotely, ale aj obchody či banky. Vďaka špeciálnym aplikáciám majú IP kamery nové využitia, preto ich nájdete aj v policajných autách. Jednou z tých zaujímavejších inštalácií na Slovensku je aj kamera AXIS Q6034-E na Lomnickom štíte, ktorá je v nadmorskej výške 2 633 m najvyššie položenou bezpečnostnou kamerou v SR. Kamera tu musí denne bojovať s tým najextrémnejším počasím, rovnako ako napríklad kamera na najvyššej hore v Európe – na Chopku v Nízkych Tatrách.

A darí sa im bojovať?

O tom sa môžete presvedčiť sami na stránkach www.vt.sk, kde je k dispozícii živý online prenos obrazu z viacerých našich kamier (kamery tu pracujú aj v režime webovej kamery).

Viete odhadnúť, ako bude vyzeráť videodohľad za povedzme 20 rokov?

No, priznám sa, že sa viem pozrieť do horizontu piatich rokov, ale 20 je naozaj veľa. Za dvadsať rokov už ale nebude žiadny analóg! (úsmev) Kto si dnes kúpi CRT televízor alebo analógový fotoaparát? Snáď len zberateľ alebo milovník starožitností. Kuriózne je, že väčšina z nás má v obývačke HDTV, ale v práci funguje veľká časť bezpečnostných profesionálov na kvalitatívne výrazne nižšej úrovni s analógovými systémami, a pritom bezpečnostné systémy strážia a chránia často mimoriadne hodnoty.

Je jedna vec, o ktorej sa dá uvažovať v horizonte 20 rokov. Dlhý čas bolo ľudské oko lepšie než kamera. V budúcnosti to bude naopak. Už dnes dokážu v určitých situáciách vidieť kamery lepšie než človek. Keď som v noci na svojej záhrade testoval s dcérou našu kameru s Lightfinder, divila sa, prečo kamera sníma „čiernu“ oblohu do modra. Lenže obloha je stále modrá – vo dne aj v noci. To len ľudské oko nedokáže v tme túto farbu rozlíšiť...



Termovízna kamera ako prevencia pred požiarom

Termografia je vedný odbor, ktorý sa zaoberá analýzou rozloženia tepelného poľa na povrchu telesa bezkontaktným spôsobom. Na uvedený účel sa v praxi používajú termovízne kamery, ktoré snímajú infračervené spektrum, ktoré je pre ľudské oko neviditeľné, a preto sa zábery z termovíznych kamier vizualizujú prostredníctvom farebného spektra prijateľného pre ľudské oko. Široké využitie termovíznych kamier je hlavne v oblasti bezpečnosti, energetiky, stavebníctva (napr. detekcia tepelných strát budov) a všade tam, kde treba merať povrchovú teplotu telesa. Väčšina aplikácií s termovíznymi kamerami je založená na detekcii vopred nastavenej teploty a na vyhlásení poplachu po jej prekročení. Avšak pre niektoré aplikácie nie je potrebné zisťovanie prekročenia nastavenej teploty, dôležitejšie je dynamické vyhodnocovanie zmeny teploty. Typickým príkladom sú skládky materiálov s nebezpečenstvom horľavých prachov, kde je dôležité dynamické sledovanie zmeny teploty, lebo pri prekročení kritickej teploty je často neskoro a ložisko požiaru je už rozšírené hlboko v skládke.

Naša spoločnosť v spolupráci so softvérovou firmou prednedávnom inštalovala práve takýto systém, ktorý bol prispôbený bezpečnostným a technologickým požiadavkám investora. Pre investora bolo dôležité dlhodobé zisťovanie malého nárastu tepoty pod kritickejšou hodnotou vznietenia materiálu, nakoľko pri dosiahnutí kritickej teploty dochádza už k vysokým materiálnym škodám. V minulosti tento problém riešil investor pravidelným meraním povrchovej teploty, ktoré vykonávali pracovníci priamo na skládke. Následne sa namerané hodnoty zapisali a vyhodnocovali. Nasadením termografického systému si používateľ dokáže v jednom zábere z kamery s rozlíšením 320 x 240 bodov namerať teplotu na 76 800 bodoch povrchu skládky a prostredníctvom vyhodnocoacieho softvéru identifikovať možné riziko v každom nameranom bode. Tu treba poznamenať, že pri skládkach sa nevyžaduje analýza rýchleho nárastu teploty, ale dlhodobé monitorovanie (rádovo hodiny, resp. dni) nepatrného zvyšovania teploty. Navyše systém umožňuje používateľské nastavovanie niektorých parametrov a tým prispôbovanie automatickej analýzy napríklad aktuálnemu ročnému obdobiu, typu skladovaného materiálu a pod. Softvér umožňuje aj spätnú analýzu nameraných hodnôt v iných časových intervaloch, ako boli preddefinované v automatickom režime.

Systémy s termovíznymi kamerami, žiaľ, nemôžu byť použité ako náhrada klasickej elektrickej požiarnej signalizácie, lebo na takýto účel nie sú certifikované. Na druhej strane oproti systému EPS, ktorý spravidla vyhlási alarm až v prípade vzniku požiaru, detekcia termovíznymi kamerami dokáže požiar „predvídať“ a tým minimalizovať škody.

Ing. Jozef Kohút
obchodný manažér
DELTECH, a.s.

Juraj Redeky

DataConsult Slovensko

|idb|journal| Interview

Bezpečnosť na štadiónoch

Systém Canex cWatch pomáha organizátorom

Široko diskutovanou témou je zabezpečenie poriadku najmä počas športových podujatí. Jedným z kľúčových nástrojov zvyšovania bezpečnosti na štadiónoch je kamerový systém, ktorý síce sám osebe tento problém nevyrieši, ale pri komplexnom riešení bezpečnostného problému je jeho nevyhnutnou súčasťou.

Podrobnosti o kamerovom zabezpečovacom systéme ustanovuje Vyhláška MV SR 332/2009 z roku 2009, kde je kamerový systém rozdelený na identifikačný a monitorovací podsystem. Úlohou celého systému je generovať údaje pre informačný systém bezpečnosti pri masových športových alebo kultúrnych podujatiach a eliminovať tak možné hrozby. Na začiatku reťazca teda stojí monitorovací podsystem štadiónu, ktorý musí zdokumentovať všetky incidenty. Až na základe priestupkového alebo trestného konania môže byť problémová osoba (vandal, chuligán) zavedená do informačného systému, ktorý ju bude vedieť označiť a následne jej v budúcnosti odmietne ďalší vstup na športové podujatia.



Zo skúseností vieme, že problémová osoba musí byť bez pochyb priradená k incidentu, a to najlepšie ešte počas samotného podujatia. Monitorovací podsystem preto musí mať také parametre, aby vedel osobu na tribúne bezpečne rozpoznať a (ak to situácia umožňuje) aj identifikovať. Na to, aby sme vedeli bezpečne identifikovať každého návštevníka na tribúne, by sme museli použiť doslova stovky kamier s veľmi vysokým rozlíšením aj pre stredne veľké štadióny. Použitie takých kamier je navyše dosť problematické pre ich malú snímkovú frekvenciu. Tribúna je predsa len živý, veľmi rýchlo sa meniaci organizmus, na ktorého zdokumentovanie je potrebná rýchlosť minimálne 10 snímkov za sekundu.



Špičkové riešenie zo Slovenska

Celý problém dokáže veľmi elegantne vyriešiť unikátny systém cWatch spoločnosti CANEX connections a to dokonca s

výrazne menším počtom technických prostriedkov a s neporovnateľne jednoduchšou obsluhou, než by sme očakávali.

„Chceli sme, aby systém nebol postavený len preto, lebo to ukladá zákon, ale aby skutočne poskytoval dostatok údajov, ktoré by mohli viesť k vyššej bezpečnosti pri masových podujatiach,“ povedal Ivan Boďa zo spoločnosti Canex a dodal: „Už pri prvej analýze nám bolo jasné, že systém sa nedá postaviť na existujúcich riešeniach a musí byť od základu založený na moderných IP kamerách Axis.“



V prvom rade bolo nutné vyriešiť umiestnenie kamier na štadióne. Tie totiž v žiadnom prípade nesmú ohrozovať hráčov a nesmú ani prekážať divákovi vo výhlade. Zároveň však musia byť umiestnené tak, aby umožňovali zosnímať ich tváre. Ako najvhodnejšie sa preto ukázali miesta priamo pred hracou plochou, kam sa diváci prirodzene pozerajú. Práve sem umiestnil Canex svoje „kamerové hniezda“ – špeciálne navrhnuté stojany s kamerami. Pri dodržaní predpisov FIFA nebudú tieto hniezda nebezpečné ani pre hráčov a nebudú ani prekážkou pre divákov. Celkom prirodzene sa preto stali základnými modulmi celého riešenia.

Hniezda môžu byť osadené rôznou kombináciou kamier, čo otvára priestor pre ich modularitu. Vhodným výberom kombinácií kamier sa dá celý systém ľahko aplikovať na rôzne veľké štadióny a na rôzne výšky tribún. Ideálnou sa ukázala napríklad kombinácia otočnej HD alebo Full HD kamery Axis s dvomi, prípadne ďalšími tromi IP kamerami Axis s rozlíšením minimálne 5 megapixelov, ktorá je nevyhnutná pre úplné pokrytie tribún a zároveň pre možnosť bezpečnej identifikácie osôb.

Kamerové hniezda je možné „zamaskovať“ aj ako reklamné pútače, takže ich bežný návštevník štadiónu nebude vôbec vnímať. Každý modul obsahuje aj záložné napájanie kamier, prepäťovú ochranu a optické pripojenie do infraštruktúry štadióna.

Pre úspech celého systému je veľmi dôležitý kvalifikovaný návrh dátovej siete. Ten by mala vypracovať firma s reálnymi a nielen deklarovanými skúsenosťami, pretože jeden modul produkuje pri maximálnej kvalite snímania dátový tok aj vyše 300 Mb/s, čo predstavuje na štadióne s kapacitou cca 12 tisíc divákov pri použití 8 modulov dátový prúd vyše 3 Gb/s. Ak sa hniezda vhodne rozmiestnia, získate už pri použití pár modulov naozaj dobrý prehľad o dianí na všetkých tribúnach a nebudete k tomu potrebovať stovku ďalších kamier.

Vysoko intuitívne ovládanie

Obslužný softvér VMS (Video Management Software) unikátneho ovládania otočných kamier Axis pochádza priamo z vlastného vývoja



Canexu a je overený pri viac ako tisícke ďalších inštalácií. Celé ovládanie systému cWatch je postavené na dotykových displejoch a má vysoko intuitívne rozhranie. Už po troch minútach ho zvládne obsluhovať každý, kto má aspoň jeden prst.

Dve pevné kamery v module vytvárajú panoramatický obraz jedného sektora tribún a operátor si v ňom len prstami označí veľkosť scény, ktorú chce zobraziť. V celom systéme neexistujú prednastavené pozície a preto sa nepoužívajú prepínač ani pákový ovládač. Otočná kamera sa sama zameria daným smerom a zobrazí želanú scénu tak, aby sa zhodovala s označeným výrezom. Rovnakým spôsobom môže obsluha zamerať konkrétnu osobu (aktéra incidentu) tak, aby bola zobrazená v najvyššom rozlíšení v maximálnom detaile (pozn.: na štadióne Slovan v Bratislave je pri Full HD kamere reálnych až 1150 pixelov na meter). Modularita tohto riešenia dovoľuje zachytiť súčasne toľko incidentov, koľko má štadión inštalovaných modulov.



Skenovanie davu na pozadí a automatická archivácia dát

Dôležitou funkciou, ktorá trvalo pracuje na pozadí systému (pokiaľ nie sú otočné kamery používané operátorom na identifikáciu osoby), je postupné skenovanie celého sektora s divákmi v maximálnom rozlíšení. Vytvára sa tak priestorová matica snímok, v ktorej sú všetky osoby bezpečne identifikovateľné automaticky pomocou softvéru. Operátor má trvalý prehľad o dianí na tribúnach, pretože ich vidí pred sebou zoskupené do sektorov, vďaka čomu jeho reakcie na incident môžu byť okamžité a veľmi presné.

„Na jeden monitor obvykle umiestňujeme maximálne 3 sektory. Na slovenských štadiónoch preto nie je potrebné použiť viac ako päť monitorov súčasne. Po dvoch ligových sezónach máme skúsenosť, že obsluhu zvládne naozaj každý, aj v priebehu zápasu zaškolený operátor či policajt,“ dodáva Ivan Boda.

Záznam zo všetkých kamier je počas celého zápasu ukladaný na spoľahlivé priemyselné servery, na ktorých sa podľa zákona uchováva 7 dní a potom je automaticky zmazaný. Intuitívne prehliadanie záznamov so zobrazenou časovou osou umožňuje presne označiť celý incident a exportovať ho v zvolenom formáte na prenosný disk alebo USB kľúč, čo je kapacitne aj časovo lepšie riešenie než vyhláškou požadovaná optická mechanika. Najčastejšie je používaný vlastný formát záznamu exportovaný na dátové médium spolu s prehrávačom, ktorý polícii poskytuje rovnaký komfort vyhľadávania ako konzola operátora.



Systém sa v praxi osvedčil

Boli sme svedkami vyhľadania osoby, ktorá zapálila na tribúne dymovnicu. Celé to trvalo sotva dve minúty a polícií asi ďalšie dve minúty, kým ho vďaka asistencii operátora našli v dave. Vyvedenie páchatela z tribúny do piatich minút od zapálenia dymovnice malo veľmi upokojujúci účinok na ostatných fanúšikov, ktorí zistili, že systém na tomto štadióne reálne funguje a využíva sa.

Pokiaľ však nebudú inštalované aj identifikačné podsystemy, ktorými bude možné filtrovať návštevníkov už na vstupoch na štadión, problém násilia na štadiónoch zostane nevyriešený. Máme k dispozícii už všetky nástroje – techniku (hardvér) aj softvér. Záleží preto len na kompetentných, či celý systém bezpečnosti na štadiónoch budú riešiť, alebo to zostane len nedotiahnutým dobrým úmyslom.

Juraj Redeky

DataConsult Slovensko

Riešenie zelených dátových centier Google

Každý rok ušetrí spoločnosť Google milióny dolárov a niekoľko tisíc ton oxidu uhličitého vďaka udržateľným riešeniam dátových centier. Ich dátové centrá v skutočnosti spotrebujú iba polovicu energie typického dátového centra. Toto riešenie ukáže, aké úsporné opatrenia používa Google pre svoje dátové a sieťové centrá. Spoločnosť vlastní nielen mnoho veľkých proprietárnych dátových centier, ale aj niekoľko malých sieťových miestností nazývaných „prístupové body“ - POP (Points of Presence). Nižšie uvedená rekonštrukcia jednej z takýchto menších miestností pomocou osvedčených postupov a jednoduchých zmien ušetrila spoločnosti ročne tisíce dolárov.

Google do tohto retrofit projektu, zameraného na optimalizáciu prúdenia vzduchu v miestnosti a na zníženie využívania klimatizačných jednotiek, investoval spolu 25 000 dolárov. Investícia 25 000 dolárov do nového riadiaceho systému pre klimatizácie a do plastových závesov priniesla úsporu 67 000 dolárov ročne. Rekonštrukcia prebiehala bez akéhokoľvek výpadku prevádzky.

Osvedčené postupy: Meranie výkonu, optimalizácia prúdenia vzduchu a zvýšenie teploty

Meranie výkonnosti

Prvým krokom k riadeniu účinnosti POP, resp. dátového centra, je nepretržité meranie spotreby energie zamerané na dve hodnoty:

- Energia výpočtových zariadení: energia spotrebovaná servermi, úložiskami a sieťovými prvkami
- Režijná energia zariadení: distribúcia elektrickej energie, chladenie a osvetlenie

Účinnosť spotreby energie (PUE) je výsledok vychádzajúci z týchto dvoch typov energie. Inými slovami, PUE je meradlo, ktoré hovorí, ako efektívne dodáva budova energiu do IT zariadení. Ideálne PUE je 1,0 a znamená, že neexistuje žiadna režijná energia – každý watt energie vstupujúci do budovy putuje priamo do počítačového vybavenia a nikam inam.

$$PUE = (Energia\ IT\ vybavenia + Režijná\ energia\ budovy) / Energia\ IT\ vybavenia$$

PUE je potrebné merať dlhodobo, inak by sa výsledky nedali efektívne vyhodnotiť. Google vo svojich výpočtoch používa štvrtročné a ročné merania výkonu. Meranie v časovom rozmedzí niekoľkých hodín nie je užitočné a neprináša žiadne významné zníženia spotreby energie.

Optimalizácia prúdenia vzduchu

V typickom dátovom centre je zvyčajne výpočtová technika organizovaná do radov so vstupnou „studenou uličkou“, kde vstupuje studený vzduch do rackov, a výstupnou „teplou uličkou“, z ktorej vystupuje horúci vzduch. Klimatizačné jednotky pre dátové centrá (CRAC) pumpujú studený vzduch do studenej uličky. Vzduch prúdi cez počítačové vybavenie, sieťové prvky a teplou uličkou sa vracia späť do CRAC jednotky. Chladenie predstavuje najobjemnejšiu položku režijných nákladov prevádzky.

Najdôležitejším krokom optimalizácie prúdenia vzduchu je zabrániť zmiešavaniu studeného a teplého vzduchu. Existuje viac riešení. Kreatívne a jednoduché riešenia, ako blokovať a presmerovať prúdajúci vzduch, môžu výrazne znížiť potrebný výkon chladenia. Inštalácia zaslepovacích panelov v prázdnych rackoch a utesnenie medzier medzi výpočtovou technikou dokáže jednoducho pomôcť chladeniu.

Je dôležité odstrániť horúce miesta, aby sa v miestnosti dosiahol rovnomerný teplotný profil. Lokálne horúce miesta predstavujú pre výpočtovú techniku problém a zbytočne aktivujú jednotky CRAC. Správne umiestnenie snímačov tepla a použitie počítačového modelovania pomáha rýchlo identifikovať a odstrániť horúce miesta.

Zvýšenie teploty

Dlho sa tradovalo, že výpočtová technika musí fungovať v priestoroch s nízkymi teplotami od 15 °C do 21 °C. Avšak Americká spoločnosť pre kúrenie, chladenie a klimatizáciu (ASHRAE) na základe analýz odporúča teplotu studenej uličky až 27 °C. Táto teplota nemá žiadny škodlivý vplyv na počítačové vybavenie. Väčšina výrobcov počítačov

technicky definuje špecifikácie práce zariadení pri teplote 32 °C, čiže priestor na teplotné korekcie existuje. Väčšina CRAC jednotiek je nastavená na odvlhčenie vzduchu až do 40 %-nej relatívnej vlhkosti a zároveň aj na ohrev vzduchu v prípade nízkej teploty. Zvýšenie teploty a vypnutie odvlhčovania a ohrevu poskytlo značné úspory. Zvýšená teplota studenej uličky umožňuje jednotkám CRAC pracovať oveľa efektívnejšie aj pri vyšších teplotách na vstupe. Tiež môžu využívať viac dní „chladenia zdarma“ v prípadoch, kedy mechanické chladenie nie je potrebné zapínať, a v prípadoch, že prevádzka má efektívnu správu vody a vzduchu. Jednoduché zvýšenie teploty z 22 °C na 27 °C v jednej 200 kW sieťovej miestnosti ušetrí ročne tisíce dolárov na nákladoch na energiu.

Prístupové body POP

Pri retrofitu museli pracovať s tým, čo sa už v miestnosti nachádzalo. To znamenalo žiadne masívne navýšovanie kapitálu, a navyše, miestnosť musela zostať v aktívnej prevádzke počas celej doby rekonštrukcie. Zamerali sa na maximalizáciu účinnosti zariadení, ktoré sa už v prevádzke nachádzali. Vďaka niekoľkým drobným vylepšeniam a presným meraniam boli schopní nájsť významné úspory energie.

Východiskovým bodom bola typická Tier III+ dátová miestnosť s nasledujúcou konfiguráciou:

- Napájanie: UPS jednotky s projektovaným maximálnym zaťažením 250 kW
- Chladenie: štyri 111 kW CRAC jednotky
- Racky: komerčne dostupné zariadenia od dodávateľov vrátane optických prepínačov, sieťových switchov, napájacích zdrojov a vyrovňávaním záťaže.

Termostaty jednotiek CRAC boli nastavené na 22 °C pri 40 %-nej relatívnej vlhkosti vzduchu. V tom čase bolo zaťaženie výpočtovej techniky iba 85 kW, aj keď návrh predpokladal zaťaženie 250 kW počítačového a sieťového vybavenia. Žiadne pokusy o optimalizáciu prúdenia vzduchu neprebehli. V tejto konfigurácii bola miestnosť podchladená, predimenzovaná a nevyužitá. Počiatočné meranie prinieslo vysokú úroveň PUE, až 2,4 bodu.

Okamžité zlepšenie

Ešte pred realizáciou väčších zmien uskutočnili jednu malú zmenu. Aby mohli zlepšiť PUE, bolo potrebné merať výkon chladenia. Ich cieľom bolo dosiahnuť vypnutie niekoľkých CRAC jednotiek. Po inštalácii snímačov teploty a analýze prúdenia vzduchu vytvorili pomocou CFD metód teplotné modely, na ktorých simulovali prúdenie vzduchu. Na počítačom modeli bolo vidieť, ako väčšina studeného vzduchu výpočtovú techniku obchádza – prúdi cez otvory v podlahe do studenej uličky a ponad stroje ústi priamo do teplej uličky.

Snímače teploty lokalizovali aj horúce miesta v miestnosti. Racky s výkonným počítačovým vybavením spotrebovali asi 5,6 kW na rack a produkovali viac tepla ako racky s nízkou spotrebou energie alebo racky s nižšou hustotou techniky. Keďže všetky výkonné racky boli koncentrované v jednej časti miestnosti, tá bola podstatne teplejšia ako iné časti.

Pre optimalizáciu chladenia a zníženia spotreby energie sa vykonali tieto okamžité kroky:

1. krok: Stanovenie kľúčových monitorovacích bodov (tzv. CMP)

Účinné meranie zmeny teplôt v miestnosti si vyžadovalo definovanie kľúčových monitorovacích bodov, v ktorých potrebovali presné

merania teploty. Medzi tieto body patrili UPS systém (menovitá teplota zariadenia musela byť pod 25 °C), vstupné a výstupné teploty z klimatizačných jednotiek.

2. krok: Optimalizácia vetracích otvorov

Výstupy vetracích otvorov studeného vzduchu presunuli od rackov z nízkou spotrebou k rackom s vysokým výkonom, čím výrazne znížili vznik horúcich miest. Vďaka výstupom z CMP boli schopní nájsť a efektívne usporiadať vetracie otvory.

3. krok: Zvýšenie teploty a rozsahu relatívnej vlhkosti

Pôvodné nastavenie jednotiek CRAC bolo 22 °C pri relatívnej vlhkosti vzduchu 40 %. Podľa odporúčaní ASHREA nastavili okolitú teplotu na 27 °C a rozšírili odporúčaný rozsah vlhkosti na 20 – 80 % relatívnej vlhkosti.

4. krok: UPS systém

UPS systém si vyžadoval teplotu maximálne 25 °C. Avšak vzduch z jednotiek CRAC nemohol mať nižšiu teplotu. Aby UPS systém nemal vysokú teplotu, použili uzatváracie závesy (kompatibilné s NFPA 701) na izolovanie UPS. Tieto závesy sú podobné plastovým závesom používaným v komerčných chladničkách.

5. krok: Zlepšenie regulácie CRAC jednotiek

Klimatizačné jednotky nemohli nahradiť úplne, preto sa rozhodli zlepšiť reguláciu chladenia. Znížili citlivosť jednotky na zmeny teploty a relatívnej vlhkosti, čím zabránili zbytočnému zapínaniu a vypínaniu. Zakázali odvlhčenie a ohrievanie a zvýšili čas potrebný na aktiváciu chladenia. Po týchto zmenách pokleslo PUE z 2,4 bodu na 2,2.



Typické dátové centrum Google

Studené uličky

Pôvodným cieľom modernizácie bolo nastavenie chladenia efektívnejšie tak, aby mohli vypnúť niekoľko CRAC jednotiek, čím by ušetrili energiu. Museli však zlepšiť efektívnosť prúdiaceho studeného vzduchu do studenej uličky zvýšením teplotného rozdielu medzi teplou a studenou uličkou. Do jednotky CRAC sa potom vracal iba najteplejší vzduch.

Google skúmal niekoľko spôsobov, ako izolovať studenú uličku od teplej. Najprv chceli inštalovať nad studenú uličku špeciálne veko. Lenže toto riešenie si vyžadovalo úpravu požiarneho systému. Namiesto toho uzavreli studené uličky pomocou zásepek prázdnych miest v racku a pridali chladiace závesy na koncoch studených uličiek. Následne pridali pozdĺž celej studenej uličky chladiace závesy v 3-metrových rozstupoch. Po utesení studenej uličky dosiahli pokles PUE na 2,0 bodu.

Rozšírenie nasávania teplého vzduchu jednotiek CRAC

CFD simulácie poukázali na dva konkrétne problémy s nasávaním horúceho vzduchu:

- Horúci vzduch z husto osídleného racku prúdil priamo do nasávania CRAC jednotky a vykazoval falošné zvýšenie teploty teplej uličky. Chybné údaje o zvýšenej teplote zapínali klimatizáciu oveľa častejšie ako bolo nutné.
- Na inom mieste sa priamo nad vzduchovým výstupom z CRAC jednotky miešal horúci a studený vzduch a opäť znižoval účinnosť.

Najjednoduchšie riešenie sa ukázalo ako najefektívnejšie. Pridali plechové obaly, ktoré zvýšili výšku nasávania o 1,2 metra, čo viedlo

o lepšiemu prúdeniu horúceho vzduchu a vytvoreniu kompaktnejšej teploty.

Táto optimalizácia znížila počet klimatizačných jednotiek na polovicu. Dve CRAC jednotky dokázali udržať požadovanú teplotu studenej uličky. Porovnaním analýz v tomto bode s prvotnou analýzou je vidieť, že studená ulička je chladnejšia a teplá ulička je zhruba na rovnakej teplote – pri zvýšenej teplote a so zapnutou polovicou klimatizačných jednotiek. Dodatočne nainštalovali pohybové snímače, ktoré riadili osvetlenie v priestoroch. Tieto zmeny priniesli ďalší pokles PUE na 1,7 bodu.

Pridanie centrálného riadenia klimatizačných jednotiek CRAC

Technici uvažovali, akým spôsobom by mohli dynamicky ovládať viacero CRAC jednotiek súčasne. Ak by stačila iba jedna jednotka, ostatné by zostali vypnuté. Ak by jedna jednotka náhle prestala fungovať, automaticky by sa zapla iná. Realizácia si vyžadovala centrálnu riadenie CRAC jednotiek. Centrálnu riadenie prepojili pomocou existujúceho centrálného systému riadenia budov s CRAC jednotkami. Teraz dokážu zapínať klimatizáciu na základe vyťaženia vybavenia v miestnosti a môžu udržiavať požadovanú 2N redundanciu.

Centrálnu riadenie rozdelilo chladenie miestnosti energeticky proporcionálnejšie. Inštalácia tohto systému zvýšila účinnosť, znížila nároky na údržbu a zvýšila redundanciu chladiaceho systému. Teraz na chladenie využívajú obvykle jednu alebo dve jednotky. Nižšie využitie jednotiek znamená menej údržby a vyššiu životnosť. Nové nastavenie počítá aj s redundanciou – ak jedna jednotka zlyhá, iná sa okamžite zapne. Lokálne riadenie jednotlivých CRAC jednotiek nechali zapnuté. V prípade, ak by centrálnu riadenie zlyhalo, klimatizácia v miestnosti bude fungovať na starých lokálnych regulátoroch. Konečné úpravy priniesli PUE vo výške 1,5 bodu.

Úspory energie a návratnosť investícií

Úspory energií

V sieťovej miestnosti sa znížili prevádzkové náklady z 1,4 bodu na 0,5 na každý watt energie počítačového vybavenia. Všetky úpravy zrealizovali bez akýchkoľvek prevádzkových prestojov alebo teplotných výkyvov.

Zoznam vykonaných zmien je pomerne krátky:

1. Pridané monitorovanie teploty
2. Optimalizácia prúdenia vzduchu
3. Zvýšenie teploty a relatívnej vlhkosti
4. Zablokovanie studených uličiek pomocou závesov
5. Implementácia zaslepovacích dosiek a bočných panelov na blokovanie prúdenia studeného vzduchu cez voľné rackové pozície
6. Zväčšenie nasávacích otvorov CRAC jednotky
7. Pridanie centrálného riadenia CRAC jednotiek

Počítačová simulácia analýzy prúdenia vzduchu ukázala, že vzduch prúdi priamo cez počítačové vybavenie. Zmeny vykonané na jednom POP aplikovali rovnako na ostatné dátové centrá a zaznamenali ďalšie zlepšenia. Počas 18-tich mesiacov kontrolovali každú sekundu PUE, čiže každá hodnota PUE obsahovala v priemere 86 400 dátových bodov. Výsledky zostali konzistentné pre každú prevádzku, kde aplikovali spomínané zlepšenia.

Analýza návratnosti nákladov

Modernizácia energetickej efektívnosti dátového centra je dobrým príkladom, kde idú ruka v ruku šikovné technické zručnosti a ochrana životného prostredia. V tomto projekte viedli kapitálové investície v hodnote 25 000 dolárov k ročnej úspore energií 670 MWh. Ročne sa teda ušetrí 67 000 dolárov na nákladoch na energiu. Každé zlepšenie malo návratnosť menšiu ako rok a ušetrilo tisíce dolárov počas celej doby životnosti zariadení.

www.google.com/green/efficiency/

-mk-

Mimoriadne zníženie spotreby plynu na vykurovanie výrobnjej haly

Theaterservice GmbH – organizačná zložka sa na Slovensku etablovala v r. 2004 a venuje sa zámočníckej výrobe konštrukcií pre divadelné dekorácie pre divadlá v Rakúsku. Spoločnosť využíva na svoju činnosť v Bratislave prenajatú halu s výškou 8 m a celkovou dĺžkou 120 m, postavenú v 70-tych rokoch minulého storočia s betónovým stropom bez zateplenia. Prenajímateľ – firma KSP – zlepšil pôvodné tepelno-izolačné vlastnosti haly výmenou časti obvodového plášťa budovy, ktorý v súčasnosti pozostáva z penových panelov a polykarbonátového presvetlenia. Časť svetlíkov na strope haly zostala pôvodná (drôtové sklo) a časť bola vymenená (polykarbonát). Hala z vnútornej strany susedí s nevykurovanými priestormi, ktoré oddeľuje pričkami z betónu a drôtoskla. Počas prevádzky riadiaceho systému AGS neboli v hale vykonávané žiadne investície zamerané na úpravu konštrukcie haly.

Úlohy a výzvy

Spoločnosť AUSTYN International, s.r.o. bola oslovená prenajímateľom priestorov, aby znížila spotrebu zemného plynu na vykurovanie výrobných priestorov. „Počas vykurovacej sezóny sme do výrobných hál nainštalovali naše meracie zariadenie a počas niekoľkých dní sme daný priestor monitorovali,“ uvádza Ing. Zdeno Boška, konateľ spoločnosti AUSTYN International, s.r.o. Na základe meraní sa zistilo, že priebeh vykurovania bol nepriaznivý. Doba ranného zákuru a útlmové nočné a víkendové teploty nezohľadňovali aktuálne vonkajšie teploty, čo spôsobovalo značné náklady navyše. Takisto bol nepriaznivý priebeh profilových teplôt, t. j. teplôt od zeme po strop. Veľa tepla sa nachádzalo vo vrchných častiach hál. Pritom išlo o teplo, ktoré bolo treba vyrobiť a zaplatiť. V spodných častiach haly, kde sa pohybujú pracovníci, nebol z neho takmer žiadny úžitok. „Navyše sme zistili nevhodne nastavenú časovú reguláciu, čo býva často dôsledkom lacnejších regulačných zariadení. Tieto boli použité aj vo výrobnjej spoločnosti. Boli nevhodne umiestnené na stene a mali možnosť nastavovania programov na určité časové obdobie,“ uvádza Zdeno Boška. Nevýhodou týchto zariadení je, že ak ich už raz niekto nastaví, nedokážu podľa aktuálnych klimatických pomerov upravovať program regulácie. Tieto zariadenia nedokážu zohľadniť vplyv vonkajších teplôt a preto boli v rámci modernizácie znefunkčnené.

Pri modernizácii systému riadenia teploty vnútri výrobných priestorov bolo ponechaných šesť pôvodných lineárnych tmavých infražiarivých od spoločnosti Absolutgaz, s.r.o. Výmena za modernejšie žiarivice s vyššou účinnosťou by bola možná, návratnosť by sa pohybovala v rozmedzí 3 – 4 roky. Prenajímateľ priestorov však nechcel investovať do takejto výmeny, preto boli ponechané pôvodné žiarivice, ktoré po technickej stránke stále vyhovovali bezpečnej prevádzke. Nainštalovaný bol nový destratifikačný systém, ktorého úlohou bolo práve využiť teplo naakumulované pod stropom a rozvrstviť ho rovnomerne vo vykurovanom priestore. Systém bolo ale potrebné nastaviť tak, aby zapnutý destratifikátor (čo je určitý druh ventilátora, obr. 1) nefúkal vzduch až do pracovnej zóny, ale ho víril len do určitej výšky. Správne nastavenie systému bolo kontrolované aj podľa tzv. cigaretovej skúšky. Vírenie vzduchu je zistiteľné až od úrovne cca 2,5 metra nad zemou.



Obr. 1 Destratifikátor

Využívanie slnečnej a geotermálnej energie na temperovanie haly

Počas slnečných dní sa pod stropom akumuluje aj väčšie množstvo tepelnej energie, ktoré vytvára priame slnečné žiarenie. Destratifikačný systém dokáže v zime počas slnečných dní využiť takto naakumulované teplo a znížiť tým čas prevádzky žiarivíc. Ako ďalej vysvetľuje Zdeno Boška, „pre správne temperovanie haly sme sa naučili využívať aj geotermálne teplo, ktoré sa nachádza v jej podlaží.“ Tento zdroj tepla sa využíva najmä pri odstavkách systému vykurovania, víkendoch či nočnej prevádzke. Systém je nastavený tak, že pri vonkajšej teplote až do $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$ nepotrebuje spotrebúvať žiadnu platenú energiu a práve vďaka využívaniu slnečnej alebo geotermálnej energie je možné zabezpečiť temperovanie haly na dostatočnú, protinámrazovú teplotu.

Riadiaci systém AGS

Výrobné priestory spoločnosti Theaterservice GmbH – o.z. boli rozdelené na tri teplotné zóny, pričom tento systém rozdelenia sa zachoval aj v rámci nového systému riadenia, ktorý umožňuje samostatne riadiť všetky tri zóny. Okrem toho sa zmenil aj princíp vykurovania. Ak sa pracuje len v jednej zóne, dokážu priamo pracovníci spoločnosti Theaterservice GmbH – o.z. riadiť teplotu v ostatných zónach tak, aby spotreba plynu bola pre takýto prípad čo najnižšia.

Riadiaci systém AGS obsahuje algoritmy riadenia, ktoré sú know-how firmy AUSTYN International, s.r.o. a sú vytvorené špeciálne na vykurovanie veľkých priemyselných hál, kde správanie sa teploty v priestore funguje inak ako v bežných priestoroch kancelárie. Na vstup riadiaceho systému sú privedené hodnoty teplôt z jednotlivých teplotných zón, teploty z rôznych vrstiev haly, na základe ktorých sa riadi činnosť destratifikátorov alebo iných úsporných systémov. „Pri progresívnych vykurovacích zariadeniach sa nám dokonca darí dosahovať stav, kedy teplota pod stropom je o niečo nižšia ako v pracovnom priestore. V takom prípade sú aj úniky tepla do vonkajšieho priestoru nižšie.“ Do riadiaceho systému môžu vstupovať aj ďalšie merané hodnoty, napr. o kvalite vzduchu, prítomnosti plynu v ovzduší a pod.

Snímače

Do priestorov haly boli nainštalované snímače, ktoré sú špeciálne určené práve na snímanie teplôt vzduchu ohrievaného sálavými systémami (obr. 2), a boli rozmiestnené v každej z troch zón. „Okrem samotného snímania teploty dokážu tieto snímače snímať aj sálavú zložku, t. j. infračervenú energiu, ktorú produkuje žiariv. Snímač sčítava teplotu vzduchu s tzv. sálavým príspevkom a výsledkom je údaj o tzv. pocitovej teplote v priestore,“ vysvetľuje Zdeno Boška. „Destratifikátory sú ovládané na základe rozdielu teplôt, a nie absolútnej teploty. Nami nainštalovaný systém sleduje teplotu pracovného priestoru a priestoru pod stropom, a až na základe zisteného rozdielu spúšťa destratifikátory.“ Takto je možné zariadenia využiť aj v noci a počas víkendových dní, keď ide systém do útlmovej teploty. Ak by bol systém nastavený napr. na absolútnu

teplotu 26 °C, tak počas činnosti žiaričov cez deň by to fungovalo. Ale v noci, keď žiariče držia teploty, tieto zariadenia sledujú rozdiel teplôt a sú schopné využívať tento potenciál aj v noci pre útlmové teploty. Vďaka tomu sú podstatne efektívnejšie.



Obr. 2 Snímače teploty sú rozmiestnené v priestore haly

Ďalším z cieľov nového systému bolo, aby zapínal infražiariče naozaj len vtedy, keď je to potrebné. Ak sa prevádzka spoločnosti začína o 6:00 hod. ráno, je potrebné zabezpečiť, aby práve v tomto čase bola vo výrobnej hale požadovaná teplota. Ak je vonku teplo, stačí, aby sa systém zapol napr. o 5:30 hod., ak je vonku chladno, systém sa musí zapnúť napr. o 02:00 hod. v noci. V prípade jednoduchej regulácie sa systém bude zapínať vždy o druhej ráno, čo je samozrejme neefektívne. „Práve preto sú do nami inštalovaného systému riadenia stiahnuté aj hodnoty zo snímačov vonkajšej teploty, vďaka čomu funguje celý systém vykurovania podstatne efektívnejšie ako v minulosti,“ dodáva Zdeno Boška.

Dôležitým faktorom pri riadení teploty vnútri výrobných hál sú aj ich vstupné otvory. „Počas našich meraní sme zistili, že k veľkému úniku tepla z haly dochádza aj cez vstupné brány. Preto sme urobili dve zásadné opatrenia – nainštalovali sme závesy brániace úniku tepla a nainštalovali monitoring otvorenia vstupných brán. Táto informácia sa prenáša do systému riadenia teploty v hale,“ komentuje Zdeno Boška. Na každú vstupnú bránu bol nainštalovaný snímač otvorenia (obr. 3). Po dohode s prenajímateľom priestorov bol systém nastavený tak, že ak doba otvorenia brány prekročí vopred zadaný čas na využitie brány (napr. prechod automobilu), tak systém na to reaguje znížením pracovnej teploty v pracovnej zóne, čím dochádza k eliminácii tzv. ľudského faktoru nadsпотреby a k úspore zemného plynu.



Obr. 3 Snímače otvorenia sú nainštalované na každej vstupnej bráne

Operátorské rozhranie

Spoločnosť Theaterservice GmbH – o.z. má na riadenie a vizualizáciu priebehu teplôt vo svojich výrobných priestoroch k dispozícii server typu PC. Aplikácia, ktorá na ňom beží, dokáže monitorovať priebehy teplôt v jednotlivých tepelných zónach a zobrazí v grafickej podobe všetky procesy, ktoré súvisia s vykurovaním priestorov (obr. 4). Zároveň je možné jednotlivé merané hodnoty zobrazovať samostatne alebo naraz s intervalom aktualizácie meraných hodnôt 1 min., čo umožňuje vykonávať okamžitú analýzu efektivity vykurovania a určiť vzájomné ovplyvňovanie jednotlivých parametrov systému. Systém zobrazuje vonkajšiu teplotu a teplotu vnútri v rámci jednotlivých zón, teplotu pod stropom a tiež to, či a ktoré destratifikátory



Ak chcete zabezpečiť objekt, musíte kombinovať

Ťažko povedať, ako zabezpečiť objekt, pokiaľ o ňom nemáte dostatočné množstvo informácií. V prvom rade si musíme uvedomiť, čo vlastne chceme chrániť, a koľko finančných prostriedkov na to plánujeme vynaložiť. Musíme však rátať s faktom, že lepšie zabezpečenie nás bude stáť viac peňazí.

Dôležité je aj to, za aký časový úsek sme schopní zareagovať na prípadné narušenie objektu. Ak máme zabezpečiť obyčajnú budovu, ktorá nemá stálu bezpečnostnú službu, treba zistiť, ako rýchlo vie firma, zásahová jednotka alebo polícia zareagovať na narušenie objektu. Od tohto reakčného času sa môže odvíjať celý projekt. Ak vieme, že zásahová jednotka dorazí do dvoch minút, musíme zabezpečiť objekt tak, aby páchateľ nemal dovtedy možnosť odcudziť tovar, poprípade znehodnotiť objekt.

Ak ide o samostatne stojacu budovu bez SBS, môžeme zvoliť kombináciu EZS, CCTV, prístupového systému a mechanického zabezpečenia, a to už ako perimetra, tak aj samotnej budovy. V prvom rade je objekt vhodný oplotiť. Musíme myslieť aj na to, že vzdialenosť oplotenia od stráženého objektu je tiež dôležitá. Ak páchateľ prekoná prvú zábranu, oplotenie, musí sa dostať k objektu, čo mu bude trvať určitý čas. Týmto predĺžime čas možného odcudzenia, poškodenia majetku a zároveň získame čas na príchod zásahovej jednotky. Samozrejme, že o narušení objektu sa musíme dozvedieť, a preto je namieste použiť plotovú ochranu alebo použiť seizmické snímače, ktoré sú zakopané v zemi. Na trhu je viacero systémov určených na perimetrickú ochranu objektov a ich použitie závisí od typu objektu. Ak je reakčný čas dlhší, môžeme zvoliť aj viacero oplotení objektu, čiže prvý plot sa nachádza na hranici pozemku a druhý v tesnej blízkosti budovy.

Každý, kto pracuje v oblasti zabezpečenia objektov, určite zažil falošný poplach. Falošné poplachu sú bežný jav hlavne pri lacných zabezpečovacích systémoch, ktoré nedokážu rozoznať falošný poplach od reálneho. Na potvrdenie poplachu máme viacero možností, a to buď použitie sofistikovaného systému, ktorý dokáže odfiltrovať napríklad prejazd nákladného auta okolo objektu a otrasové snímače nebudú v poplachovom stave, alebo kombináciu viacerých detektorov, použitie detekčného kábla v samotnom plote, otrasových snímačov v zemi či kamerového systému.

Pomocou priemyselných kamier možno ľahko zistiť, či ide o skutočný alebo falošný poplach. Aj pri kamerových systémoch platí, že dobré riešenie nie je spravidla to najlacnejšie a je dobré vyhnúť sa kamerám s nízkym rozlíšením. Navyše ak použijeme viacmegapixelové kamery, môžeme efektívne zredukovať ich počet. Jedna 16-megapixelová kamera dokáže nahradiť až 45 bežných analógových kamier. Túto kameru je vhodné použiť na monitorovanie veľkých plôch, ako sú napríklad parkoviská. Investovať peniaze

do kvalitného kamerového systému sa určite oplatí, lebo nie je dôležité vidieť len to, že vám kradnú auto, oveľa dôležitejšie je vidieť, kto vám auto kradne.

O virtualizácii už nehovoríme len v počítačovom svete, ale aj pri ochrane objektov. Prudko rastúci trend majú mikrovlnné bariéry, pomocou ktorých vieme vytvoriť virtuálny plot. Ak narušiteľ prekročí prah tohto plota, automaticky sa spustí poplach. Výhodou virtuálneho plota je to, že ho nie je vidieť a možný páchatel ani nemusí tušiť, že už na seba upozornil zásahovú jednotku.

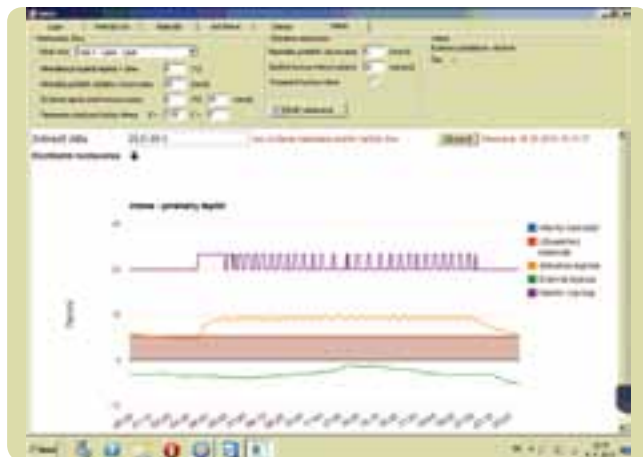
V samotnej budove je opäť vhodné kombinovať viacero druhov zabezpečenia. Začína sa to bezpečnostnými dverami a samotnou kontrolou vstupu. Kľúč už dávno nie je jediná možnosť, ako otvoriť dvere. Tu opäť odporúčam kombináciu viacerých, na trhu bežne dostupných systémov, napríklad osobného prístupového kódu a prístupovej karty. V žiadnom prípade neodporúčam používať len kód, ktorý sa dá ľahko odpozorovať a následne zneužiť. Na našom trhu môžete nájsť aj široké spektrum biometrických čítačiek pripojiteľných k prístupovým systémom. Medzi najbežnejšie a cenovo najdostupnejšie určite patrí čítačka odtlačkov prstov, s ktorou môžeme rozšíriť možnosti overovania osoby a určiť, či konkrétnej osobe vstup povolíme alebo zamietneme. Tiež si treba uvedomiť, že týmto zabezpečením kontrolovaného vstupu získavame presné informácie o tom, kto a kedy vstúpil do objektu a kedy ho opustil.

Elektronický zabezpečovací systém sa stáva už bežnou súčasťou každého objektu. Kombináciou viacerých druhov snímačov opäť zvýšime kvalitu zabezpečenia a znížime možnosť falošných poplachov. Kombinovať môžeme rôzne druhy pohybových senzorov, magnetických kontaktov, infra závor a detektorov rozbitia/rezania skla.

Bežný reakčný čas zásahovej jednotky sú dve minúty. Niekedy sú však aj dve minúty veľa, napríklad ak sa zameriame na bežné prepady bánk, pôšt, zlatníctiev atď. Páchatelia vedia o tomto reakčnom čase, a tak sa snažia do 60 až 90 sekúnd opustiť miesto činu. Tu asi nie je namieste navrhnuť oplatenie zlatníctva pevným oplatením, obzvlášť ak sa objekt nachádza v historickom centre mesta, alebo vytvárať virtuálne ploty. V tomto prípade je vhodné použiť aktívny prvok, napríklad zadymovač prostredia. Zadymovač možno spustiť mnohými spôsobmi, napríklad núdzovým tlačidlom, potvrdeným poplachom (viacero snímačov EZS) alebo na diaľku cez pult centrálnej ochrany. Dnes sú na trhu zariadenia, ktoré dokážu zadymiť priestor do piatich sekúnd tak, že nevidíte vôbec nič. A čo nie je vidieť, to sa nedá ukradnúť.

Roman Roxer, M.Sc.
technický riaditeľ – zabezpečenie objektov
TSS Group a. s.

a žiariče sú v činnosti, či sú otvorené brány a pod. Systém má aj archív záznamov, ktorý umožňuje zobraziť stav teplôt počas ktoréhokoľvek archivovaného dňa z minulosti.



Obr. 4 Ukážka operátorského rozhrania

Spoločnosť AUSTYN International, s.r.o., ako dodávateľ vizualizačného systému, má k dispozícii aj administrátorskú verziu aplikácie. Táto umožňuje nastavovanie dôležitých parametrov, najčastejšie počas prvých troch mesiacov roka, kedy sa spravidla prechádza cez všetky externé teplotné priebehy. Následne systém dokáže fungovať autonómne. Obsluha zo strany používateľa vstupuje do systému len v prípade, keď je potrebné zmeniť čas pracovnej doby alebo zmeniť pracovnú teplotu. „Toto je najdôležitejšia vlastnosť inteligentného riadiaceho systému AGS, a to že obsluha zadáva len údaje, ktoré dobre pozná a nemusí sa venovať nastavovaniu takých parametrov, ako je útlmová teplota, čas predzákuru, rozdiel teplôt ako údaj pre spúšťanie destratifikátorov a pod. To všetko je naše know-how, pričom po našej parametrizácii môže systém fungovať de facto neobmedzene dlho,“ konštatuje Zdeno Boška.

Dosiahnuté úspory

Pred modernizáciou systému vykurovania mala spoločnosť Theaterservice GmbH – o.z. ročnú spotrebu zemného plynu na úrovni 48 302 m³ (údaj za rok 2009). Po inštalácii riadiaceho systému AGS, destratifikačného systému a spoluprevádzkovaním systému spoločnosťou AUSTYN International, s.r.o. bola v priebehu vykurovacej sezóny 2012 / 2013 dosiahnutá spotreba zemného plynu na úrovni 19 992 m³. Po technickom prepočte podľa vonkajších teplôt dosiahla spoločnosť Theaterservice GmbH – o.z. počas sezóny 2012 / 2013 porovnávaciu spotrebu zemného plynu na úrovni 14 925 m³.

Celá úspora, ktorú deklarovala spoločnosť Theaterservice GmbH – o.z., sa dosiahla len racionalizáciou pôvodného vykurovacieho systému a režimu vykurovania. Konateľ tejto spoločnosti, Mag. Kurt Schöggel, vyjadril s dosiahnutými ekonomickými výsledkami realizovaného riešenia svoju spokojnosť.

Ďakujeme Mag. Kurtovi Schöggelovi, konateľovi spoločnosti Theaterservice GmbH – o.z., za možnosť realizácie reportáže a Ing. Zdenovi Boškovi, riaditeľovi spoločnosti AUSTYN International, s.r.o., za odborný výklad.

Foto: redakcia

Kamerový systém pre najväčší subjekt v oblasti cestovného ruchu v Slovenskej republike

Spoločnosť Tatra mountain resorts a.s. prišla s požiadavkou na vybudovanie flexibilného kamerového systému, ktorý by slúžil na ochranu majetku a zároveň by sa dal využiť marketingovo, napríklad pre informovanosť klientov publikáciou kamerových výstupov na webových stránkach.

Zadaním bolo vybudovať systém, ktorý by bolo možné ľahko integrovať do existujúcej dátovej infraštruktúry a ktorý by súčasne umožňoval rýchle rozširovanie, centrálnu správu s prístupom pre oprávnených používateľov a aplikačné systémy. Role dodávateľa kvalitnej technológie s dlhoročnými skúsenosťami z oblasti integrácie IP kamier a lokálnou (nadštandardnou) podporou sa zhostila spoločnosť Canex connections s.r.o. s IP kamerami značky Axis a softvérovým riešením značky WatchSystem.



Rôznorodosť prostredia a použitie kamerového systému vylučovali inštaláciu jednotného typu kamier, keďže kamery môžu slúžiť tak na video dohľad v hoteloch, na sledovanie situácie na zjazdovkách, ako aj na sledovanie aktuálneho počasia. Testovacia fáza pomohla určiť vhodnosť konkrétnych modelov pre zvolené prostredia. Finálny výber napokon zastúpilo 11 typov kamier Axis. Následne už v prvej fáze presiahol celkový počet inštalovaných kamier číslo 130 kusov!

„Kvalita kamier Axis a otvorenosť softvérovej aplikácie cWatch slúžia na ochranu nášho majetku a súčasne nám otvárajú ďalšie možnosti v oblasti marketingu a informovanosti klientov,“ povedal Ing. Miroslav Kolhánek, IT manažér spoločnosti Tatra mountain resorts a.s.



Najvyššie položená bezpečnostná kamera v SR

V projekte bolo niekoľko zaujímavých a jedinečných prostredí, v ktorých boli kamery Axis inštalované. Spoločnosť TMR totiž prevádzkuje lanovku na druhé najvyššie položené miesto v Slovenskej republike, na Lomnický štít. Inštaláciou vo výške viac ako 2 633 metrov n. m. sa stala kamera AXIS Q6034-E najvyššie položenou bezpečnostnou kamerou v Slovenskej republike.



„Použitie kamery Axis musia odolávať tým najextrémnejším podmienkam, aké na Slovensku máme,“ povedal Ivan Boďa zo spoločnosti Canex connections s.r.o. „Kamery musia denne bojovať s vrtochmi počasia, častými búrkami (ba aj víchricami), bleskami či prudkými zmenami teplôt, a to nielen na Lomnickom štíte, ale napríklad aj na nízkotatranskom vrchole Chopok, ktorý patrí medzi jeden z najvyšších vrcholov v strednej Európe. V tomto špecifickom horskom prostredí však kamery Axis preukazujú výnimočnú odolnosť a vysokú stabilitu.“



Všetky kamery boli napokon zapojené do už existujúcej infraštruktúry TMR. Ďalším možným krokom je posilnenie marketingového a prevádzkového využitia kamier s použitím inteligentných algoritmov pre získanie špecifických informácií o návštevnosti jednotlivých stredísk.

Juraj Redeky

DataConsult Slovensko

Predĺžená ruka strážcov zákona v mestečku Kadaň

Kadaň je malebné mesto v severozápadných Čechách. Pokoj a pocit bezpečia pre 18 000 obyvateľov zabezpečuje 26 strážnikov mestskej polície, ktorým v práci pomáha 18 strategicky rozmiestnených kamier. Napriek tomu má mesto svoje problémové miesta.

Problémovou sa napríklad ukázala zrekonštruovaná promenáda na nábřeží, kde sa rozmáhal vandalizmus. Šliapadlá, bubienky, preliezačky alebo hojdačky – to je len malý zoznam atrakcií na novozrekonštruovanom kadaňskom nábřeží. Táto mnohomiliónová investícia však zápasila s vandalizmom, porušovaním prevádzkového poriadku a nájazdmi zberačov kovov. Časté poškodzovanie atrakcií viedlo mestskú políciu k nasadeniu fotopascí, avšak prax ukázala potrebu sofistikovanejšieho riešenia. Mesto preto začalo hľadať pokročilé dohľadové riešenie, ktoré by v budúcnosti mohlo byť podľa potreby operatívne premiestnené aj do iných lokalít.



Ako vhodná sa napokon ukázala mobilná súprava pre video dohľad spoločnosti NetRex, ktorá je osadená špičkovou IP kamerou AXIS P1344 s teleobjektívom a výkonným infračerveným prislvetením pre dokonalý prehľad aj v úplnej tme.

Výsledok: menej vandalov a obraz aj v mobile

Nainštalovaním kamery sa podarilo počet prípadov vandalizmu výrazne znížiť, čo dnes prispieva k správne mu chodu ihriska. Okrem sledovania aktuálneho diania a záznamu operátormi mestskej polície je neoceniteľnou službou aj možnosť sledovať dianie na ihrisku priamo strážnikmi v teréne pomocou ich mobilných telefónov.

„Mobilita dohľadového systému, kvalita obrazu a jeho rýchla dostupnosť operátormi aj strážnikmi v teréne nám výrazne pomáhajú chrániť bezpečnosť a majetok našich občanov. Mobilný systém s kamerou Axis je pre nás veľmi praktickým rozšírením existujúceho kamerového systému v meste,“ povedal Jaroslav Őlvec, zástupca riaditeľa Mestskej polície Kadaň.

Nespornou výhodou je aj možnosť rýchleho premiestnenia kamery do inej problémovej lokality. Na mieste treba zabezpečiť iba napájanie, ktoré je možné napríklad aj zo stĺpov verejného osvetlenia. Prenos obrazu zabezpečuje mobilný internet. Demontáž a následná montáž trvajú menej ako 2 hodiny.

Moderné technológie slúžia a chránia

Mobilnú súpravu tvorí malá elektroinštalčná skrinka so zámkom. Je nainštalovaná zhruba na 50 metrov vzdialenom stĺpe verejného osvetlenia, ktorý zabezpečuje napájanie technológie. Elektrina z verejného osvetlenia v nočných hodinách dobíja batériu, ktorá následne zabezpečuje chod systému aj počas dňa. Sada je osadená IP kamerou AXIS P1344 s 50 mm objektívom Tamron. Kvalitný

obraz aj v úplnej tme zabezpečuje výkonné infračervené prislvetenie Raytec s dosahom až 80 metrov.

Video z kamery je zaznamenávané vo vysokej kvalite na veľkokapacitnú SD kartu a prostredníctvom zabezpečeného mobilného internetového pripojenia je odosielané aj v nižšom rozlíšení do centrálného strediska, kde sú záznamy archivované pre rýchle vyhľadanie v prípade incidentu.



Na správny chod kamery dozerá NetRex systém, ktorý pomocou SMS alebo e-mailu sám upozorní obsluhu na prípadný problém.

„Naše mobilné sady a služby predstavujú ideálne riešenie prenosu živého obrazu a záznamu z lokalít s obmedzeným prístupom k internetu. Výhodou týchto riešení je veľmi rýchla a jednoduchá inštalácia. Systém stačí namontovať na požadované miesto a pripojiť ho k prívodu sieťového napájania. Už po niekoľkých minútach ponúkne na webe živý obraz vrátane záznamu,“ povedal David Capoušek, riaditeľ spoločnosti NetRex.

Inteligentná IP kamera preberá na seba časť práce za človeka. Už dnes vie tento systém napríklad sám upozorniť operátorov na podozrivý pohyb v snímanej lokalite v neobvyklom čase. Tým však nie sú jeho možnosti ani zďaleka vyčerpané.



„Otvorená architektúra našich IP kamier umožňuje v budúcnosti nahráť priamo do kamery špeciálne aplikácie,“ povedal nám Dalibor Smažinka, key account manager pre Českú republiku a Slovensko zo spoločnosti AXIS Communications. „Kamera Axis s príslušnou aplikáciou tak môže byť neskôr využitá aj pre pokročilú detekciu pohybu, rozpoznávanie ŠPZ automobilov alebo napríklad počítanie osôb pred objektívom kamery. To všetko zvyšuje pridanú hodnotu systému a otvára široké pole pre jeho ďalšie využitie.“

Juraj Redeky

DataConsult Slovensko

Sieťová kamera zvládla arktickú námornú expedíciu

Spoločnosť Axis Communications uverejnila videozáznam z nedávnej arktickej expedície, ktorá testovala skutočnú silu jej kamier. Silné vetry, dážď, mrazivá zima a neustále pohyby – to bol osud sieťovej kamery Axis, ktorá plnila rolu pozorovateľne, keď plachetnica Belzebub II preplávala MacClureovým prielivom v kanadskej časti Arktídy a stala sa tak prvou jachtou, ktorá to dokázala.

Tím expedície, pozostávajúci z Edvina Buregrena, Nicolasa Peissela a Morgana Peissela, ako prvý v histórii dokázal preplávať na jachte z Grónska do Aljašky, cestou, kadiaľ sa v minulosti mohli dostať len ľadoborce. V ich výbave bola aj sieťová kamera AXIS Q6034-E pripevnená na vrchole stážňa, ktorá slúžila na dokumentáciu a navigáciu.



„Keď sa plavíte medzi ľadovými kryhami, potrebujete, aby niekto sedel v lodnom koši a díval sa z vtáčej perspektívy. A to je najhoršie miesto, kde môžete byť, pretože počasie, vietor a výkyvy sú omnoho horšie než dole na palube,“ povedal Edvin Buregren, jeden z členov tímu medzinárodnej expedície na plachetnici Belzebub II. „Na palube sme mali wi-fi sieť, ku ktorej bola kamera pripojená.

To nám umožnilo ovládať kameru a otáčať obraz v rozsahu 360° bez toho, aby sme museli otočiť hlavou. Pri plavbe v náročných vodách a drsnom počasí to bola neoceniteľná súčasť výbavy,“ pokračoval Edvin Buregren.

Expedícia bola naplánovaná s cieľom stať sa viditeľnou pripomienkou ubúdajúceho polárneho ľadu. „Arktída sa topí v alarmujúcom

tempe, čo je jasným dôkazom nerovnováhy na našej planéte. Dúfame, že naša expedícia vďaka tomu, že sme preplávali touto novoobjavenou cestou, prispieje malým dielom k tomu, aby sa klimatickým zmenám venovala väčšia pozornosť a aby ľudia zásadnejšie prehodnotili svoje postoje,“ doplnil Edvin Buregren.

Pre Axis bola námorná expedícia dôkazom, že kamera AXIS Q6034-E vydrží veľmi extrémne zaobchádzanie. „Kamerové systémy Axis pre vonkajšie použitie sú navrhnuté tak, aby obstáli v podmienkach extrémneho počasia a poskytli spoľahlivý dohľad v každom období. To, že sieťová kamera vydrží extrémny chlad, už vieme. Ten istý model bol v stratosférickom balóne vo výške 35 000 metrov, kde je oveľa chladnejšie, než môže byť na Zemi. Expedícia severozápadnou cestou predovšetkým ukazuje, že kamera môže byť vystavená záchvevom, vibráciám, vlhkosti a teplotným zmenám aj niekoľko mesiacov, čo je veľmi príjemné zistenie,“ povedal Erik Frännlid, riaditeľ produktového manažmentu spoločnosti Axis Communications.



Juraj Redeky

DataConsult Slovensko

SIEMENS



Naša alternatíva je systém Sinteso™ – nová dimenzia požiarnej signalizácie

www.siemens.sk/sbt

Najvyšší stupeň požiarnej ochrany sa nazýva Sinteso™. Najnovší systém požiarnej signalizácie vás presvedčí v dvoch aspektoch: na jednej strane požiarňami hlásičmi S-LINE, ktoré zabezpečujú najvyšší stupeň spoľahlivosti detekcie a odol-

nosti proti rušeniu vďaka revolučnej **ASAtchnology™** (Advanced Signal Analysis), a na druhej strane požiarňami hlásičmi C-LINE s naprogramovanými algoritmi detekcie pre štandardné aplikácie.

Hlasová signalizácia požiaru

– súčasť elektrickej požiarnej signalizácie

Výstavba veľkých obchodných a administratívnych centier výrazne zasahuje do oblasti požiarnej bezpečnosti budov. Veľká koncentrácia osôb vo výškových budovách kladie mimoriadne nároky na skorú a spoľahlivú identifikáciu požiaru pomocou systémov elektrickej požiarnej signalizácie (EPS), ako aj na správnu a účinnú organizáciu evakuácie osôb v ohrozennej oblasti pomocou hlasovej signalizácie požiaru. Okrem presnej a spoľahlivej lokalizácie a signalizácie požiaru treba aktívne riadiť evakuáciu osôb, ako aj iné požiaro-technické zariadenia. Z uvedených dôvodov boli prostredníctvom harmonizovaných noriem EN54-16 a EN54-24 zaradené tieto systémy do EPS. Časť EN 54-16 opisuje vlastnosti ústrední a STN 54-24 vlastnosti reproduktorov hlasovej signalizácie požiaru, o čom sme už čitateľov informovali v čísle 3/2011. Zásadné zmeny do podmienok prevádzky týchto zariadení priniesla vyhláška Ministerstva vnútra SR č. 225/2012 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva vnútra SR č. 94/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb v znení vyhlášky Ministerstva vnútra SR č. 307/2007 Z. z.



Pôvodná vyhláška 90/2004 Z. z. opisovala v tretej hlave požiadavky na vybavenie stavieb rôznymi požiarotechnickými zariadeniami. V § 90 sa uvádzalo, že „domácim rozhlasom“ majú byť vybavené vybrané ubytovacie a zdravotnícke zariadenia (§ 88 ods. 1), priestory s postupnou evakuáciou a zhromažďovacie priestory (kde je prítomných viac ako 200 osôb, okrem stavieb určených na bývanie). Zariadenia domáceho rozhlasu musia byť inštalované tak, aby umožňovali dobrú a zreteľnú počuteľnosť. Ak sa v týchto stavbách predpokladá prítomnosť osôb s poruchou sluchu, musia byť vybavené zariadením na svetelnú signalizáciu požiaru (okrem vonkajších zhromažďovacích priestorov).

Značný legislatívny problém vyplýval zo skutočnosti, že pre zariadenie špecifikované ako „domáci rozhlas“ neexistovali žiadne produktové normy (STN ani EN). Najčastejšie sa hľadalo „útočisko“ v príbuznej norme STN EN 60849 Núdzové akustické systémy, ktorá však nezaraďovala „domáci rozhlas“ medzi požiarotechnické zariadenia a celkom nevyhovovala špecifickým podmienkam protipožiarnej ochrany.

Zásadný obrat nastal publikovaním dvoch harmonizovaných európskych noriem:

- STN EN 54-16: 2008 Elektrická požiarňa signalizácia. Časť 16: Ústredňa hlasovej signalizácie požiaru,
- STN EN 54-24: 2008 Elektrická požiarňa signalizácia. Časť 24: Súčasť systému hlasovej signalizácie požiaru – reproduktory.

Koexistenčné (prechodné) obdobie uvedených noriem sa skončilo v marci (resp. apríli) roku 2011. Od uvedeného dátumu sa stali zariadenia „hlasovej signalizácie požiaru“ neoddeliteľnou súčasťou elektrickej požiarnej signalizácie, na ktorú sa vzťahuje súbor európskych noriem EN54. Uvedené normy spadajú pod zákon č. 90/1998 Z.z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov (zákon č. 69/2009 Z.z.) a preto je nutné preukazovať zhodu s príslušnými normami certifikátom zhody vydaným notifikovanou osobou (v prípade výrobkov uvedených na trh po 1.7.2013 sa zhoda preukazuje „vyhlásením o parametroch“ vydaným výrobcom v zmysle zákona

č. 133/2013 Z.z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov).

Pôvodná vyhláška Ministerstva vnútra SR č. 94/2004 Z. z., ktorou sa ustanovovali technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb, stále špecifikovala v § 90 „požiarňu rozhlas“ a nie „hlasovú signalizáciu požiaru“. Keďže nebolo možné jednoducho vyhlásiť, že pod pojmom „domáci rozhlas“ treba rozumieť „hlasovú signalizáciu požiaru“, bolo preukazovanie zhody podľa noriem EN54-16 a EN54-24 viac menej na dobrovoľnej báze. Podobný neurčitý stav bol aj v oblasti navrhovania a pravidelných kontrol týchto zariadení.

Vyriešenie uvedeného rozporu priniesla až novela vyhlášky Ministerstva vnútra SR č. 94/2004 vydaná pod číslom 225/2012 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva vnútra SR č. 94/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb v znení vyhlášky Ministerstva vnútra SR č. 307/2007 Z. z. V § 90 sa už namiesto „domáceho rozhlasu“ uvádza „hlasová signalizácia požiaru“ s odkazom na normy STN EN 54-16 a STN EN54-24. Malá zmena nastala aj v špecifikovaní priestorov, ktoré musia byť týmito zariadeniami vybavené. Pozornosť treba venovať aj § 102 novely vyhlášky, v ktorom sa uvádza, že stavebné povolenie podľa projektovej dokumentácie, ktorá bola vypracovaná podľa predpisov účinných do 14. augusta 2012, možno vydať do 31. marca 2013.

Ako už bolo uvedené, zariadenia hlasovej signalizácie požiaru sú súčasťou elektrickej signalizácie požiaru, na ktorú sa vzťahuje vyhláška Ministerstva vnútra SR č. 726/2002 Z. z., ktorou sa ustanovujú vlastnosti elektrickej požiarnej signalizácie a podmienky jej prevádzkovania a zabezpečenia jej pravidelnej kontroly. Podmienky pravidelných kontrol sú uvedené v § 15 a prílohe č. 1. S ohľadom na špecifiká hlasovej signalizácie požiaru bude nutné spresniť spôsob ich plnenia. Tak isto treba rešpektovať zákon 562/2005 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarom v znení neskorších predpisov. Podmienky odbornej spôsobilosti potrebnej na projektovanie, inštaláciu, opravy a kontroly sú špecifikované v § 11.

Nevyhnutnou podmienkou úspešného riadenia evakuácie pomocou hlasovej signalizácie požiaru je dosiahnutie dostatočnej zrozumiteľnosti reči. Na vyhodnocovanie zrozumiteľnosti reči sa používajú rôzne subjektívne metódy (vyhodnocovanie posluchom) a objektívne metódy (vyhodnocované meraním). Z objektívnych metód je najčastejšie používané vyhodnocovanie indexu prenosu reči STI (speech-transmission index). Podrobne túto metódu opisuje norma STN EN 60268-16 Elektroakustické zariadenia. Časť 16: Objektívne hodnotenie zrozumiteľnosti reči indexom prenosu reči. Na porovnanie výsledkov získaných rôznymi metódami možno využiť parameter CIS (Common Intelligibility Scale) – jednotná stupnica zrozumiteľnosti opísaná v norme STN EN 60849 Núdzové akustické systémy. Väčšina národných predpisov, ako aj medzinárodný predpis ISO/FDIS 7240-19: Fire detection and alarm systems – Part 19 pokladajú zrozumiteľnosť reči za prijateľnú, ak sa dosiahne hodnota CIS aspoň 0,7. Návrh a realizácia týchto zariadení vyžaduje skúsenosti z oblasti akustiky, ako aj primerané technické vybavenie na pravidelnú kontrolu akustických parametrov vrátane zrozumiteľnosti reči. Bez dosiahnutia požadovanej zrozumiteľnosti reči nemožno zabezpečiť spoľahlivé riadenie evakuácie a záchranu osôb v prípade požiaru.

SIEMENS

Siemens s.r.o.

Ing. Miloš Böhmer

milos.bohmer@siemens.com

Lamačská cesta 3/A, P.O.Box 60, 841 04 Bratislava

Zariadenia vizuálnej varovnej signalizácie výrobcu Cooper Fulleon

Značka Cooper Fulleon je celosvetovo známa svojimi komponentmi akustickej a vizuálnej signalizácie, ktoré sú súčasťou systémov elektronickej požiarnej signalizácie (EPS), bezpečnostných systémov (EZS) a priemyselných a iných varovných systémov. Výrobný závod pod názvom Cooper Fulleon je členom spoločnosti Cooper Industries, ktorá je súčasťou spoločnosti Eaton Corporation; tá má dnes viac ako 100 000 zamestnancov a pôsobí v 175 krajinách sveta. Za viac ako 30 rokov si značka Cooper Fulleon vybudovala medzinárodnú povest vďaka vysokej kvalite, výkonnosti a spoľahlivosti svojich riešení. Bohaté skúsenosti v elektronike a akustike spolu s prepracovaným vzhľadom, mechanickými vlastnosťami a patentovanými technológiami umožňujú vyvíjať a vyrábať špecifické produkty spĺňajúce požiadavky rôznorodých zákazníkov.

V posledných rokoch vzrástol význam inštalácií vizuálnych varovných zariadení (VAD – Visual Alarm Device) vďaka ich preukázanej účinnosti a spoľahlivosti v prípade požiaru alebo iného incidentu, pri ktorom treba včas varovať ľudí v prostredí, kde nestačí zvuková signalizácia či už z dôvodu zvýšenej hlučnosti prostredia (priemyselná výroba, veľké priestory), alebo zníženej schopnosti ľudí vnímať zvukovú signalizáciu (domovy, inštitúcie s obyvateľmi so zníženou schopnosťou vnímania zvukov), a to buď vo forme samostatnej jednotky, alebo integrované s akustickým signálom. Európska komisia CEN vydala nový štandard, EN 54-23, ktorý má priamy vplyv na využitie vizuálnych varovných zariadení v systémoch EPS, EZS alebo iných varovných systémoch upozorňujúcich, že treba opustiť objekt či iný priestor. Pred vydaním EN 54-23 nebola EN norma jednoznačne stanovujúca požiadavky, ktoré by mal vizuálny varovný systém spĺňať. EN 54-23 štandardizuje požiadavky, skúšobné metódy a výkonnostné kritériá na VAD a stanovuje jednotné kritériá v rámci krajín Európskej únie.

Hlavné kritériá EN 54-23, ktoré musia zariadenia VAD spĺňať:

- požadovaná hodnota osvetlenia 0,4 lux alebo lm/m² na ploche kolmej na zdroj svetla vyžarovaného VAD,
- na zariadení VAD alebo v jeho sprievodnej dokumentácii musí byť uvedená veľkosť miestnosti, pre ktorú zariadenie spĺňa kritériá osvetlenia podľa EN 54-23,
- frekvencia zábleskov musí byť medzi 0,5 Hz a 2 Hz.

Pôvodne mala byť norma záväzná pre krajiny EÚ od 1. marca 2013, ale pre viaceré výnimky sa záväznosť posunula na termín 1. január 2014.

Pri splnení požiadaviek EN 54-23 je najväčšou výzvou spotreba energie svetelného zdroja. Pre splnenie minimálneho požadovaného svetelného výkonu 0,4 lux v celej oblasti pokrytia platí, že pri zdvojnásobení vzdialenosti pokrytia od svetelného zdroja vzrastá štvornásobne spotreba energie pri rovnakej úrovni osvetlenia. Nezanedbateľný vplyv má aj farba svetla. Vo väčšine európskych krajín sa používa blikajúce červené svetlo ako poplachový signál. To však spotrebúva viac energie ako biele svetlo s rovnakou intenzitou. Červený filter absorbuje zelené a modré spektrum svetla, čo znižuje vyžarovanú svetelnú energiu predstavujúcu až 80 % stratu svetelného výkonu. Požadovaná frekvencia zábleskov limituje použiteľné svetelné zdroje a tiež zvyšuje energetickú náročnosť riešení. Navyše takéto riešenie musí byť funkčné aj v prípade výpadku napájania, teda riešenie má vplyv aj na záložné napájacie zdroje.

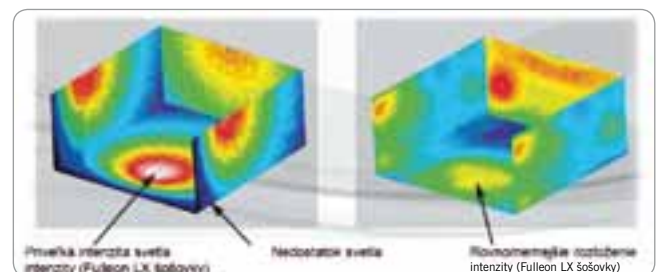
Spoločnosť Cooper Fulleon vyvinula novú generáciu riešení VAD označenú LX s podporou vývojového centra inovácií Cooper LED v Peachtree City, USA. Priestory s plochou 60 000 m² sú určené na výskum, vývoj a výrobu riešení LED a iných pokročilých technológií súvisiacich s osvetlením. Pracovníci Fulleonu pracovali ruka v ruke s tímom vysoko kvalifikovaných inžinierov z odborov mechaniky, elektrotechniky a tepelného a optického inžinierstva, čo umožnilo vyvinúť vysoko spoľahlivé výrobky.

Optimalizované smerovanie svetla

V posledných desaťročiach došlo k zdokonaleniu technológie LED a nárastu jej využívania v rôznych svetelných aplikáciách. LED diódy v porovnaní s technológiou Xenon majú vyššiu energetickú účinnosť a dlhšiu životnosť. Nové modely VAD radu LX boli navrhnuté

tak, aby sa využili najnovšie technológie LED a spolu s kvalitou a jedinečným dizajnom rozptylovej šošovky dosiahli svetelný výkon, ktorým zariadenia VAD vyhovujú požiadavkám EN 54-23.

Šošovky Fulleon LX sú vyrobené podľa prísnych noriem a s dôrazom na dodržiavanie výroby v rámci predpísaných tolerancií. Výsledkom je riešenie, ktoré rozptyluje svetlo od zdroja rovnomernejšie, nevytvára plochy s výrazne odlišnou intenzitou osvetlenia, čím sa darí dosiahnuť osvetlenie väčšieho priestoru s hodnotou 0,4 lux, čo je minimálna požiadavka štandardu EN 54-23. Vďaka tomu je optimalizovaná aj spotreba elektrickej energie.



Rad LX VAD ponúka komplexné riešenia vo vyhotovení s bielym alebo červeným svetlom. Cooper Fulleon vyvinula unikátnu technológiu zábleskov patentovanú pod názvom ChromaPLUS™. Riešenie je postavené na báze vnímania svetla ľudským okom, ktoré záblesky vníma ako červené, zatiaľ čo spotreba je len o 10 mA vyššia ako pri bielom svetle. Všetky produkty radu LX VAD majú prepínač, ktorým si možno zvoliť intenzitu zdroja zábleskov (univerzálne pre rôznu veľkosť priestorov), frekvenciu zábleskov 1 Hz alebo 0,5 Hz, ako aj farbu zábleskov – bielu, červenú alebo ChromaPLUS™.

Potreba a spôsob inštalácie zariadení vizuálnej varovnej signalizácie v budove by mali byť stanovené na základe posúdenia požiarneho, prípadne iných rizík, ktoré by mala vykonať kompetentná osoba. Hlavnou úlohou inštalácie vizuálnych varovných signalizačných zariadení je zabezpečiť varovanie pri požiari alebo pri inej situácii, keď dochádza k evakuácii osôb, keď zvukové zariadenia požiarnej signalizácie nemusia byť dostatočne účinné. Typické situácie, keď by sa mali VAD použiť:

- keď sa to požaduje na základe predpisov Stavebného zákona alebo súvisiacich legislatívnych požiadaviek,
- ako upozornenie nepočujúcich alebo slabo počujúcich osôb,
- v oblastiach s vysokým hlukom,
- tam, kde nemožno použiť zvukovú signalizáciu.

Viac informácií nájdete na www.cooperfulleon.com alebo kontaktujte zástupcu spoločnosti Cooper Industries: Tibor.Vascinec@CooperIndustries.com.

V článku sú použité oficiálne informácie spoločnosti Cooper Fulleon.

Ing. Tibor Vaščinec

Business Development Manager pre Slovensko spoločnosti Cooper Industries Ltd.
www.cooperindustries.sk

Budúcnosť IP videa – prekonáme aj ľudský zrak?

Je prirodzené, že odkedy uzrela svetlo sveta prvá analógová videokamera, bolo toto zariadenie porovnávané s ľudským okom. Ostrosť, svetelná citlivosť, clona, šošovka, ohnisková vzdialenosť a svetelnosť sú vlastnosti patriace tak oku, ako aj kamere. Bezpečnostné kamery boli vytvorené, aby nahradili ľudské oči a my sme mohli vidieť tam, kde inak nemôžeme. Vo svete analógových dohľadových systémov skončilo celé porovnávanie pri jednoduchom zachytávaní obrazu.

V deväťdesiatych rokoch minulého storočia bola na trh uvedená prvá IP kamera – digitálna kamera pripojená k dátovej sieti. Situácia vo svete IP videa sa tým náhle zmenila, keďže kamery sa stali počítačmi, ktoré boli schopné vidieť. Ak teda hovoríme o počítačoch ako o umelej inteligencii, o vlastnej pamäti a schopnosti spracúvať a analyzovať obrazové dáta, môžeme IP video systém porovnať nielen s ľudským zrakom, ale aj s mozgom.

V súčasnosti existujú oblasti, kde IP kamery prekonávajú aj naše ľudské schopnosti. Rovnako sú vlastnosti, vďaka ktorým dohľadový systém zatiaľ ľudskú inteligenciu alebo intuíciu prekonať nemôže. Ako vyzerá naše aktuálne porovnanie s IP videosystémami a ako vidíme budúcnosť?

Vidieť znamená uveriť

Začnime teda porovnaním, ktoré sa ponúka ako prvé: IP kamera versus ľudské oko. Hoci neexistuje presná kalkúlia, uvádza sa, že ľudské oko má celkové rozlíšenie viac než 100 megapixelov. Pre potreby videodohľadu toto rozlíšenie prakticky nie je použiteľné. Okrem toho, nejde o skutočné rozlíšenie, s ktorým náš mozog ako VMS, čiže systém na spracovanie obrazu, počíta.

Aj keď teda oko výrazne vedie, pokiaľ ide o celkové rozlíšenie, využiteľné rozlíšenie rohovky alebo to, s ktorým mozog v danom okamihu pracuje, môžeme zhruba odhadnúť na 5 až 10 megapixelov v závislosti od kvality zraku konkrétnej osoby. Aj to však znamená jasné víťazstvo pre oko. Súčasný vývoj objektívov pre bezpečnostné kamery totiž nezdriž krok s úrovňou rozlišovacieho čipu a pri profesionálnych systémoch dosahuje nanajvýš 5 megapixelov. Navyše, väčšina kamier má s rozlíšením 10 až 20 megapixelov veľmi nízky obnovovací kmitočet a zhoršenú kvalitu obrazu, najmä v okrajoch záberu.

Jednu z hlavných príčin, prečo objektívy zaostávajú za vývojom IP kamier a snímacích prvkov, a teda aj za ľudským okom, odhaľuje Mooreov zákon. Na rozdiel od elektronických súčastí vnútri kamery sa totiž optické časti, ako napríklad šošovky objektívov, Mooreovým zákonom neriadia. Takže zatiaľ čo vývoj objektívu trvá dlhší čas,

konštruktéri IP kamier v nich môžu rýchlejšie využívať prudko rastúci výpočtový výkon. Ak objektív neumožňuje získať vyššie rozlíšenie, môžeme aspoň použitím výkonnejšieho procesora zvýšiť citlivosť na svetlo a tým aj celkovú zreteľnosť obrazu.

Mnohí z nás majú problémy s videním v tme, no na rozdiel od nášho zraku dokážu kamery využívať žiarenie v infračervených vlnových dĺžkach a aj v noci vytvárať čiernobiely obraz. Analógové kamery mali v minulosti v porovnaní s IP kamerami lepšiu svetelnú citlivosť, no napriek tomu žiadna z nich nebola schopná vytvárať farebný obraz v tme. Tento nedostatok bol prekonaný až minulý rok uvedením technológie Lightfinder, ktorá digitálne sprostredkúva farebný obraz v tme. Práve tu zasahuje do hry Mooreov zákon vo vývoji snímacích senzorov. V oblasti videa v zlých svetelných podmienkach môžeme teda očakávať skutočne zásadný posun. Podobne môžeme povedať, že s postupným vývojom snímacích prvkov CMOS sú teraz 5 MP kamery prakticky rovnako citlivé na svetlo ako ľudské oko a pri rozlíšeníach HTDV alebo VGA sú dokonca omnoho citlivejšie.

A napokon je tu schopnosť vidieť aj v úplnej tme, čo je pre človeka nemožné. Na tento účel používame profesionálne, plne digitálne sieťové kamery s termovíziou, ktoré možno integrovať do sieťového videodohľadového systému na IP základe. Termálne kamery dokážu detegovať ľudí a predmety v úplnej tme, ako aj pri nulovej viditeľnosti. A pritom tieto kamery už nie sú primárne vyhradené na vojenské účely.

Často diskutovaným problémom snímacích prvkov a spracovania obrazu je široký dynamický rozsah intenzity svetla. Ľudský zrak má údajne rozsah svetelného kontrastu až 120 dB. Pri porovnaní s modernými sieťovými kamerami, ktoré majú najširší dynamický rozsah na trhu, je to súboj vcelku vyrovnaný. Keď sú však ľudské oči vystavené neustálym zmenám kontrastu, rýchlo sa unavia a je pravdepodobné, že nás čoskoro začne bolieť hlava. Takže z dlhodobšieho hľadiska, a zvlášť v prípade priameho slnečného svetla, je kamera lepšia než ľudské oko. A navyše, nikdy nebude potrebovať slnečné okuliare.

Teraz, keď sme už prebrali rozlíšenie a svetelnú citlivosť kamier a oka, pozrime sa na zorné pole a mechanické rýchlosti. Zorný

uhol oka je približne 75° – 95° a rýchlosť zmeny uhla pohľadu (panoramovanie) je zhruba 900° za sekundu. Ak tieto údaje porovnáme so súčasnými PTZ kamerami, je ľudské oko rýchlejšie než väčšina z nich a zatiaľ prekonáva aj algoritmy automatického preostrovania kamier. Vylepšovanie ostrenia bude preto v nasledujúcich rokoch jedným z hlavných objektov záujmu výrobcov kamier.

Ľudské oko optické priblíženie nemá, v tomto majú IP bezpečnostné kamery stále obrovský náskok. Sme svedkami neustálych vylepšovaní vo vývoji optiky a motorov v PTZ kamerách, s ktorými Darwin nedokáže držať krok.



Treba mať na pamäti, že ako ľudské oko môžu zasiahnuť infekcie a cudzie predmety, môžu isté veci ovplyvňovať aj bezpečnostné kamery. Špina, hmla, prach a dokonca pavučiny ovplyvňujú tak kamery, ako aj naše oči. Spôsoby inštalácie a prevedenie krytu preto musí umožňovať odstraňovanie nečistôt z optiky. To je stále viac vnímané ako dôležité a určite bude v tomto smere zaznamenaný aj ďalší vývoj.

Najväčšou výhodou kamier oproti našim očiam je však to, že nikdy nepotrebujú spať!

Od detekcie k analýze

Skutočnosť, že kamery nemusia odpočívať, je aj dôvodom, prečo videoanalýza vyniká v oblastiach, akými sú nepretržité monotónne úlohy typu počítanie osôb, detekcia prekročenia danej línie a rozpoznávanie registračných značiek vozidiel (LPR – license plate recognition). Predstavte si, akú trpezlivosť by ste museli mať, keby ste sedeli pri diaľnici a zaznamenávali značku každého prechádzajúceho auta. Pokiaľ však príde na vyspelejšie analytické úlohy, ľudský mozog a intuícia vyhrávajú nad bezpečnostnou kamerou vo väčšine aspektov.

Ak pracujú kamery v riadenom prostredí, funguje vyspelá analýza skutočne vynikajúco. O detekcii tváří v dave pomocou dohľadových kamier zatiaľ môžeme snívať, ale vieme úspešne realizovať detekciu tváre v kontrolovanom prostredí. Nielenže táto inteligentná funkcia bude mať v budúcnosti zásadnú úlohu v riadení prístupu (v dochádzkových systémoch), ale uplatní sa aj v špeciálnych aplikáciách, napríklad v programoch odmietania pre verných zákazníkov.

Pokiaľ máme hovoriť o detekcii neobvyklého správania a forenznom skúmaní, nič sa nevyrovná skúsenému strážnikovi alebo operátorovi. Aj keď sa vyspelá behaviorálna analýza stále vylepšuje, ľudský prvok bude zásadný ešte mnoho rokov – nech sa vám to kriminálne televízne seriály a filmy snažia akokoľvek predstaviť, je to stále v rovine sci-fi.

Kľúčom k budúcnosti je čo najviac vyťažiť z vysoko kvalitných dát, ktoré IP kamery snímajú, a vymyslieť nové a novátorské spôsoby využitia týchto informácií. V budúcnosti bude jasným víťazom maloobchodný predaj. Analýza sa bude vylepšovať – predovšetkým v spojení s tým, ako vývojárov softvéru z rôznych profesií priťahuje odvetvie dohľadových systémov s cieľom vyvíjať aplikácie, ktoré by bežali priamo vo vnútri samotnej kamery – ale takmer vždy bude potrebná aj prítomnosť človeka, aby táto oblasť využitia mohla dobre rásť.

Pokiaľ však spomíname analýzu a softvér, existuje tu stále závažnejšia problematika prípadných žalôb ohľadom patentovej ochrany, ktorá by sa snažila zablokovať použitie určitých algoritmov. Deje sa tak v našom, ako aj v iných odboroch, vrátane trhu mobilných telefónov. Jedným z riešení by mohlo byť združenie patentových poplatkov rôznych držiteľov patentov tak, aby zdieľali svoje inovácie s celým svetom a súčasne, aby celkové náklady pre koncového používateľa boli čo najnižšie. Získali by sme tak voľnosť zavádzania inovácií a mali hybný moment pre rozvoj obchodu. Pokiaľ tomu tak nebude, budú ľudia nad dohľadovými systémami víťaziť ešte mnoho rokov, pretože človeka patentovať nemožno (našťastie!).

Ako ste na tom s dlhodobou a krátkodobou pamäťou?

Všetci máme osobné spomienky, ku ktorým sa môžeme v ktoromkoľvek okamihu v mysli vrátiť. Nie som špecialista na neurológiu, takže smiem žasnúť nad tým, akým ohromujúcim spôsobom náš mozog dokáže analyzovať obrázky a videozáznamy z našej minulosti a súčasne ich vie uchovávať mnoho rokov. V tejto disciplíne za človekom zaostávajú aj najvyspelejšie počítače. To je určite dobrá správa pre policajných vyšetrovateľov vypočúvajúcich svedkov zločinu. Nie je však vylúčené, že sa aj vo výpovedi očitého svedka môže ukázať nepresnosť.

Hovorí sa, že človek má krátkodobé a dlhodobé spomienky. Dohľadový systém je na tom rovnako. Dlhodobé spomienky si

môžeme predstaviť ako sieťové (NVR) systémy a systémy ukládajúce dáta na servery, ktoré sú schopné zaznamenávať a uchovávať ich dlhý čas. Ukladanie záznamu priamo v kamerách potom predstavuje krátkodobú pamäť, ktorá sa v kamerách stále zlepšuje, avšak nie v dôsledku precvičovania pamäte, ale vďaka Mooreovmu zákonu.

Lokálne ukladanie záznamov v malých kamerových systémoch má rad výhod a bude sa stále rozvíjať. Dnešným štandardom pre moderný dohľadový systém je rozlíšenie HDTV a – pri správnej konfigurácii – používateľ nikdy nepríde o žiaden snímok. Vďaka rozvoju SD pamäťových kariet, ktoré sú teraz dostupné aj v kapacitách 64 a 128 GB, pričom väčšie kapacity sú už na ceste, budeme môcť v nasledujúcich rokoch ľahko uchovávať celé týždne videozáznamu vo vysokej kvalite priamo v kamere alebo enkóderi.

A rastú nielen kapacity úložného priestoru. Rovnako sa zvyšuje rýchlosť aj dostupnosť internetu. Zažívame rozmach služby Gmail, internetového bankovníctva, streamovania filmov, ukladania osobných dát, zdieľania súborov a ďalších služieb využívajúcich riešenia typu cloud. Obdobná ľudská potreba – mať kedykoľvek a odkiaľkoľvek prístup k obrazu z kamier – vedie k vzniku hostovaného videa. Zatiaľ čo záznam v kamerách je dokonalý pre aplikácie navrhnuté pre jedno konkrétne miesto, hostované video slávi úspech tam, kde koncový používateľ potrebuje monitorovať obraz viacerých kamier na rôznych miestach.

Napriek tomu, keď hovorím o raste kapacity dát ukladaných v kamere a ukladaní hostovaného videa, dostávam často otázku, či tieto technologické trendy znamenajú koniec systémov VMS. Odpoveď je jednoduchá: tieto kamery budú stále potrebovať riadenie a práve dobrý VMS systém to zvláda najlepšie!

Skutočnú zmenu prinesie trh malých kamier, kde čoskoro budeme svedkami toho, že kamery s vlastným záznamom nahradia riešenie DVR. Tento trend môže byť ešte výraznejší, keď skombinujeme dobrú kameru s vlastným záznamom a analytické možnosti. Tretím stupňom je kombinácia lokálneho záznamu a hostovaného videa. Využitie analytických funkcií v spojení s väčšou kapacitou kamier s lokálnym záznamom bude atraktívne preto, že toto riešenie nepotrebuje pripojenie k internetu.

Takže aj keď si človek dokáže vybaviť aj tie najrannejšie spomienky, IP dohľadový systém má najspoľahlivejšiu dlhodobú pamäť a aj jeho krátkodobá pamäť výrazne prekoná tú ľudskú.

Človek vs. stroj

Položme si otázku: „Je vo svete dohľadových systémov lepší človek alebo stroj?“ Je zrejmé, že na dosiahnutie maximálnej účinnosti je nutná spolupráca oboch – dnes aj v budúcnosti.

Človek má videnie s vyšším rozlíšením, ale IP kamera nám pomáha vidieť v zlých svetelných podmienkach a dokonca aj v úplnej tme. Ochránka a vojaci v poli dokážu rýchlo rozpoznať známky problému, zatiaľ čo ich kolegovia v riadiacom centre použijú kamery pre priblíženie obrazu a získajú tak bližší – a bezpečnejší – pohľad. Náš mozog vie analyzovať scénu a predvídať správanie vďaka ľudskej intuícii, ale IP kamera skvelo pomáha s opakovanými úlohami bez toho, aby sa unavila alebo zaspala. Naša dlhodobá pamäť je vo svete zvierat bezkonkurenčná, ale kamera nikdy neklame, ani si spomienky nepletie a neupravuje.

V dôsledku Mooreovho zákona máme stále väčší výpočtový výkon a použiteľnejšie rozlíšenie, zatiaľ čo doterajšia ľudská evolúcia, zdá sa, spočíva v tom, že je nás viac, sme vyšší – a aj širší – rovnako ako naše staré analógové televízory!

IP video sa bude stále zlepšovať a ľudia sa musia prispôbiť, aby z dostupnej technológie mali čo najväčší úžitok. A pri pohľade na prebiehajúce preteky je zrejmé, že pán Moore beží oveľa rýchlejšie než pán Darwin.

Martin Gren

Axis Communications

Päť kľúčových trendov roka v oblasti IP videodohľadu

Svet technológií sa mení rapidným tempom, čo ovplyvňuje aj sektor videodohľadu a spôsob, akým k nemu pristupujú komerční a súkromní spotrebiteľia. V nasledujúcom roku uvidíme viacero nových trendov, ktoré sú dôsledkom rozvoja technológií a priemyselných štandardov, ako aj samotného trhu a jeho požiadaviek na integráciu technológií na každodenné použitie a bezpečnostných požiadaviek zákazníkov.

Je obtiažne vytvárať predpovede, ale v oblasti technológií sa možno oprieť o určité všeobecné pravidlá a na ich základe predpovedať budúci vývoj a trendy.

Jedným z nich je aj Mooreov zákon – empirické pravidlo z roku 1965, ktoré tvrdí, že sa každých 18 mesiacov zdvojnásobí počet tranzistorov, resp. výkon, pri nezmenenej cene. Toto pravidlo stále platí. Od uvedenia prvej sieťovej kamery spoločnosťou Axis Communications pred 16 rokmi sa výkon sieťových kamier, meraný rozlíšením a počtom snímok za sekundu, zvyšoval približne v tomto pomere, inak povedané, vzrástol viac ako tisícnásobne. Mooreov zákon sa dá rovnako aplikovať na nárast výkonu edge technológie, kde rastú naše možnosti konektivity a tým aj možnosti technológie Internet of Things (internet vecí), kde sa fyzické objekty prostredníctvom všadeprítomného internetu môžu navzájom identifikovať a komunikovať s ďalšími.

Mooreov zákon bude aj v najbližšej budúcnosti predstavovať základné pravidlo fascinujúceho vývoja videodohľadu. V tejto oblasti je ale priestor na skutočné inovácie aj vo vývoji šošoviek a mechaniky.

Nie je na škodu pripomenúť, že trh videodohľadu nie je práve tým najrýchlejšie sa rozvíjajúcim. Dobrým príkladom pomalej evolúcie je vývoj analógového videa už od jeho objavenia v 40-tych rokoch minulého storočia. Najnovšie a v skutočnosti aj posledné podstatné zdokonalenie technológie analógového videa predstavovalo pridanie farieb niekedy v 70-tych rokoch.

Našťastie sa celé odvetvie posúva k trendu využívania technológií na báze IP, kde vidíme oveľa viac a rýchlejšie rastúcich inovácií. Uvedme si teraz niektoré predpovede a začnime tými, ktoré sú začiatkom technologického rastu v odvetví.

Zvýšená kapacita úložísk typu edge

Môžeme vidieť, ako sa technológia úložísk typu edge stáva štandardom a bežnou funkciou, ktorá je dnes už plne integrovaná vo väčšine systémov manažmentu videodohľadu. Pri súčasnom znižovaní cien pamäťových médií pamäťové karty s kapacitou 64 GB už čoskoro nahradia súčasný štandard 32 GB kariet a karty s kapacitou 128 GB na seba nenechajú dlho čakať. Vieme však, že Mooreov zákon pracuje pre nás a ďalší nárast kapacity úložného priestoru je len otázkou času. Verím, že počas nasledujúceho jedného až dvoch rokov budú hlavným trendom úložiská edge storage.

Líniu udávanú Mooreovým zákonom nasledujú aj bežne používané pevné disky s klesajúcou cenou v prepočte na gigabajt priestoru. Flash disky sa stávajú masovo dostupnými a ich kapacita sa každoročne približne zdvojnásobuje. SDXC karty dosiahnu v priebehu pár rokov kapacitu až 2 TB. Nárast v oblasti úložísk edge storage a klesajúca cena úložnej kapacity umožnia uskutočniť víziu internetu vecí (Internet of Things), prostredníctvom ktorého sa budú uchovávať naše dáta nielen v počítačoch, ale aj v reálnom svete, vo veciach okolo nás.



Johan Paulsson

Edge storage v oblasti sieťového videa umožňuje decentralizované uchovávanie údajov, ktoré eliminuje potrebu miestnych serverov, zariadení DVR, NVR alebo počítačov na ukladanie videa. Navyše, vďaka systému zabezpečenia nahrávania proti výpadkom (fail-over recording) sa v prípade výpadku môžu dočasne ukladať dáta do pamäte priamo v sieťovej kamere, čím sa zvyšuje spoľahlivosť celého systému. Sieťové kamery s edge storage sú optimalizované aj pre nasadenie v podmienkach s pomalým sieťovým pripojením.

Väčšia výpočtová sila pre vyšší výkon

Sme svedkami toho, ako pracuje Mooreov zákon. Máme rýchlejšie počítače a lacnejšie mikroprocesory, ktoré sa dnes už využívajú takmer v každom zariadení. Vďaka výkonnejším procesorom funguje aj všetok softvér oveľa rýchlejšie. V oblasti sieťových kamier však výkon samotného CPU nie je dostatočný pre pokročilé funkcie spracovania obrazu a redukcie šumu. Ide o funkcie, ktoré si vyžadujú oveľa väčší výkon, aký ponúka bežný hardvér, ktorý síce má výkon, ale menšiu flexibilitu pri použití na konkrétny účel. Na ďalší možný rozvoj v oblasti sieťových kamier je potrebný vývoj špecifických procesorov, čo je zároveň dôvod, prečo spoločnosť Axis vyvinula vlastné čipy Artpac.

Zvýšený výkon spracovania obrazu priamo sieťovou kamerou otvára cestu k oveľa lepšej citlivosti na svetlo, efektívnejšej kompresii H.264 a novej generácii analytických funkcií zabudovaných priamo v kamerách.

S rozšírením viacúčelových zariadení, ako sú smartfóny, televízory a pod., sa zvyšujú možnosti prepájania systému internet vecí (Internet of Things).



Kvalita obrazu, ktorá prekonáva ľudské oko

Vývoj obrazových snímačov napreduje veľmi rýchlym tempom. Dnes sa v podstate už nikto nevenuje výskumu a vývoju v oblasti štandardného rozlíšenia (SD). Posun na trhu smerom k vysokému rozlíšeniu a HD kvalite obrazu je hlavnou hnacou silou prechodu k IP.

V nasledujúcom roku uvidíme razantný ústup analógových kamier, keď sa budú koncoví používatelia čoraz viac orientovať na formáty HDTV 720p a 1080p alebo na ešte vyššie rozlíšenia. Budú tu špecializované trhy vyžadujúce super vysoké rozlíšenia, avšak zlatou strednou cestou budú majoritné štandardizované HDTV kamery.

Ľudské oko stále predstihuje väčšinu videokamier v mnohých aspektoch, ale veľmi rýchlo sa blíži okamih, kedy bude sieťová kamera lepšia ako ľudské oko. Už dnes existujú technológie, ktoré v niektorých oblastiach porážajú ľudský zrak – napríklad farebné kamery citlivé na priveľmi nízku úroveň svetla, kamery so zdokonaleným dynamickým rozsahom (WDR/HDR) alebo termálne a infračervené kamery. Tie sú výborným nástrojom na zvládnutie situácie v prípade nedostatku svetla. K dispozícii sú nové, čoraz citlivejšie obrazové snímače (dizajnované špeciálne pre videodohľad), nové technológie v čínoch na spracovanie a vylepšovanie obrazu, ako aj lepšie optické komponenty s nízkymi hodnotami clonového čísla F (svetelnosť) a s vysokou rozlišovacou schopnosťou.

Stále je však ľudské oko v kombinácii všetkých možných scenárov lepšie vybavené, a to najmä pri rozpoznávaní objektov. Výzvou pre všetky výskumné a vývojové pracoviská tak stále zostáva pozdvihnutie kvality obrazu na úroveň, ktorá prekoná ľudské oko.

Aplikácie a analytické nástroje – budúcnosť inteligentnej komunikácie

Ako teda vyzerá budúcnosť inteligentnej komunikácie? Sieťové kamery predstavujú inteligentné zariadenia, ktoré dokážu komunikovať obojsmerne, teda nielen jednoducho zachytávať obraz. Prostredníctvom aktívneho systému dohľadu môžu samy iniciovať rôzne akcie v závislosti od inteligentnej analýzy snímaného obsahu a tiež umožniť operátorom zadať im inštrukcie na optimalizáciu prevádzky. Dnes sú už štandardnými analytickými spôsobmi využitia dohľadových kamier napríklad počítanie osôb, detekcia prekročenia vyznačených zón, automatické rozpoznávanie ŠPZ vozidiel alebo tvárí. Podľa môjho odhadu bude najúspešnejšie nasadenie týchto analytických kamier v maloobchodných prevádzkach. Jednou z prekážok hromadného rozšírenia analytických funkcií v tomto odvetví je však zložitá situácia týkajúca sa patentovej ochrany.

Možnosti hostovania videoslužieb zvyšujú počet používaných IP kamier

Trendom sa stáva video ako komplexná služba (video-as-a-service). Toto je niečo, čo som ohlasoval už dlhší čas a dnes už konečne začínajú kúsky mozaiky do seba zapadať. Hostované riešenia obmedzujú potrebné investície len na sieťovú kameru a internetové pripojenie namiesto prevádzky a údržby lokálneho nahrávacieho a monitorovacieho systému. O správu a údržbu systému, kde sa skladujú nahrané dáta, sa bude starať poskytovateľ služby. Takéto riešenie je ideálne pri použití menšieho počtu kamier v jednej lokalite alebo pri nasadení vo viacerých prevádzkach, ako sú napríklad nákupné centrá, čerpace stanice, maloobchodné predajne a malé kancelárie. Dokonca už aj mnohí z veľkých integrátorov presadzujú hostované videoslužby.

Koniec koncov, dôverujeme cloudu pri správe našich e-mailov, dokumentov alebo financií, tak prečo by cloud nemohol rovnako dobre poslúžiť aj ako služba pri videodohľade? Táto možnosť v spojení s lokálnym ukladaním videa priamo v kamerách naštartuje revolúciu vo svete videodohľadu najmä pre menšie prevádzky, kde doteraz dominujú analógové zariadenia. Spolu so službami priebežných platieb to bude znamenať zásadný posun smerom k 100 %-nému pokrytiu IP kamerami, čo pri dnešnom tempe nových inštalácií môže nastať už v roku 2020.

Hostované videoslužby nám prinesú množstvo nových možností využitia, o ktorých sme doteraz vôbec neuvažovali. Potvrdzovanie poplachov videom, monitoring stavenísk a dokonca aj systémy na videodohľad miest – všetky budú profitovať z hostovaných riešení.

Johan Paulsson

CTO, Axis Communications

Budúcnosť je už tu – stačí ju len objaviť

Sieťové video prešlo dlhú cestu. Od uvedenia prvej sieťovej kamery uplynuli takmer dve desaťročia. Vtedy, v polovici 90-tych rokov, sme ani neočakávali niektoré z inštalácií, ktoré sú v prevádzke dnes. Od dopravy a dohľadových systémov v mestách, až po banky a obchody sa ukazuje, že digitálne dohľadové systémy na sieťovom základe pokračujú v rozvíjaní svojho mocného potenciálu a nové aplikácie otvárajú ešte vzrušujúcejšie možnosti pre budúcnosť.

Rád by som sa s vami podelil o niektoré z našich technologických vízií a trendov IP videa, ktoré pre blízku budúcnosť vytvárame. Ako by mohli o päť rokov vyzeráť niektoré z najprogressívnejších inštalácií vo svete reálnej bezpečnosti?

V mestách

Jedna z najnáročnejších výziev pre dohľad v mestách sa točí okolo jednej otázky: „Viete, čo sa deje vo vašom meste práve teraz?“ Mestské dohľadové systémy môžu riešiť dopravné problémy, bezpečnosť osôb aj majetku, potláčať zločin a pomáhať pri riadení davu. „Oceľový prstenec“ v dolnom Manhattane je príkladom toho, ako bezpečnostné zložky, verejné organizácie a súkromné podniky môžu spojiť svoje zdroje s cieľom bojovať proti zločinu, keď využijú sieťové video. Inde, napríklad na juhozápade Holandska a v Toronte, sú IP kamery inštalované v dôležitých továrňach, ktoré pracujú s nebezpečnými látkami, ako sú rafinérie a ďalšie chemické prevádzky, dokonca napojené na monitorovacie strediská v mestách. Takáto infraštruktúra môže v prípade katastrofy zachrániť mnoho ľudských životov.

Kamery dohľadových systémov v mestách často využíva polícia, ktorá ich sleduje v reálnom čase. Ich využitie sa rozšírilo mohutným spôsobom vďaka vybaveniu policajných áut notebookmi, šikovnými telefónmi a tabletmi. To vedie k vyšším nárokom na kamery: musia poskytovať obraz, ktorý bude rovnako zreteľný a detailný tak v noci, ako vo dne. Príkladom v tejto oblasti je schopnosť IP kamier vidieť vďaka technológii Lightfinder farebne aj v tme – čo analógové kamery stále nedokážu. Môžete mať niekoľko kamier na miestach, kadiaľ viete, že v noci prechádzajú ľudia, a teraz môžete sledovať „toho chlapíka v červenej bunde a modrej baseballovej čiapke“, ako sa prediera davom.

Zásadné potreby, akou je táto, majú tiež vplyv na celkové vstupné a udržiavacie náklady. Je dôležité, aby kamery na potrebných miestach boli spoľahlivé a vyrobené na najvyššej úrovni. Vzhľadom na to, že náklady na inštaláciu sú často vyššie než cena samotných kamier, oplatí sa z dlhodobého hľadiska použiť vysoko kvalitné kamery s nízkymi nárokmi na údržbu. Do miest sa teraz dostávajú ľahko integrovateľné termálne IP kamery ako cenovo dostupná voľba pre detekciu na diaľku, ktoré už nie sú vyhradené len na vojenské účely alebo super kritické aplikácie.

Technológie, ako termálne videnie a farebné nočné snímání Lightfinder, zaznamenávajú v mestských dohľadových systémoch počas nasledujúcich piatich rokov veľký rozvoj, zatiaľ čo ďalším trendom to bude trvať možno o niečo dlhšie. Jedným z nich je záznam obrazu priamo v kamerách („na rozhraní“). IP kamery s ukladaním obrazu môžu byť, samozrejme, použité už dnes na posilnenie dohľadových systémov v mestách a pokrytie oblastí s obmedzenou možnosťou prenosu obrazu. Ich široké použitie bude však možné až vtedy, keď budú mať oveľa väčšiu kapacitu, než akou teraz disponujú – lenže Mooreov zákon predpovedá ich uplatnenie možno rýchlejšie, než by niektorí očakávali.

Proaktívny dohľad vo verejnej doprave

Verejná doprava je rovnako dôležitou súčasťou života mesta, predstavuje však vlastné jedinečné výzvy. Stanice a zastávky, rovnako ako tranzitné systémy sú každý deň vystavené veľkému počtu incidentov, ktoré siahajú od vandalizmu a graffiti až po vreckové krádeže a násilie. Tradičné analógové riešenie dohľadového systému sa používa predovšetkým forenzne pri vyšetrovaní incidentov až potom, čo sa stali. V sieťovo koncipovanom systéme by malo video

hrať oveľa väčšiu úlohu, pretože môže ponúknuť nové možnosti pre účinné monitorovanie a reakciu na incidenty v reálnom čase.

Obrovské množstvo IP kamier už bolo úspešne nainštalovaných v autobusoch, vlakoch, termináloch a na staniciach v najrôznejších častiach sveta. Madrid, Moskva, Oslo, Praha, Štokholm a Sydney sú veľké mestá, kde bolo riešenie na báze sieťového videa implementované v dopravných systémoch. Z týchto príkladov je mojím obľúbeným letisko v Sydney, pretože to je prvé veľké letisko na svete, kde bolo sieťové video nainštalované, a každým dňom tu pribúdajú ďalšie sieťové kamery – to je dôkazom toho, čo sme od počiatku vpravili o prednostiach rozšíriteľnosti IP videosiete.

V súčasnosti si mnohé letiská uvedomili nižšie náklady na vlastníctvo, ktoré im sieťové kamery prinášajú, a trh sa tu už od analógových riešení odpútal. Výsledok: namiesto niekoľko sto analógových kamier, ktoré pokrývali letisko pred piatimi rokmi, môže mať dnes to isté letisko tisíce IP kamier. Nielen že je na scéne viac „očí“, vznikajú tiež nové spôsoby využitia, ktoré ponúkajú nové možnosti neznáme pre typické centralizované riadenie kamier.



Ako príklad môžeme spomenúť kamery na stanoviskách bezpečnostných kontrol, kde obsluha môže okamžite zistiť, ak si niekto vezme cudziu kabelku, telefón alebo peňaženku. Digitálne kamery s inteligentnou analytikou sú schopné počítať osoby a batožinu s cieľom lepšieho radenia toku pri odbavení, ako je tomu napríklad na Letisku Saint Exupéryho vo francúzskom Lyone. Vďaka možnosti sledovať živé zábery z bezpečnostných kamier umiestnených prakticky všade, je proces rozhodovania, určovania priorit a reakcia oveľa efektívnejšia. V tomto ohľade sú požiadavky na kamery podobné ako v prípade dohľadových systémov v mestách – dopravná sieť je koniec koncov súčasťou celej komunity!

Peniaze vládnu

Niektó môže tvrdiť, alebo si aspoň v kútiku duše myslieť, že najdôležitejšími budovami v našich mestách sú tie, kde sú uložené naše peniaze. Banky patria medzi prvé inštitúcie, ktoré s cieľom boja proti zločinu, inštalovali dohľadové kamery už v 70-tych rokoch minulého storočia. Zločin sa však odvtedy vyvinul, takže teraz nie sú hrozbou len prepady bánk, ale každým rokom pribúdajú aj bankomatové lúpeže, ako napríklad „odpočúvanie“ údajov o platobných kartách (tzv. skimming).

Zlou správou je, že vývoj dohľadových zariadení používaných v bankách sa, bohužiaľ, neposúval rovnakým tempom ako zločin. V značnej miere sú tieto systémy stále prevažne analógové. Dobrou

správou však je, že túto oblasť možno vnímať ako jeden zo zásadných segmentov pre rast sieťového videa.

Jednou z výziev pre dohľadové systémy v bankách je kvalita obrazu. Vzhľadom na to, že banky už tradične používajú veľké presklené plochy a leštené mramorové podlahy, ktoré vytvárajú odrazy a spätné svetlo, je nutné, aby kvalita obrazu bola dobrá pri veľmi rôznorodých svetelných podmienkach. Dohľadový systém musí byť spoľahlivý: z celkového počtu 5000 lúpeží v roku 2011 v Spojených štátoch bola na jednu lúpež aktivovaná a skutočne funkčná menej ako jedna kamera*, čo svedčí o značnej zastaranosti systémov. Dobre nakonfigurované sieťové dohľadové systémy by mohli byť posilnené o aktívne alarmy, aby v prípade neoprávnenej manipulácie mohli kamery, resp. kóдеры, odovzdať ochranke informáciu, že snímanie obrazu je zablokované, rozostrené alebo že signál je úplne odpojený – a to EŠTE SKŔOR, než dôjde k samotnému incidentu. Poznáme niekoľko príkladov finančných inštitúcií na celom svete, ktoré z týchto dôvodov obnovujú svoje systémy, napríklad Banco do Nordeste v Brazílii alebo Liberty Life v Južnej Afrike.

Ďalšou oblasťou, ktorá porastie, je dohľad nad bankomatmi s možnosťou využívania schopnosti IP videa k účinnejšiemu boju proti bankomatovým krádežiam. Výrobcovia bankomatov neustále investujú do výskumu a vývoja nových riešení pre potláčanie skimmingu, čiže kopírovania citlivých údajov o používaných platobných kartách. Kombinácia so sieťovým videom bude jedným zo spôsobov, akými sa v budúcnosti budú riešiť opatrenia proti krádeži údajov. Súčasne ide o cenovo veľmi výhodnú možnosť, ako vybaviť staršie bankomaty moderným dohľadovým zariadením s digitálnym obrazom v kvalite HDTV – pričom môže ísť o digitálne kamery s veľkosťou špendlíkovej hlavičky – v spojení s rôznymi aplikáciami na boj proti krádežiam.

Viac než ochrana proti stratám v obchodoch

Pokiaľ hovoríme o bankomatoch, najväčší počet zariadení na výdaj hotovosti mimo priestorov bánk sa nachádza v obchodoch. Tento segment trhu bude ďalšou oblasťou masívneho rastu sieťového videa z veľkej časti vďaka analýze obrazu, ktorá okrem vyššej bezpečnosti ponúka celý rad ďalších výhod.

V maloobchodnom sektore, a aj priamo v obchodoch, je konkurencia tvrdá a marža zisku nízka. Ak chce byť obchodník v čele, musí sa chopiť každej príležitosti. To často znamená prijať najnovší technologický pokrok. Preto prakticky všetky aspekty maloobchodných operácií, od skladových zásob až po nábor personálu, sú dnes riadené počítačom a pripojené do siete. Mnoho maloobchodných predajcov doplnilo svoj zoznam úloh „čo ešte zdigitalizovať“ práve o dohľadové videosystémy.

V roku 2011 predstavovali celkové obraty trhu s dohľadovými videosystémami 10,5 miliardy USD. Organizácia IMS Research odhaduje, že v roku 2016 tento segment dosiahne objem 20,5 miliardy USD. Samotná oblasť bezpečnostného videa v maloobchodoch – analógového plus digitálneho – je približne 25 percent z celkového trhu bezpečnostných systémov. A pritom menej než 35 % obchodníkov dnes používa IP video. Z toho vyplýva, že oblasť maloobchodu bude zásadným faktorom a príležitosťou pre rast IP systémov.

Prevenia strát je hlavným momentom zavádzania kamier, no do popredia záujmu sa začínajú dostávať aj ďalšie aspekty. Napríklad v Spojených štátoch sú veľmi nákladné nehody v dôsledku pošmyknutia alebo pádu, a preto sa investície do kvalitnejších kamier oplatia. Pokiaľ už sú tieto kvalitnejšie kamery nainštalované, existuje množstvo ďalších spôsobov, ako ich môžu obchodníci využívať a dosiahnuť to, že kamery prestanú byť nákladovou položkou a začnú sa podieľať na výnosoch. Uvedme napríklad možnosť robiť presné sčítanie ľudí v obchode a vytvárať „tepelné mapy“ ako nástroj na zvýšenie obchodnej bilancie. Videodáta získané sledovaním priestorov predajne môžu byť použité pri vyjednávaní o lepších cenových podmienkach s výrobcami produktov. Príjemným prínosom budú aj lepšie služby zákazníkom a vyššia efektívnosť prevádzky obchodov. Predajne Lacoste a Neck & Neck v Španielsku už odhalili tajomstvo „spravodajských služieb“ pre efektívnu prevádzku v maloobchodnom predaji. Rozvoj ďalších analytických prístupov, ktoré

budú zohrávať v obchodoch stále dôležitejšiu úlohu, nastane počas nasledujúcich piatich rokov.

Dôvodom je skutočnosť, že – navzdory recesii – došlo k rastu aplikácií zameraných na obchody a súčasne k zvýšeniu záujmu o prechod od analógových k sieťovým / IP videosystémom. Vďaka analýze videa môžu obchodníci nielen predchádzať škodám sledovaním svojich obchodov, zákazníkov a personálu, ale navyše majú v rukách veľmi cenný „spravodajský“ nástroj. Toto komplexné riešenie je prínosné v množstve rôznych funkcií, pretože poskytuje obchodnú inteligenciu pre marketing, predaj a obchod, prevádzky a predajné miesta. Náklady na systém je preto možné rozložiť na celý rad divízií danej spoločnosti.

V súčasnosti obchodníci používajú dostupné aplikácie prevažne na predchádzanie škodám a stratám. Existuje ale množstvo indícií, podľa ktorých sa tento prístup zmení. Tak ako budú obchodníci stále viac používať bezpečnostné aplikácie, tak budú súčasne pridávať aj aplikácie obchodné. Nedávny prieskum** uvádza, že viac než polovina obchodníkov v maloobchodnom predaji má vedomosť o aplikáciách opisujúcich studené a teplé zóny, resp. tepelné mapy, a možno ich budú v budúcnosti využívať. Viac ako dve pätiny obchodníkov uviedli, že v budúcnosti možno budú chcieť analyzovať tzv. „dwell time“, čiže čas, ktorý zákazník strávi na určitých miestach. A to je len začiatok.

V menších obchodoch – nezávislých alebo organizovaných ako reťazce alebo franchising – bude vývoj trvať dlhšie, pretože práve tam sú najviac zakorenené analógové technológie. IP systémy však v budúcich rokoch premenia aj tento segment vďaka kamerám s vlastným záznamom obrazu a hostovanému videu.

Keď sa skombinuje hostované video a kamery s vlastným záznamom, rýchle pripojenie na internet už nebude obmedzujúcim faktorom pre videoriešenia poskytované ako spoplatnené služby. Hneď ako kamery s vlastným záznamom odstráni nutnosť používať DVR systémy, zaznamenáme snád (a konečne!) zásadný odklon od analógových riešení. Moja predpoveď je, že počas 5 až 10 rokov sa bude väčšina kamier dodávať vopred nakonfigurovaná na záznam a bude samostatne pracovať hneď po vybalení, čo bude skvelé pre malé inštalácie. Budete, samozrejme, potrebovať vysoko kvalitný softvér, aby ste mohli využiť všetky vrstvy systému, od základných riešení na sledovanie a záznam obrazu až po celopodnikové riešenia, kde sa do systému budú zapájať tisíce koncových predajní.

A, samozrejme, nesmieme zabudnúť na tých obchodníkov, ktorí majú súčasne analógové CCTV systémy. Tí môžu v priebehu krátkej doby tento systém rozšíriť pomocou videokóderu a vytvoriť tak hybridný systém. Nie je vôbec nutné úplne nahradiť staré vybavenie, aby ste mohli využívať prednosti a prínos sieťového videa.

Budúcnosť o päť rokov už dnes

Veľkú časť aspektov v oblasti IP videodohľadových systémov, ktoré vo veľkom uvidíme počas nasledujúcich piatich rokov, sa v malom meradle používa na celom svete už dnes. Aby sa táto – veľmi realistická – vízia stala skutočnosťou pre všetkých, čaká nás veľa práce so vzdelávaním trhu a vysvetľovaním všetkých možností, ktoré sieťové video prináša, keďže tento ekosystém sa každým dňom rozvíja. Majte oči, uši a duše otvorené a učte sa od kolegov, ktorí už inovatívne riešenia inštalovali a majú tak už dnes päť rokov náskok.

* Zdroj: FBI Bank Crime Statistics January 1 2011 – December 31 2011

(Štatistika FBI o zločinoch v bankách, 1. januára – 31. decembra 2011)

** LPRC: CCTV in Retail 2012

(CCTV v maloobchodnom sektore 2012)

Martin Gren je spoluzakladateľom spoločnosti Axis Communications a vynálezcom prvej sieťovej kamery na svete.

Martin Gren

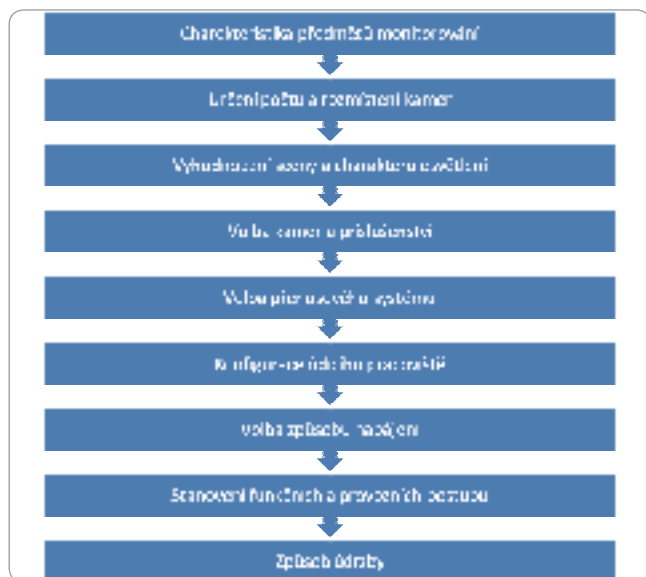
Axis Communications

Kritéria návrhu kamerového systému (1)

Tento článek pojednává na základě analýzy platné normy ČSN EN 50132-7 [1] a dalších doporučení o jednotlivých kritériích, podle kterých se projektant při návrhu kamerových systémů obecně řídí. Z hlediska budoucí perspektivy jsou jednotlivá kritéria u modelových objektů specifikována s ohledem na IP kamerové systémy.

Charakteristika předmětů monitorování

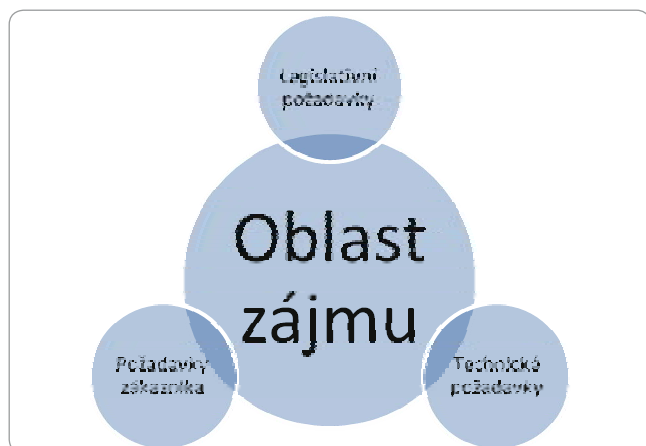
Výchozím kritériem při návrhu CCTV je rozvaha, zdali je vůbec nutné tento systém instalovat, resp. nedá-li se dosáhnout stejných výsledků za použití jiného, méně invazivního systému. Aby provoz kamerového systému nebyl v rozporu s legislativou (zákon č. 101/2000 Sb.), musí mít opodstatněný účel nasazení. Tím mohou být v první řadě bezpečnostní aplikace, popř. jiné doplňkové funkce (počítání osob, měření rychlosti apod.).



Obr. – Kritéria návrhu CCTV dle ČSN EN 50132-7

Co se týče nasazení kamerových systémů z bezpečnostních důvodů, jedná se ve většině případů o:

- zajištění bezpečnosti osob (veřejné prostory, letiště, průmyslové provozy),
- střežení,
 - perimetru,
 - pláště,
 - prostoru,
 - předmětů,
- kontrolu vstupu osob/vozidel,
- ochrana majetku,
- monitorování (technologické procesy, doprava).



Obr. Faktory ovlivňující oblast zájmu, zdroj: archiv autora

Projektant by měl při návrhu v ideálním případě vycházet z bezpečnostního posouzení daného objektu, na jehož základě může

zvolit optimální konfiguraci kamerového systému, zařadit ho do adekvátního stupně zabezpečení, zohlednit speciální požadavky na jednotlivá zařízení atd. Z bezpečnostního posouzení jsou pro návrh výchozí např. tyto výstupy:

- základní vlastnosti objektu (umístění, přístupnost atd.),
- popsání zabezpečovaných aktiv (život, zdraví, majetek),
- analýza možných hrozeb, stanovení míry rizika,
- charakteristika předpokládaného pachatele.

Na základě těchto kritérií a v souladu s požadavky legislativy a zákazníka je možné vytipovat oblasti zájmu (zóny, objekty), které mají být pod dohledem kamerového systému a určit charakter jejich snímání.

Určení počtu a rozmístění kamer

Po definování požadovaných zón je nutné stanovit počet kamer, potřebných k jejich monitorování. V této fázi návrhu je důležité zejména zvolit jejich vhodné umístění. To by mělo vycházet z(e):

- způsobu realizace systému,
- požadavků na charakter záznamu,
- zorného pole kamer,
- bezpečnostního hlediska,
- funkčního hlediska (přístupnost z důvodu údržby, oprav),
- estetického hlediska (památky),
- platné legislativy (viz Kapitola 1).

Dalším možným kritériem, na které musí při rozmísťování kamer brán zřetel, je i předpokládané využití speciálních funkcí jako např. inteligentní analýzy obrazu (počítání procházejících osob). Při nevhodně zvoleném umístění kamery totiž může dojít ke snížení schopnosti rozlišit jednotlivé osoby a následného zkresení výsledků videoanalýzy [2].

Zkratka	Celý název (v AJ)	Šířka [px]	Výška [px]	Počet Mpx
CIF	Common Intermediate Format	352	288	0,10
2CIF	-	704	288	0,20
PAL (576i)	Phase Alternation Line	720	400	0,29
4CIF	-	704	576	0,41
D1	-	720	576	0,41
VGA	Video Graphics Array	640	480	0,31
SVGA	Super Video Graphics Array	800	600	0,48
720p	HD	1 280	720	0,92
SXGA	Super Extended Graphics Array	1 280	1 024	1,31
1080p	Full HD	1 920	1 080	2,07
QXGA	Quad Extended Graphics Array	2 048	1 536	3,15
QSXGA	Quad Super Extended Graphics Array	2 560	2 048	5,24
WQSXGA	Wide Quad Super Extended Graphics Array	3 200	2 048	6,60
WQUXGA	Wide Quad Ultra Extended Graphics Array	3 840	2 400	9,20
WHUXGA	Wide Hex Ultra Extended Graphics Array	7 680	4 800	36,9

Tab. 1 Používané rozlišení, zdroj: IP CCTV Guideline [3]

Volba kamer a jejich vybavení

Volba kamer a jejich příslušenství je závislá na provozních podmínkách těchto zařízení a charakteru snímání scény. Důležité je jednak zohlednit klimatické a mechanické vlivy, kterým budou jednotlivá zařízení při provozu systému vystavena, ale také vyhovět případným požadavkům zákazníka (např. skrytá montáž pod omítku). Na základě analýzy výše uvedených faktorů je možné vyvodit základní kritéria, podle kterých budou voleny jednotlivé prvky kamerového systému [1].

Kritéria výběru kamery

Rozlišovací schopnost

Každý optický snímač se skládá z určitého množství pravidelně uspořádaných snímávacích buněk, tzv. pixelů (px). Rozlišovací schopnost kamery je závislá především na počtu aktivních buněk jejího snímače. Tato vlastnost je klíčová pro výslednou kvalitu pořízeného obrazu, neboť vysoké rozlišení snímků dovoluje bezproblémovou analýzu obrazových dat a získání požadovaných informací z monitorovaného prostoru (SPZ automobilů, obličej pachatele apod.).

Současné IP kamery na trhu běžně disponují rozlišeními řádově v desetinách až jednotkách megapixelů (formáty: PAL, VGA, 720p, SXGA,... viz Tabulka 1 - Používané rozlišení) [3].

Počet snímků za sekundu

Tento parametr určuje množství snímků, které je schopna IP kamera za 1 sekundu pořídit (FPS – Frames Per Second). Na rozdíl od analogových kamer, které vysílají konstantní tok videa, je u systémů síťového videa možné FPS měnit na základě požadavků na snímání scény, popř. z důvodů snížení vyčerpání přenosové sítě. Nastavení hodnoty FPS je variabilní pro jednotlivá snímávací zařízení a jeho změna může být podmíněna vznikem určité události (např. zvýšení FPS na základě detekování pohybu v obraze). V praxi bývá FPS uváděn vždy ve vztahu k danému rozlišení snímku, např.:

- 60 snímků/s v rozlišení 720 x 576 px,
- 60 snímků/s v rozlišení 1 280 x 720 px,
- 30 snímků/s v rozlišení 640 x 480 px apod [4].

Komprese

Se vzrůstajícím rozlišením a FPS pořízených záznamů roste i celkový objem přenášených dat. Aby nedocházelo k vysokému zatěžování přenosové sítě, je důležité, aby byla při výběru IP kamery zvolena optimální metoda komprese. V současné době je dostupná celá řada standardů, jak pro kompresi statických obrazů, tak i pro kompresi videa.

Pro kompresi statických obrazů je nejpoužívanější standard JPEG (Joint Photographic Experts Group). Jedná se o kvalitní ztrátovou kompresi s několika úrovněmi v závislosti na poměru kvalita/velikost obrazových dat. To znamená, že se zvyšující se úroveň komprese, úměrně klesá kvalita komprimovaného obrazu. Obecně také platí, že čím více detailů snímání scény obsahuje, tím větší bude objem dat a požadavky na propustnost přenosové sítě (např. barevné listy stromu/monotónní barva stěny) [20].

Co se týče komprese videa, v současnosti používané standardy M-JPEG (Motion Joint Photographic Experts Group) a MPEG-4



Obr. Scéna s nízkými detaily, zdroj: www.netcam.com



Obr. Scéna s vysokými detaily, zdroj: www.netcam.cz

(Motion Picture Experts Group) postupně nahrazuje moderní sjednocený standard H.264 (známý také jako MPEG-4 Part 10, nebo MPEG-4 AVC). Oproti svým předchůdcům přináší dvojnásobnou míru komprese, vysokou kvalitu obrazu při nízké přenosové rychlosti, vyšší přesnost pohybového vektoru apod. Z ekonomického hlediska tento standard přináší úsporu prostředků, jelikož není potřeba velké úložiště dat [6].

Způsob napájení

Jednou z hlavních výhod systémů síťového videa je specifický způsob napájení IP kamer. Tzv. PoE (Power over Ethernet) (standard IEEE802.3af) je realizováno v rámci datového kabelu Cat 5e (několik vyhrazených vodičů) vedoucího ke kameře. Hlavními přínosy této technologie je především úspora kabeláže (není nutné navrhovat napájecí vedení), snadné zajištění zálohy napájení a umožnění vzdáleného restartování zařízení. U systémů menšího rozsahu ve většině případů postačí PoE vedené ze switchu, v případě rozsáhlejšího systému lze napájení kabelové trasy posílit tzv. injektory.

Je-li vyžadován provoz dalších podpůrných zařízení (přisvit, vytápění, ventilace, motorové ovládání,...) pro zvýšení kvality pořizovaného záznamu, lze využít další z několika standardů PoE, které mohou poskytnout vyšší úroveň napájení, nebo vybavit kameru vhodným napájecím adaptérem. Běžně se jedná o stejnosměrné napětí 12 – 48 V, popř. střídavé 24 V [19].

Citlivost

Citlivost kamery udává hodnotu osvětlení v luxech, při kterém je kamera schopna snímání obrazu při minimálním možném nastavení clony. Nejedná se však přímo o osvětlení monitorované scény, ale o míru osvětlení, které se odráží od snímání objektů (viz Tab. 2).

Intenzita osvětlení [lux]	Obecný popis snímání scény
100 000	Přímé sluneční světlo
50 000	Slunečno
5 000	Zataženo, vysoká oblačnost
500	Kvalitně osvětlený prostor (prodejna, kancelář)
300	Minimální intenzita pro čtení
100	Nedostatečně osvětlený prostor
60	Chodby, schodiště při denním světle
15	Kvalitně osvětlená ulice v noci
10	Běžně osvětlená ulice v noci
10	Osvětlení při západu Slunce
5	Běžně osvětlená vedlejší ulice v noci
2	Minimální bezpečnostní osvětlení
1	Soumrak
0,3	Osvětlení při jasném úplňku
0,1	Světlo Měsíce při zataženém obloze
0,001	Běžně světlo hvězd
0,0001	Slabé světlo hvězd

Tab. 2 – Orientační hodnoty intenzity osvětlení za daných podmínek, zdroj: Bezpečnostné kamerové systémy [2].

Výběru vhodného typu kamery by měla předcházet analýza světelných podmínek v místě monitorované scény. Na základě požadavků na snímání (např. 24 hodin denně) se provádí rozbor světelných podmínek v zájmové oblasti jak v denní, tak i v noční

době, přítomnost protisvětla v zorném poli kamer apod. Kromě přirozeného osvětlení, je nutné brát v úvahu také umělé zdroje světla nacházející se v blízkosti snímaných prostorů (zářivky, lampy, výbojky,...). S tím souvisí volba mezi černobílou a barevnou kamerou. Černobílé kamery vykazují obecně lepší citlivost i při zhoršených podmínkách osvětlení, avšak za cenu ztráty doplňujících informací o snímaném objektu, které mohou být při analýze záznamu zásadní (barva vozidla, oblečení, vlasů pachatele apod.). Naopak barevné kamery jsou poměrně náchylné na typ a intenzitu osvětlení snímané scény, zejména pokud se jedná o osvětlení umělé, které má odlišné spektrální složení než osvětlení přirozené. Současné IP kamery na trhu disponují citlivostí řádově v desetinách až tisícinách luxu [2].

Režim D/N

Výhod barevného i černobílého snímání je využíváno u kamer, které podporují tzv. režim „Den/Noc“ (Day/Night). Tyto kamery pracují při dostatečné úrovni osvětlení v barevném režimu. Při poklesu osvětlení pod danou mez (obvykle kolem 1 luxu) se kamera automaticky přepne do černobílého režimu s vysokou citlivostí (v noci). Při následném zvýšení úrovně osvětlení nad nastavenou hodnotu, se opět aktivuje barevný režim (ve dne). Těto funkce je v praxi využíváno především u kamer, určených k nepřetržitému monitorování 24 hodin denně [2].

Přísvit

- Přísvisení ve viditelném spektru – při snížených světelných podmínkách lze použít externí přísvisení v oblasti viditelného spektra s intenzitou osvětlení odpovídající citlivosti použité kamery. Jako zdroje světla jsou nejčastěji používány halogenové reflektory (vysoká spotřeba, nízká životnost) a LED (Light-Emitting Diode) reflektory (nízká spotřeba, vysoká životnost). Z důvodů úspory energie bývá v praxi jeho aktivace podmíněna např. detekcí pohybu v monitorovaném prostoru (PIR detektor).
- Přísvisení v IR spektru - je-li intenzita osvětlení extrémně nízká, požívá se při snímání za těchto podmínek přísvisení v IR infra Red – infračervené) spektru (850 nm, 950 nm). To je realizováno IR LED diodami umístěnými buď přímo v pouzdře kamery nebo v samostatném reflektoru. K aktivaci přísvisení dochází automaticky, např. v rámci režimu D/N. Při volbě tohoto typu přísvisení je nutné brát ohled na následující faktory:
 - citlivost kamery na IR záření v požadovaném spektru (IR Cut Filter),
 - stanovení potřebné vzdálenosti, do které má být prostor přísvisení,
 - zajištění rovnoměrného osvětlení scény (velikost úhlu přísvisení většinou nekoresponduje s úhlem záběru kamery), např. několika reflektory,
 - výběr objektivu schopného zaostřit při IR přísvisení [7] [8].



Obr. IP kamera s integrovaným IR přísvisitem, zdroj: www.viakom.cz



Obr. Externí IR přísvit, zdroj: www.viakom.cz

Speciální kamery a funkce

V případě nutnosti detekovat přítomnost osob bez ohledu na světelné podmínky snímané scény je možné použití tzv. termokamery. Toto zařízení poskytuje tepelný obraz snímaných objektů v rozmezí teplot -30°C až +2 000°C s citlivostí až 0,05°C. Použití této speciální techniky je v těch nenáročnějších aplikacích, zejména z důvodu

méně spolehlivé detekce u běžných typů kamer s IR přísvisitem za nízké úrovně osvětlení [2] [9].

Funkce	IP kamera	IP termo kamera
Identifikace	••••	•
Detekce ve dne	••••	••••
Detekce v noci	••	••••
Detekce ve ztížených podmínkách	•••	••••

Tab. 3 – Přednosti běžné IP a termo IP kamery, zdroj: www.axis.com [9].

V současné době je na trhu celá řada kamer se speciálními funkcemi, které zvyšují kvalitu pořízených záznamů při různých nepříznivých podmínkách. Tyto funkce jistě najdou uplatnění v mnoha aplikacích, kde mohou částečně eliminovat nežádoucí vlivy způsobené např. nevhodně zvoleným typem a umístěním kamery dynamicky proměnlivými podmínkami osvětlení, pohybu objektů apod. [10].

Zkratka	Celý název (v AJ)	Stručný popis
ESC	Electronic Shutter Control	Elektronická závěrka – automaticky reguluje množství dopadajícího světla na snímač na základě osvětlení snímané scény
LSS	Low Speed Shutter	Obrazová paměť – zajišťuje kvalitní obraz při nízkém osvětlení scény
BLC	Back Light Compensation	Eliminace protisvětla – zvýšením kontrastů zájmových objektů částečně kompenzuje vliv silných zdrojů protisvětla
HCL	High Light Compensation	Bodová kompenzace protisvětla – část obrazu s vysokým jasem nahrazuje obrazem tmavým
AWB	Automatic White Balance	Automatické vyvážení bílé – možnost nastavení režimu pro vnitřní/venkovní prostředí na základě teploty chromatičnosti osvětlení
AGC	Automatic Gain Control	Automatické řízení zisku – zvýšení zisku z důvodu zajištění konst. hodnoty výstupního napětí při změnách napětí vstupního
PZM	Privacy Zone Masking	Maskování privátních zón – možnost výběru části obrazu, která nebude zaznamenávána (ochrana soukromí)
DNR	Digital Noise Reduction	Digitální redukce šumu – automatické potlačení šumu vznikajícího při zvyšování citlivosti za nízké úrovně osvětlení
3D DNR	3D Digital Noise Reduction	Vylepšené DNR – kromě výše uvedeného snižuje objem ukládaných dat (až 70%)
DIS	Digital Image Stabilization	Digitální stabilizace obrazu – eliminuje nežádoucí rozostření obrazu při pohybech kamery
WDR	Wide Dynamic Range	Široký dynamický rozsah – umožňuje získat detailní informace z tmavých částí obrazu bez saturace (nasycení) světlých částí obrazu

Tab. 4 – Příklady speciálních funkcí „inteligentních“ kamer, zdroj: *Bezpečnostní technologie, systémy a management I.* [10].

Kritéria výběru objektivu

Volba vhodného objektivu do značné míry ovlivňuje výslednou kvalitu pořizovaného záznamu. Primárně rozhodujícími faktory jsou především rozměr snímané scény, resp. vzdálenost sledované zóny od kamery, a charakter pohybu narušitelů v monitorovaném prostoru. Na základě těchto údajů jsme schopni, za pomoci tabulek (viz Příloha P III), speciálních SW aplikací apod., určit požadované specifikace objektivu. V současnosti je na webu dostupná celá řada nástrojů, určená ke snadným výpočtům (na základě velikosti snímacího čipu) vhodné ohniskové vzdálenosti objektivu, úhlu záběru kamery a dalších parametrů kamerových systémů (např. CCTV kalkulačka) [26]. Mezi základními parametry objektivů patří zejména:

- způsob uchycení ke kameře,
- ohnisková vzdálenost,
- světelnost,
- clona,
- možnosti nastavení (clona a ohnisková vzdálenost),
- hloubka ostrosti [2].

Způsob uchycení objektivu

V současnosti jsou používány 2 standardy – C a CS. Oba využívají pro upevnění totožný závit, liší se však ve vzdálenosti roviny poslední

čochky od optického snímače kamery. Z hlediska návrhu kamerového systému není tento fakt příliš rozhodující, protože za použití redukce C/CS (5 mm kroužek), můžeme jednotlivé standardy mezi sebou kombinovat [2].

Ohnisková vzdálenost

Velikost ohniskové vzdálenosti (f) objektivu určuje rozměry zorného pole snímaného kamerou. Čím je hodnota ohniskové vzdálenosti menší, tím větší prostor bude kamerou snímán. Na základě této závislosti se objektivy dělí na:

- extrémně širokoúhlé ($f = 8$ mm, tzv. „rybí oko“),
- širokoúhlé ($f = 18 - 35$ mm),
- základní ($f = 45 - 50$ mm),
- krátké teleobjektivy ($f = 80 - 300$ mm),
- dlouhé teleobjektivy ($f = 400 - 1\ 200$ mm).

Jak je z uvedeného výčtu jednotlivých typů patrné, jejich použití se v každé aplikaci liší. Je-li zájmovou oblastí rozsáhlý prostor, volíme objektiv s menším ohniskem, v případě požadavku na úzké zorné pole jsou výhodnější objektivy s vyšší ohniskovou vzdáleností. V tomto případě je však kladen důraz na stabilní upevnění kamery, aby nedocházelo k nežádoucímu rozostření obrazu.

Některé objektivy mají tzv. zoom (jeho hodnota je udávána jako poměr minimální a maximální ohniskové vzdálenosti), což je schopnost plynule měnit ohniskovou vzdálenost při zachování rozlišení snímku. Toto nastavení probíhá buď manuálně, nebo motoricky. Této funkce je využíváno zejména při monitorování rozsáhlejších oblastí s požadavkem na optické přiblížení obrazu, resp. v případech, kdy není vzdálenost sledovaného objektu stálá (např. městské dohledové systémy, průmyslové areály atd.) [2].

Clona

Clona (iris) je mechanické zařízení uvnitř objektivu, které ovlivňuje množství světla dopadajícího na optický snímač kamery. Její nastavení ve vysoké míře určuje kvalitu záznamu (rozlišovací schopnost). Při postupném uzavírání clony se kvalita obrazu zpočátku zlepšuje (světlo prochází přes střední část čoček). Je-li však otvor ve cloně příliš malý, kvalita opět klesá. Toto nastavení velikosti otvoru ve cloně může být pevné nebo manuálně či automaticky nastavitelné [12].

Ohnisková vzdálenost	Clona	Označení
pevná	-	fixfocus bez clony
pevná	manuálně nastavitelná	fixfocus
manuálně nastavitelná	manuálně nastavitelná	variofocus
pevná	motoricky nastavitelná	autoiris (AI)
manuálně nastavitelná	motoricky nastavitelná	variofocus – autoiris
pevná	galvanometricky nastavitelná	autoiris (DC)
manuálně nastavitelná	motoricky nastavitelná	variofocus – autoiris
motoricky nastavitelná	motoricky nastavitelná	motorzoom
motoricky nastavitelná	galvanometricky nastavitelná	DC motorzoom

Tab. 5 – Technické vybavení objektivů a jejich označení, zdroj: Bezpečnostné kamerové systémy [2]

Při výběru optimální clony se řídíme především provozními podmínkami v místě instalace kamery. Na základě těchto podmínek volíme objektiv podle výše uvedeného clonového čísla F , které udává podíl ohniskové vzdálenosti a průměru otvoru ve cloně (čím nižší, tím je objektiv kvalitnější). Při venkovním použití jsou obecně doporučovány objektivy s automaticky nastavitelnou clonou, která reaguje na úroveň okolního osvětlení. Je tak zajištěn rozsah snímání od úrovně přímého slunečního světla, až po úroveň omezenou vlastní citlivostí kamery [2].

Světelnost

Další charakteristickou vlastností objektivů je světelnost. Jedná se o maximální schopnost objektivu přijímat odražené světlo. Bývá popisována tzv. clonovým číslem (F), přičemž čím je jeho hodnota nižší, tím je světelnost větší. Při výběru optimálního objektivu obecně

platí, že při snímání méně osvětlené scény volíme nižší hodnoty clonového čísla a naopak [2].

Doporučené velikosti objektu

Dalším z významných faktorů ovlivňujících umístění a volbu kamery a objektivu je požadovaná velikost snímaného objektu na zobrazovacím zařízení, resp. požadovaný stupeň rozpoznání dle ČSN EN 50132-7. Při volbě jednotlivých stupňů identifikace se navrhovatel kamerového systému řídí podle požadavků investora, resp. podle toho, co má být předmětem snímání (pohyb osob, prováděná činnost, detail tváře apod.). Niže uvedená tabulka (Tab. 6) popisuje kromě aktuálních stupňů identifikace také 2 nové, které specifikuje revize normy prEN 50132-7 (přehled a inspekce).

Název	Výška osoby na monitoru [%]	[mm/1 pixel]
Monitorování skupiny (davu)	> 5	80
Detekce	> 10	40
Přehled	> 25	16
Rekognoskace (rozpoznání obrysů)	> 50	8
Identifikace	> 100	4
Inspekce	> 400	1

Tab. 6 Doporučené výšky postavy na zobrazovacím zařízení dle prEN 50132-7 pro rozlišení PAL (576i), zdroj: IP CCTV Guideline [3]

Postupný přechod z analogových kamerových systémů na digitální s sebou přinesl mimo jiné i nové možnosti z hlediska rozlišení pořizovaných záznamů. Kamery s vysokým rozlišením umožňují zachytit kvalitní záznam z oblasti zájmu, ze kterého lze s využitím digitálního přiblížení snadněji identifikovat objekty, osoby, automobily apod. Dalším přínosem je také schopnost kamery pokrýt větší zorné pole při současném zachování kvality pořizovaného záznamu, což s sebou přináší především úsporu z hlediska potřeby nižšího počtu kamer, zjednodušení systému a menšího objemu instalačních prací. Při použití kamer s vysokým rozlišením však rostou požadavky na kvalitu osvětlení monitorovaného prostoru (pixely snímače pojmou za jednotku času menší množství světla) a na datovou propustnost přenosové sítě. Zároveň již také není možné vycházet z procentuální velikosti objektu na zobrazovací jednotce u jednotlivých stupňů identifikace. U jiných rozlišení než PAL, je tedy nutné provést samostatný přepočít (viz Tabulka 4) na základě poměru rozlišení. V těchto případech se při výpočtu vychází z předpokladu, že rozlišení PAL (576i) odpovídá rozlišení cca 400 pixelů (tzv. Kellův faktor $K(0,75)$) [3] [12].

Typ záběru	Rozlišení						
	PAL	1080p	720p	SVGA/4CIF	VGA	2CIF/CIF	QCIF
Inspekce	400	150	250	300	350	600	1 200
Identifikace	100	40	60	70	85	150	300
Rozpoznání	50	20	30	35	45	70	150
Přehled	25	10	15	25	25	35	70
Detekce	10	10	10	10	10	15	30
Monitoring	5	5	5	5	5	10	15

Tab. 7 – Přepočít pro nejběžnější rozlišení dle prEN 50132-7 (uvedeno v %), zdroj: IP CCTV Guideline [18]

Ing. Jiří Ševčík

Bc. Martin Maluš

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav bezpečnostního inženýrství

Inteligentné zabezpečovacie systémy a senzory

Riešenie problematiky inteligentných zabezpečovacích systémov v svojej podstate vychádza z reálnych požiadaviek na súčasné zabezpečenie ochrany a zároveň určitej funkcionality domácej automatizácie. V sfére zabezpečenia ochrany vystupuje nielen ochrana majetku, ale primárnou sa stáva ochrana osôb počas ich prítomnosti v objekte. Ochrana sa tak buduje ako viaczónová a presúva sa z vnútorných priestorov budovy (zóna 1) na jej plášť (plášťová ochrana, zóna 2) a ďalej na obvod areálu (perimetrická ochrana, zóna 3). Každá zóna má svoje špecifické požiadavky jednak na radiaci systém – ústredňu –, ako aj na periférie – senzory. Cieľom je zostaviť systém tak, aby bol odolný voči sabotáži, ale aj voči falošným poplachom a zároveň spĺňal moderné kritériá kladené na systémy domácej automatizácie.

Uvedené príklady využitia vychádzajú z inštalácií sofistikovaných zabezpečovacích systémov ARETA Security Applications a panelov zabezpečovacej techniky Ústavu elektroniky a fotoniky FEI STU. Výskum v oblasti inteligentného senzora plynu bol uskutočnený na Oddelení senzorky ÚEF.

Úvod

Problematika ochrany a bezpečnosti ľudí a objektov sa v poslednom období rozvinula do podoby, kedy nutne vyžaduje aplikáciu zložitých hardvérovo-softvérových nástrojov.

V súčasnosti je možné oboznámiť sa so základnými poznatkami aj novými trendmi v oblasti zabezpečovacích a inteligentných systémov priamo počas štúdia na univerzite. V roku 2011 spoločnosť Areta Pro spol. s r.o. a Slovenská technická univerzita v Bratislave, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Ústav elektroniky a fotoniky v rámci programu na podporu výskumu a vývoja APVV (Centrum spolupráce pre transfer inovatívnych technológií z výskumu do praxe, č. projektu SUSPP-0008/09) vybudovali v priestoroch univerzity laboratórium na výučbu a skúmanie zabezpečovacích systémov. Toto laboratórium je vybavené špičkovou technológiou Tecnoalarm TP 8-96 GSM/LAN/Video.

Výučba a vývoj aplikácií využívajú softvér Tecnoalarm Advanced programming spolu s modulmi ARETA Security Applications. Týmto sa posúva celý systém z roviny klasickej objektivej zabezpečovacej techniky na vyššiu úroveň programovateľného automatu, čo v školských podmienkach umožňuje modelovať najnovšie trendy v oblasti elektronických zabezpečovacích systémov vrátane ich integrácie do systémov inteligentných budov.

Inteligentné elektronické zabezpečovacie systémy

Ovládacie prvky

Pre identifikáciu subjektu, ktorý ovláda systém na jeho jednotlivých úrovniach (aktivácia a deaktivácia stráženia, povolenie prechodu, vstup do užívateľského programu, selekcia oprávnení atď.), môžu byť použité kódové klávesnice, čítačky RFID kariet, rôzne elektronické kľúče a tiež v súčasnosti aktuálne biometrické systémy – skenery odtlačkov prstov, dlaní (rozloženie kostí a cievnej sústavy je tiež jedinečný znak každej osoby), skenery očnej dúhovky a softvérové identifikačné systémy na rozpoznávanie tváří, a, samozrejme, ich kombinácie.

Ústredne a programy

Moderné plne hybridné ústredne (napr.: Tecnoalarm TP 8-96) poskytujú hardvérové drôtové vstupy na pripojenie bežných snímačov NO/NC, dvojnásobne vyvážené vstupy, zbernicové vstupy a bezdrôtové pripojenie periférií s obojstrannou a dvojpásmovou bezpečnou komunikáciou. Dôležitý je počet podsystémov – programov –, ktorý ústredňa poskytuje (väčší počet je spravidla výhodou). Napríklad pre rezidentný objekt sú to minimálne 3 programy na stráženie – denný režim, nočný režim a garáž. Pre administratívne alebo priemyselné objekty je počet programov daný počtom samostatne ovládaných kancelárií, oddelení, prevádzok a podobne.

Často sa na stráženie trezorov a miestností s cennosťami využívajú samostatné programy a režimy stráženia s obmedzeným (časom a dĺžkou trvania) a potvrdeným vstupom (dialková autorizácia, druhá osoba, čipové karty, biometria atď.). Indikácia poplachom / tichým poplachom sa uskutoční v prípade neoprávnenej manipulácie s trezorom alebo akéhokoľvek narušenia rutinného režimu nedodržaním predpísaných postupov pre vstup, otvorenie / zatvorenie trezora, výstup atď. Okrem štandardných pohybových senzorov sa v takýchto prípadoch pripájajú infrabariéry, senzory otarasu, otvorenia, odomknutia, rozbitia skla, dymu, zmeny teploty, špeciálne detektory otravných látok a detektory zmeny iných veličín.

Nie neobvyklým je riešenie drôtových a bezdrôtových PANIK (tiesňových) systémov v rámci samotného programu ústredne zabezpečovacieho systému alebo pripojením podradeného autonómneho systému. Napríklad PANIK poplach spustený pri deaktivácii systému pod nátlakom predstavuje tichý poplach s prenosom na pult centrálnej ochrany a zároveň môže byť aktivovaný režim odpočúvania daného priestoru. Na druhej strane PANIK poplach na privolanie zdravotnej pomoci môže aktivovať GSM komunikátor s požiadavkou o pomoc poslanou na určené telefónne čísla (rozdielni príjemcovia a rozdielne správy / kódy / protokoly pri prepadnutí a pri požiadavke o lekársku pomoc).

Ďalšie programy môžu mať technologický charakter, napríklad programy na spínanie núdzového osvetlenia pri výpadku dodávky elektrickej energie. V systéme je informácia o výpadku napájania, o dennej dobe alebo tme v danom priestore (pripojený snímač osvetlenia) a tiež o tom, či je v danej časti objektu registrovaná povolená prítomnosť osôb. Samotný systém je zálohovaný pre funkčnosť počas výpadku napájania a pri príslušnom nadimenzovaní záložných zdrojov môže poskytnúť aj samotné napájanie nízkoodberového núdzového LED osvetlenia s následným vyslaním pokynu na štart záložného agregátu [1].

Užívatelia systému a právomoci

Okrem štandardného pridelenia právomocí (majiteľovi / správcovi systému) je v inteligentných zabezpečovacích systémoch samozrejmosťou priradenie individuálneho oprávnenia aktivácie a deaktivácie stráženia konkrétneho podsystému, ktoré môže byť obmedzené časovo v priebehu dňa a / alebo môže byť naviazané na interný kalendár systému. ARETA Security Applications ďalej umožnia vytvoriť dodatočné logické väzby pre konkrétnu inštaláciu (šité na mieru), ako je napríklad režim upratovačky, ktorá môže deaktivovať len určité časti objektu v závislosti na dni v týždni, a to len v určitej dobe a na určitý čas, pričom môže vojsť len definovaným vstupom. Pri vstupe do určených priestorov sa automaticky vysiela správa o jej vstupe a výstupe, prípadne môže byť tento vstup podmienený dialkovým potvrdením oprávnenej osoby. Súčasne môže byť aktivovaný záznam v najvyššej kvalite alebo aj prenos obrazu v reálnom čase na diaľku z priradených kamier (na definovanú IP adresu – hybridný systém TP-VIDEO TP 8-96 GSM/LAN/Video). Po uplynutí povoleného limitu pre pobyt v danom priestore je systémom generovaná hlasová výzva na opustenie priestoru s následným automatickým zapnutím jeho stráženia (modul syntézy hlasu Tecnoalarm) [1].

Zóny a senzory zabezpečovacieho systému

Zóna 1

Pri ochrane vnútorných priestorov budovy (zóna 1) sa najčastejšie uplatňujú pohybové senzory PIR (Passive Infra Red). V poslednej dobe pre náročnejšie aplikácie nastupujú takzvané duálne snímače pohybu, ktoré pozostávajú z dvoch snímačov v jednom puzdre. Prvý je spomínaný PIR senzor a druhý je mikrovlnný snímač pohybu, využívajúci Dopplerov zákon o odraze vlny od pohybujúceho sa telesa. Duálny snímač s vysokou spoľahlivosťou deteguje pohyb v chránenom priestore a obmedzuje výskyt falošných poplachov vznikajúcich prevádzkou klimatizácií a vzduchotechnických zariadení v budove, ako aj od zdrojov sálavého tepla. V laboratóriu zabezpečovacej techniky na ÚEF sú k dispozícii PIR detektory Tecnoalarm IR 2000 a špičkové zbernicové PIR/mikrovlnné detektory Tecnoalarm DUALTECNO.

Zóna 2

Plášťová ochrana, zóna 2, slúži na ochranu aj pri prítomnosti osôb v interiéroch objektu (majiteľ / užívateľ). Prevažne sa v nej uplatňujú kombinácie snímačov otvorenia okien a dverí so snímačmi rozbitia skla. Môže byť doplnená roletovými snímačmi, infrazávorami v okenných a dverových otvoroch zo strany exteriéru, prípadne infrabariérami predstavenými tesne pred steny budovy. Využívajú sa tiež vonkajšie exteriérové širokouhlé alebo záclonové snímače pohybu pokrývajúce terasy, balkóny a iné rizikové priestory, cez ktoré je možný neželaný vstup do objektu.

Nakoľko sa táto ochrana používa aj pri prítomnosti osôb v objekte, je nevyhnutné inštalovať optickú a zvukovú signalizáciu pred možným výstupom z budovy do vonkajšieho stráženého priestoru tak, aby sa zamedzilo neželanému spúšťaniu poplachov. Na toto nadväzuje rozumné rozmiestnenie ovládacích prvkov plášťovej ochrany aj nad rámec klávesníc zvyčajne umiestnených pri hlavných vstupoch do objektu. Tieto ovládače slúžia výhradne na pohodlnú aktiváciu / deaktiváciu stráženého segmentu plášťovej ochrany. Pri balkónových dverách na terasu chránenú plášťovou ochranou je preto vhodné umiestniť jednak signalizáciu stavu stráženého segmentu, ako aj ovládací prvok pre tento segment. Systém ako taký musí mať dostatočné SW prostriedky na rozlíšenie, či je daná súvisiaca časť interiéru strážená a či sa do stráženej zóny vchádza zo strany interiéru alebo exteriéru. Podľa toho je aj iná reakcia systému na vyvolaný poplach.

Plášťová ochrana je jedným z najlepších riešení v prípade, že v objekte bude žiť domáce zviera. Poskytuje tiež bezpečnostnú informáciu pri odchode z objektu s otvorenými oknami. Môže byť zdrojom povelov pre sofistikované systémy kúrenia a klimatizácie, pre ich reguláciu, ak sú okná otvorené.

Zóna 3

Perimetrická ochrana, zóna 3, je z pohľadu eliminácie rizík najnáročnejšia. Jej úlohou je strážiť obvod – periméter – a vonkajší priestor areálu tak, aby bol umožnený pohyb oprávnených osôb v chránenom priestore a pritom bola zabezpečená vysoká spoľahlivosť stráženého priestoru s minimalizáciou vplyvu vonkajšieho prostredia. Ako senzory sa v riešeních ARETA Security Applications používajú najmä stĺpcové infrabariéry Tecnoalarm BEAMTOWER 4 až 8 lúčové so zbernicovým pripojením kombinované s mikrovlnnými bariérami alebo otrasovými líniovými systémami. Ako doplnok často slúžia viaczónové detektory pohybu s vonkajším krytím a imunitou voči malým zvieratám. Systém perimetrickej elektronickej signalizácie býva prepojený s IP alebo analógovým kamerovým systémom. Zabezpečovacie ústredne Tecnoalarm TP 8-96, TP 16-250 a TP 16-512 majú možnosť pripojiť až 8 IP kamier do systému elektronickej signalizácie (Obr. 1). Pre tieto kamery poskytujú ústredne aj napájanie a zálohovanie v prípade výpadku sieťového napájania. Obrázok z týchto kamier je spracovaný systémom do pamäte poplachov a je tiež zobrazovaný „life“ na ovládacej dotykovej klávesnici. Pri poplachu na perimetrickej ochrane sa na klávesnici zobrazí živý obraz z príslušnej kamery. Súčasne sa do pamäte alarmov uloží séria statických obrázkov z danej kamery v sekvencii určitého časového intervalu. Toto slúži pre rýchlu orientáciu užívateľa v kritickej situácii.



Obr. 1 Hybridný zabezpečovací a kamerový systém (8xIP kamera) na báze prvkov Tecnoalarm. Možnosť pripojiť drôtové (NO/NC, dvojito vyvážené, zbernicové) aj bezdrôtové detektory

Cez switch uzavretej LAN môžu byť tieto a ďalšie kamery napojené aj na sieťový rekordér. Týmto spôsobom dosiahneme plnohodnotný integrovaný bezpečnostný a kamerový systém. Toto prepojenie musí poskytovať dostatok hardvérových možností ústredne a možnosť nadštandardného programovania (Tecnoalarm Advanced programming) [1].

Moderné trendy v senzorovej technike

3.1 Vývoj technológie a príprava mikrosenzora plynu

Mnohé moderné senzory využívajú na svoju funkciu inteligentné materiály. Typickým zástupcom je chemoodporový senzor plynu založený na báze citlivých polovodičových vrstiev. Príklad takéhoto senzora účinne demonštruje rozvoj a napredovanie v oblasti senzorovej techniky.

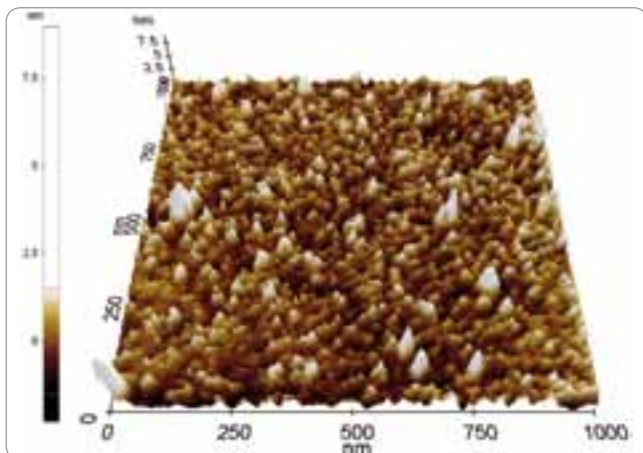
Využívanie inteligentných polovodičových senzorov a štruktúr na detekciu plynov zaznamenáva prudký nárast vzhľadom na mnohé aspekty súčasnej doby:

- Neustále rozvíjajúca sa ochrana ľudí a ich majetku. Aplikácia v elektronických zabezpečovacích systémoch a požiarnych poplachových systémoch.
- Prechod k alternatívnym palivám (cng, metán, vodík) a potreba detekcie ich hladiny, koncentrácie, čistoty, ale aj úniku a horenia, prípadne výbuchu. Aplikácia v dopravných prostriedkoch, ale aj v čerpacích a výmenníkových stanicách.
- Celosvetová dynamicky narastajúca potreba nerastných surovín a s tým úzko súvisiaca problematika bezpečnosti a ochrany pred vznietením a výbuchom horľavých plynov pri ťažbe.
- Potreba dôsledného monitorovania a vyhodnocovania kvality životného prostredia a zároveň zisťovanie biologickej aktivity a kvantifikovanie množstva požitého alkoholu človekom (meranie pár etanolu).
- V neposlednom rade aj použitie v bežných spotrebičoch do domácnosti (napr. rúra na pečenie).

Vývoj technológie a príprava mikrosenzora plynu

Polovodičové senzory postupne prešli viacerými modifikáciami. Prudký pokrok zaznamenali s rozvojom nanotechnológií

a prechodom z hrubovrstvových materiálov na tenké vrstvy (jednotky – desiatky nm). Dramaticky sa v tomto prípade zvýšil pomer aktívnej plochy k objemu citlivej vrstvy. Obr. 2 zobrazuje povrch citlivej vrstvy TiO_2 hrubej 50 nm pripravenej procesom magnetronového naprašovania (TiO_2 – perspektívny materiál pre detekciu H_2 , CH_4).

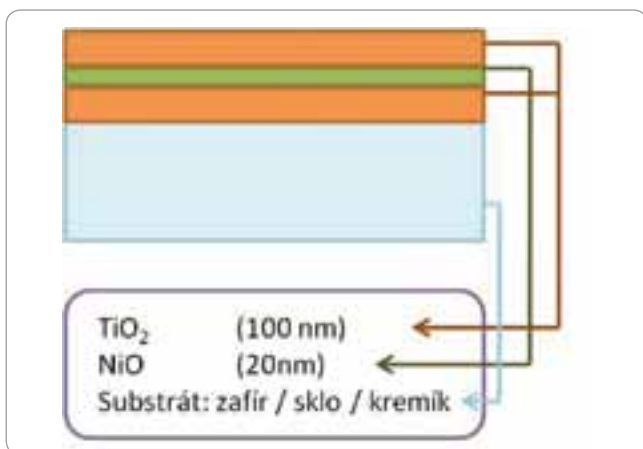


Obr. 2 Záznam povrchu TiO_2 citlivej vrstvy vytvorený pomocou mikroskopu atomárnych síl (AFM). Meranie sa uskutočnilo na Ústave elektroniky a fotoniky FEI STU.

Paralelne prebiehal rozvoj teórie polovodivých vrstiev. Riešená problematika zahŕňa závislosť citlivosti vrstiev od tvaru kryštálov (napr. kryštály tvaru platne, gule, valca) a zároveň aj odhalenie nového typu ochudobnenia vrstiev zasahujúceho cez celý objem materiálu (objemové ochudobnenie) [2].

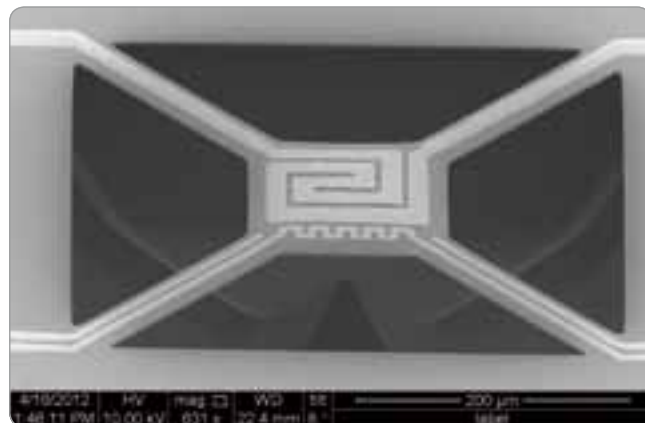
Ďalší zlom nastal využitím katalyticky aktívnych materiálov (napr. Pt, Pd, Au) a ich zabudovaním pod, do, prípadne na citlivú vrstvu. Týmto spôsobom bol zaznamenaný vznik nanokompozitných materiálov vyznačujúcich sa redukovaným odporom a zlepšenou citlivosťou na plyn.

Zložené a viacnásobné vrstvy a štruktúry (Obr. 3) predstavovali logický krok vo vývoji, pričom motiváciou na ich ďalší výskum je možnosť skĺbenia unikátnych vlastností jednotlivých stavebných materiálov. Príkladom je zvýšenie citlivosti, prípadne selektivity na vybraný plyn, alebo práve naopak, detekcia čo najširšieho spektra plynov jedným senzorom. Využitie takýchto zložených vrstiev zároveň umožňuje zmenu vodivosti (odozvy) citlivých vrstiev [3]. V podstate ide o spojenie polovodivých materiálov rovnakej vodivosti (p/p, n/n) alebo odlišnej vodivosti (n/p).



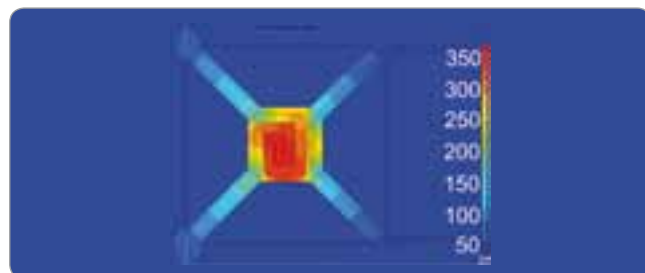
Obr. 3 Viacvrstvé štruktúry určené na detekciu horľavých plynov pozostávajúce z citlivej trojvrstvy $\text{TiO}_2/\text{NiO}/\text{TiO}_2$. Typ vodivosti materiálov je v tomto prípade n/p/n.

Rozvoj mikro-elektro-mechanických systémov MEMS (napr. nosníky, mostíky, membrány) a ich aplikácia do senzorov plynu výrazne ovplyvnila tepelné pomery výsledného senzorevého prvku (Obr. 4) [4].



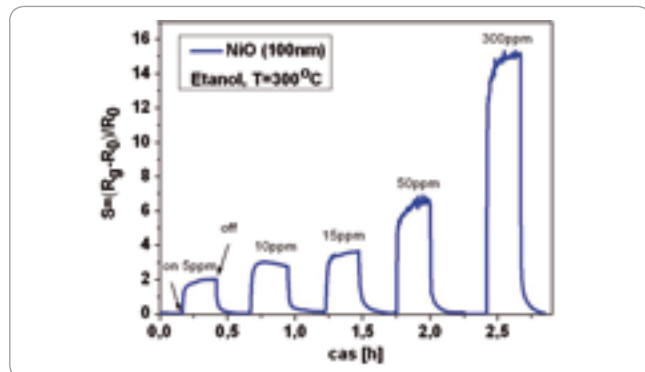
Obr. 4 SEM pozorovanie Pt vyhrievača (meander vzadu) a senzora teploty (meander vpredu) zavesených na podleptanej membráne $150 \times 150 \mu\text{m}^2$. Vodivé Pt prívody spájajú štruktúry s kontaktovacími ploškami. Hrúbka prívodov pre vyhrievač je dimenzovaná na vyššiu prúdovú hustotu v porovnaní s prívodmi pre senzor teploty a snímacie elektródy. Prvok bol pripravený na Ústave elektroniky a fotoniky FEI STU.

Príprava MEMS senzora plynu na visutej membráne zabezpečila účinné centralizovanie tepelného toku len na blízke okolie citlivej vrstvy, čím zamedzila tepelným únikom do objemu a zabezpečila zníženie spotreby výsledného senzora (Obr. 5). Eliminované straty v tomto prípade predstavovali hlavne zvody tepla do materiálu substrátu. Sekundárnou výhodou je možnosť prípadnej integrácie vyhodnocovacej logiky (integrovane obvody) na ten istý čip, bez negatívneho ovplyvňovania ich funkcie a životnosti v dôsledku zvýšenej pracovnej teploty.



Obr. 5 Simulácia distribúcie teploty v membráne $150 \times 150 \mu\text{m}^2$ obsahujúcej mikrovyhrievač (naľavo) a senzor teploty (napravo). Spotreba mikrovyhrievača na dosiahnutie $350 \text{ }^\circ\text{C}$ sa pohybovala okolo 33,5 mW.). Simulácia sa uskutočnila na Ústave elektroniky a fotoniky FEI STU.

Modifikáciami prešli aj ďalšie nevyhnutné súčasti senzora plynu: vyhrievač, snímacie elektródy, pasivačné vrstvy, izolačné vrstvy, senzor teploty atď. Výsledná odozva tohto polovodičového senzora takéhoto typu má typický skokový tvar zmeny odporu vplyvom prítomnosti špecifického plynu v detekčnej atmosfére (Obr. 6) [5].



Obr. 6 Časová závislosť citlivosti NiO (citlivá vrstva 100 nm) mikrosenzora na rozličné koncentrácie pár etanolu. Podobné reakcie citlivej vrstvy sa dosahujú aj pri prítomnosti H_2 a CH_4 . Meranie sa uskutočnilo na Ústave elektroniky a fotoniky FEI STU.

Vo všeobecnosti je hlavným cieľom modifikácie parametrov senzorov vytvorenie miniatúrneho, presného, úsporného a robustného systému s vysokou citlivosťou, rýchlosťou detekcie a zotavenia, selektivitou (prípadne širokospektrálnosťou), životnosťou a malou celkovou spotrebou vedúcou k zníženým nárokom na zdroj energie.

Záver

Inteligentné zabezpečovacie systémy súčasnosti preberajú mnohé funkcie iných systémov. Bežne sa na ne pripájajú požiarne snímače, meteostanice, kamery, vnorené alebo autonómne dochádzkové systémy atď. O akejkolvek udalosti zaregistrovanej systémom môžu byť posielané hlasové správy, SMS správy a digitálne protokoly pre pripojenie na pulty centrálnych ochrán. Môžu byť tiež aktivované dátové prenosy. Moderné ústredne (Tecnoalarm TP8-96) sú schopné komunikovať so systémami inteligentných budov prostredníctvom voľne programovateľných výstupov alebo protokolom. Vo všeobecnosti systémy elektronickej signalizácie „vedia“, čo sa v objekte – priestore – deje. Systémy elektroinštalácie primárne dokážu „vykonať“ určitú úlohu. Je len prirodzené, že sa tieto systémy prepájajú, čím smerujú do oblasti objektovej automatizácie.

Oblasť senzorovej techniky takisto zaznamenáva prudký rozvoj. V celosvetovom meradle sú hlavné ciele totožné a vedú k zvyšovaniu funkčnosti, spoľahlivosti a k menšej energetickej náročnosti finálnych systémov.

PodĎakovanie

Táto práca vznikla s podporou Vedeckej agentúry (VEGA) MŠ SR a SAV, č. 1/1106/12, Agentúry pre podporu vedy a výskumu (APVV), č. APVV-0199-10, Centra spolupráce pre transfer inovatívnych technológií z výskumu do praxe, č. projektu SUSPP-0008/09, Kompetenčného centra pre SMART technológie pre elektroniku a informačné systémy, ITMS 26240220072, financovaného aj vďaka podpore v rámci OP Výskum a vývoj pre projekt: Podpora budovania Centra excelentnosti pre Smart technológie, systémy a služby, ITMS: 26240120005, spolufinancovaného zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Literatúra

- [1] Areta Pro spol. s r.o. [online]. Dostupné z: <http://www.aret.sk>.
- [2] N. Yamazoe, K. Shimano, New perspectives of gas sensor technology, *Sensors and Actuators B* 138 (2009) 100 – 107.
- [3] I. Kosc, I. Hotovy, V. Rehacek, R. Griesseler, M. Predanocy, M. Wilke, L. Spiess, Sputtered TiO₂ thin films with NiO additives for hydrogen detection, *Applied Surface Science* 269 (2013) 110 – 115.
- [4] M. Predanocy, I. Hotovy, I. Košč, V. Řeháček, I. Kostič, L. Spiess: Simulation, Development and Characterization of Platinum Microheater on Polyimide Membrane, 23rd Micromechanics and Microsystems Europe Workshop: Proceedings; Ilmenau, Germany, 9 – 12 September 2012 - Ilmenau: Ilmenau University of Technology, (2012). - ISBN 978-3-938843-71-0.
- [5] I. Hotovy, E. Burian, V. Řeháček, M. Predanocy, D. Búc, I. Košč: Inteligentný modul na detekciu plynov. ELOSYS. Elektrotechnika, informatika a telekomunikácie, Trenčín 9. – 12. 10. 2012. - Bratislava: FEI STU, (2012). - ISSN 1335-2547. 85 – 89.

Ivan Košč

Ivan Hotový

Martin Predanocy

Vlastimil Řeháček

STU Bratislava

Ústav elektroniky a fotoniky

Fakulta elektrotechniky a informatiky

Inteligentní byty pro každého na dosah ruky

Ve dnech 26. a 27. dubna 2013 proběhlo slavnostní otevření prvního ze tří viladomů v uzavřeném komplexu Zbuzany u Prahy. Vzorový byt, který je v komplexu vybudován, je vybaven systémem inteligentní instalace Tecomat Foxtrot, a celé pojetí inteligentního bytu je provedeno tak, že je dostupné nejširší veřejnosti.

Projekt tří viladomů ve Zbuzanech realizuje developerská společnost STAVING Olomouc, s. r. o. a obyvatelé zde naleznou příjemné a klidné bydlení na dobré adrese s výbornou dostupností na Letiště Václava Havla. Vzorový byt, plně vybavený domácí automatizací, umožňuje všem zájemcům o byt vyzkoušet si přímo v reálném bytě všechny funkce a možnosti domácí automatizace, a to například přímo na svém telefonu.

Inteligentní systém řízení bytu vzniknul jako společný projekt kolínské společnosti Teco a.s., výrobce řídicích systémů pro průmyslovou automatizaci i automatizaci budov s dvacetiletou tradicí, exportující do více než 30 zemí světa a společnosti En-Tech s.r.o. (www.inteligentni-instalace.cz), která se realizací inteligentních domů a bytů dlouhodobě zabývá a má za sebou stovky úspěšných realizací a spokojených klientů.



„Nový byt vybavený domácí automatizací, ovládaný i na dálku například přes telefon či tablet, je dnes ve vyspělém světě standardem. Jsme rádi, že i tuzemští developéři vidí výhodné použití inteligentních systémů v bytech a zejména že na tuto nabídku pozitivně reagují zákazníci“, říká ing. Petr Ovčáček z firmy Teco.

„Domácí automatizací se zabýváme delší dobu a většina řešení jsou aplikovány v domech, kde se jedná o poměrně hodně individualizované řešení. V případě inteligentního řízení bytů jsme našli způsob, jak díky typizovanému a modulárnímu řešení můžeme nabídnout zákazníkům komplexní řízení bytu, ale přitom v hodně dostupné cenové hladině,“ říká Jiří Kolínek, majitel firmy EN-TECH. „Zákazníci tím získávají možnost pořízení inteligentního bytu za cenu, která se od běžného liší minimálně.“

Jak byl se zájmem zákazníků o byty spokojený developer? „První viladům C s 12 byty již máme téměř celý prodaný a nyní jsme začaly prodávat byty v dalších dvou viladomech. Zákazníkům se snažíme nabídnout více než jenom byty, i proto jsme jako možnost nadstandardního vybavení připravili pro zákazníky systém domácí automatizace a již během prvních dnů vidíme, že to byl dobrý tah. Zájem zákazníků o takovéto byty vnímáme a jsme za něj rádi“, uvedl ředitel divize Praha pan Milan Zetocha ze společnosti STAVING Olomouc.

V inteligentním bytě ve Zbuzanech můžeme ovládat prostřednictvím libovolného chytrého telefonu nebo iPadu či přes notebook, a to samozřejmě i vzdáleně, například z práce či z dovolené, následující:

- Ovládání topení – individuální nastavené teplot v místnostech, teplotní scénáře a režimy
- Ovládání žaluzií v jednotlivých místnostech, scénáře a režimy
- Ovládání světel – spínání, stmívání, řízení barev, tvorba barevné atmosféry, scénáře a režimy
- Měření všech energií v bytě – teplá voda, studená voda, elektrická energie, plyn, spotřeba tepla, včetně vizualizací hodnot v grafech, archivace hodnot několik let zpětně
- Kamera s intercomem – možnost komunikace zvenčí přes iPad či telefon s osobami v bytě
- Ovládání televize a audio systému přes iPad či telefon
- Certifikovaný zabezpečovací systém

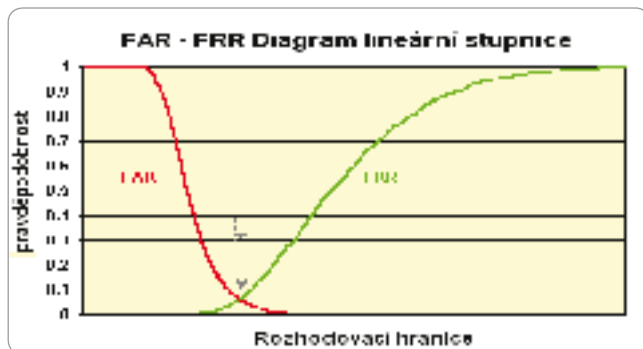
www.tecomat.cz

Biometrické metody identifikace osob v bezpečnostní praxi (2)

False Non-Match Rate (FNMR)

Koeficient FNMR udává poměr toho, že oprávněné osoby jsou nesprávně nerozpoznány během srovnávacího procesu. V porovnání s FRR se liší v tom, že se nezapočítává odmítnutí z důvodu špatné kvality snímaného obrazu.

Důležitým pojmem při měření efektivnosti (výkonnosti) biometrických systémů je tzv. křížový koeficient, udávající, s jakou pravděpodobností při jakém nastavení hranice rozhodování nastane jev FAR a FRR současně (tzn. FAR=FRR). Křížový koeficient EER (Equal error rate) je důležitým ukazatelem při nastavování citlivosti systému, udává ideální rozložení chyb FAR a FRR. Je-li FAR koeficientem bezpečnosti a FRR koeficientem komfortu, je zřejmé, že ve chvíli kdy jsou v rovnováze je v rovnováze i celkové nastavení systému. Z diagramu je také patrné, že posouvání hranice jedním či druhým směrem lze systém buď činit více bezpečným, nebo více uživatelsky příjemnějším. Následující diagram (viz Graf 1) průniku pravděpodobnostních distribučních funkcí FAR – FRR názorně ukazuje jak se v závislosti na nastavené hranici rozhodování projeví celková pravděpodobnost, že mohou nastat obě chyby stejně pravděpodobně.



Graf 1 Distribuční pravděpodobnostní funkce FAR – FRR

Zvyšování bezpečnosti biometrických systémů

Důvodem zvyšování bezpečnosti biometrických systémů, je přes jedinečnost biometrických znaků to, že reálné biometrické aplikace pracují s určitou chybou a to ve všech aplikacích nevyhovuje. Dále je zaznamenáno, že pachatelé trestných činů kromě klasické přístupových systémů (karta, PIN...), začínají napadat i biometrické aplikace.

Objevují se pokusy o změny otisků prstů, odlívání otisků prstů do silikonu, plastické operace (změny v obličeji), což je nebezpečné pro bezpečnostní aplikace typu forenzní identifikace, tak i pro přístupové systémy.

Jedním z možných způsobů jak bezpečnost zvýšit je aplikace ezoterické identifikace, protože skryté znaky je mnohem obtížnější změnit, dokonce v některých případech i nemožné změnit.

Druhým z možných způsobů jak zvýšit bezpečnost biometrických aplikací je tzv. Multiple Biometric, tedy vícenásobná biometrie. Jde o kombinaci více biometrických znaků v jednom systému (nejméně dvou). Nejčastěji používanou kombinací je identifikace podle otisků prstů, geometrie obličeje (2D, 3D), geometrie oční duhovky nebo sítnice a identifikace podle hlasu. Lze očekávat, že v brzké době přibudou i kombinace jiných znaků. Pro občany se stane nejnámější Multiple biometrii při použití e-cestovních pasů s biometrickými údaji. Protože se Evropská unie zavázala, že od roku 2009 bude, kromě dnes používané identifikace obličeje, používán k identifikaci i otisk prstu.

U vícenásobné biometrie je pak výsledná pravděpodobnost přijetí neoprávněné osoby rovna součinu jednotlivých (díličích) pravděpodobností.

$$FAR_c = FAR_1 \cdot FAR_2 \cdot \dots \cdot FAR_N$$

FAR_c – výsledná pravděpodobnost přijetí neoprávněné osoby

FAR (čidlo) – díličí pravděpodobnosti přijetí neoprávněné osoby (záleží na počtu použitých metod)

U vícenásobné biometrie je pak výsledná pravděpodobnost odmítnutí oprávněného uživatele rovna součtu jednotlivých (díličích) pravděpodobností.

$$FRR_c = FRR_1 + FRR_2 + \dots + FRR_N$$

FRR_c – výsledná pravděpodobnost odmítnutí oprávněného uživatele

FAR (čidlo) – díličí pravděpodobnosti odmítnutí oprávněného uživatele (záleží na počtu použitých metod)

Použití v soukromé praxi

V soukromé sféře naleznou automatické biometrické systémy pro rozpoznávání uplatnění mnoha oblastech:

Ochrana počítačů a dat

- přístupy k uživatelským účtům a souborům
- přístupy do serverů a sítí
- aplikační software
- komerční využití internetu

Zajištění komfortu

- náhrada průkazů
- stravovací systémy, kasina
- uživatelské nastavení (PC, automobily atd.) bezhotovostní platební transakce

Přístupové systémy

- zajištění zabezpečení vstupu do objektu nebo chráněných prostor (obytné objekty, sklady, elektrárny, letiště, výpočetní střediska, trezory)

Docházkové systémy

- státní i soukromé instituce

Jednotlivé biometrické technologie

V bezpečnostní praxi je využíváno mnoho metod k individuální identifikaci osob. Výčet a popis nejnámějších a nejčastěji využívaných metod je uveden níže.

Geometrie ruky

Systémy rozpoznávající geometrii ruky jsou nestarším implementovaným biometrickým principem. Vyvinul a nechal si patentovat David Sidlauskas v roce 1985 a hned v příštím roce byli již systémy rozpoznávající geometrii ruky komerčně dostupné. V roce 1996 byly tyto systémy použity pro identifikaci na Olympijských hrách v Atlantě, kde zajišťovaly bezpečnost vstupu do olympijské vesnice. Jelikož ale není geometrie ruky příliš unikátní biometrickou vlastností, je její aplikace v bezpečnostní sféře omezena právě stupněm bezpečnosti, kterého chceme dosáhnout.

Zařízení pro rozeznávání geometrie ruky využívají jednoduchého principu měření a 3 dimensionálního snímání délky, šířky, tloušťky a povrchu ruky konkrétního člověka umístěné na podložce s pěti polohovými kolíky (viz Obrázek 4) pomocí CCD kamery.



Obr. 4 Ruka se zrcadly snímaná CCD kamerou a příklad měření vzdáleností

Na obraze ruky lze najít přes 31 000 polohových bodů a provést 90 různých měření vzdáleností. Vybrané měřené informace se ukládají do 9 bitového souboru, což činí tyto systémy velice výhodné z hlediska nízkého požadavku na paměť systému. Biometrické systémy založené na verifikaci geometrie ruky jsou používány v různých aplikacích docházkových systémů a přístupových systémech, kde jsou poměrně velmi rozšířené.

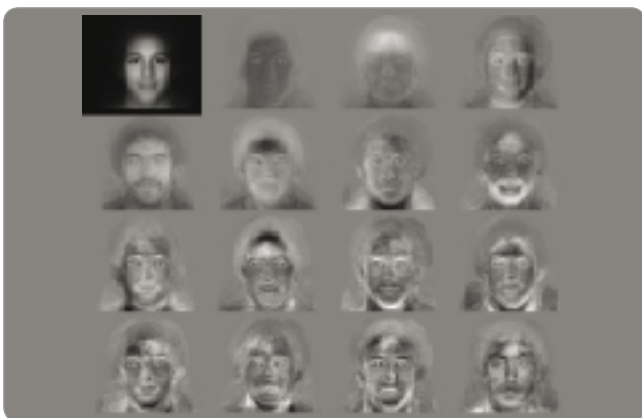
V USA je systém normalizován ANSI INCITS 396-2005. Celosvětově použitelná norma ISO/IEC CD 19794-10 - Part 10 Geometrie ruky, je stále ve stádiu návrhu a nebyla ještě schválena. FRR: <0.1%; FAR: 0.1%, Čas verifikace: 1 až 2 sekundy; Míra spolehlivosti: střední.

Geometrie tváře

Verifikace obličejů je dnes nejvíce zkoumanou metodou, neboť problematika identifikace osob dle tváří je velmi obsáhlá. Rozpoznávání je založeno na srovnávání obrazu sejmutého kamerou s obrazem, který je uložen v centrální databázi. K jednoznačné identifikaci slouží většinou tvar obličejů a poloha opticky významných míst na tváři, jako jsou oči, nos, ústa či obočí. Obraz v počítači může být někdy uložen jako matice jasových úrovní, častěji je však diskriminován nějakou funkcí, která snižuje redundanci dat. Neuchovává se tedy přesná poloha očí, nosu a rtů, ale ukládá se jen vzdálenost očí, vzdálenost rtů od nosu, úhel mezi špičkou nosu a jedním okem, atd.

V současné době je známo několik technik rozpoznávání tváří. K těm významnějším a nejvíce používaným patří metoda měření geometrických vlastností a metoda porovnávání šablon. Všeobecně se věří, že po zdokonalení systému rozpoznávání obličejů, by mohli odpadnout mnohé, méně efektivní systémy (např. docházkový systém do zaměstnání). Je však pravdou, že během výzkumů se velmi často špatně specifikovaly požadavky, což vedlo k nízké funkčnosti a efektivitě systému. Jsou však známy i případy, kdy byly požadavky na systém tak přeměřené, že bylo obtížné, respektive nemožné takový systém realizovat. Proto je nutné si uvědomit jak vysoké nároky je nutné klást na daný identifikační systém. Je obrovský rozdíl v realizaci systémů, který porovnává dva statické obrazy a systému, který ověřuje totožnosti jednotlivce nacházejícího se ve skupině lidí.

Atraktivnost rozpoznávání obličejů je z hlediska praktického užívání pochopitelná, ovšem je nezbytné být realistický ohledně vyhlídek této technologie. Doposud neměli obličejové rozpoznávací systémy v praktických aplikacích velký úspěch. Existují dva odlišné přístupy k rozpoznávání geometrie tváře: geometrický (založený na rysech tváře) a fotometrický (založený na vzhledu obrazu tváře). Tři



Obr. 5 Standardní eigenfaces používané pro rozložení obrazu

nejlépe prozkoumané a studované algoritmy rozpoznávání tváře jsou: Analýza hlavních částí (PCA - Principal Components Analysis), Lineární diskriminační analýza (LDA - Linear Discriminant Analysis), Elastický srovnávací diagram (EBGM - Elastic bunch graph matching).

PCA využívá vektorů tváře odvozených s kovarianční matice pravděpodobnostní distribuční funkce k vytvoření šablony vhodné pro srovnávání. Každá tvář lze rozdělit na tzv. eigenfaces (vzory tváří - matice jasových úrovní) a poté jde opět složit (viz. Obrázek 5). Každá eigenface je reprezentována pouze číslem, takže se namísto obrázku ukládá pouze číslo.

LDA je metoda, kdy se třídí pořízené obrazy tváří do skupin. Cílem je maximalizovat rozdíly mezi jednotlivými skupinami a minimalizovat rozdíly v každé skupině, každý blok snímků reprezentuje jednu třídu (viz Obrázek 6).



Obr. 6 Příklad šesti tříd užitím LDA

EBGM byla vyvinuta, jelikož předešlé metody nemohou uvažovat nelineární charakteristiky jako je osvětlení okolí, pozice hlavy anebo výraz tváře (úsměv, zamračení). Na obličej se definují uzlové body, které se poté propojí a tím definují linie tváře v prostoru, vznikne tím souřadnicová síť obličejů (viz. Obrázek 7). Samotné rozpoznávání pak probíhá tak, že systém pomocí filtru uzlových bodů reaguje na jednotlivé snímání tváře a může je pak porovnávat a vyhodnocovat. Problémem je přesnost lokalizace orientačních bodů na tváři, řešením může být kombinace s PCA nebo LDA metodou. FRR: <1%; FAR: 0,1%, Čas verifikace: 3 sekundy, Míra spolehlivost: střední



Obr. 7 Síť vytvořená elastickým mapováním a obraz zpracovaný počítačem

Identifikace osob dle geometrie tváře je dnes velice moderním a expandujícím principem. Dochází k jejímu nasazování na letištích, nádražích, rušných ulicích a náměstích a všeobecně na místech, kde by se mohli pohybovat pohřešované a hledané osoby apod.



Obr. 8 Počítačové zpracování biometrických dat obličejů

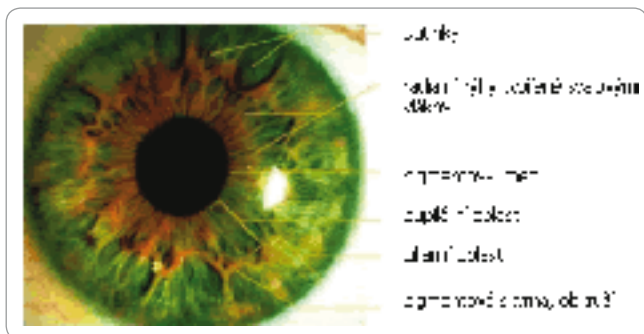
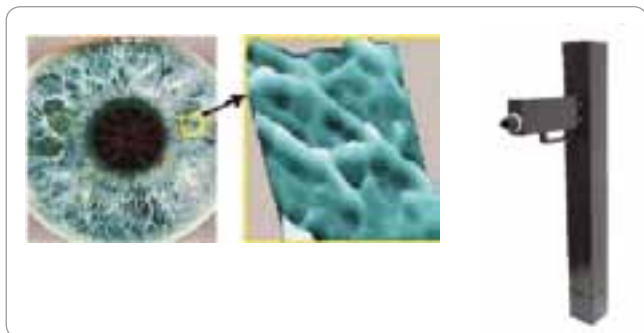
Nepřesnosti detekce tváře

Systémy, které jsou schopny poznávat tváře, omezují rozsah možného správného výběru na třetinu všech možných kandidátů pozitivní identifikace. Jestliže je tvář osoby vyfotografována venku, a to z úhlu 45 stupňů, typický automatizovaný systém selhává v osmdesáti procentech případů. Vliv má také proměnlivost osvětlení, způsobovaná odlišností oblečení, vede k tomu, že ve 40 procent případů nedokáže systém danou osobu identifikovat na základě uložené fotografie. Tato technologie může být nápomocná při prohledávání databází fotografií osob, ale fotografie musejí obsahovat záběr celé tváře a musí být k dispozici dostatečné množství manuálních

pracovníků, kteří budou schopni spojit fotografii hledaného jedince s fotografií v databázi.

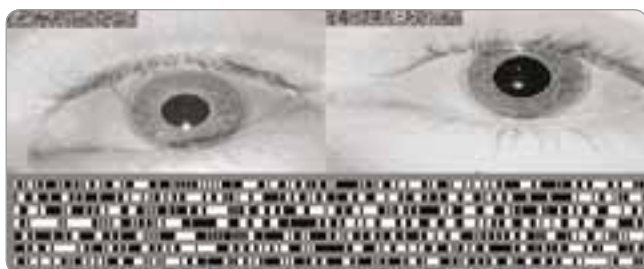
Duhovka oka

Automatické biometrické systémy pro rozpoznávání duhovky lidského oka jsou relativně nové vyvinuté. První patent je datován k roku 1994 a vyvinul ho americký Úřad pro jadernou bezpečnost v čele s Dr. Johnem Daugman. Duhovka je sval uvnitř oka, který reguluje velikost čočky (tedy zaostření oka) na základě intenzity světla dopadajícího na oko. Duhovka je barevná část oka, jejíž zbarvení odpovídá množství melatoninového pigmentu uvnitř svaloviny. Ačkoliv je zbarvení i struktura duhovky geneticky závislá, její vzorkování není. Duhovka se vyvíjí během prenatálního růstu plodu a její vzorkování je náhodné, tudíž jedinečné pro každého člověka i dvojčata, dokonce i jeden člověk má každou duhovku jinou, což činí tyto systémy nejpřesnějšími ze všech.



Obr. 9 Duhovka, její popis a snímač biometrických dat oční duhovky

Snímání duhovky vyžaduje velice kvalitní digitální kameru a infračervené osvětlení oka. Během snímání se duhovka mapuje do fázorových diagramů, které obsahují informaci o orientaci, četnosti a pozici specifických plošek. Tyto informace pak slouží k vytvoření duhovkové mapy (viz Obrázek 10) a šablony pro identifikaci.



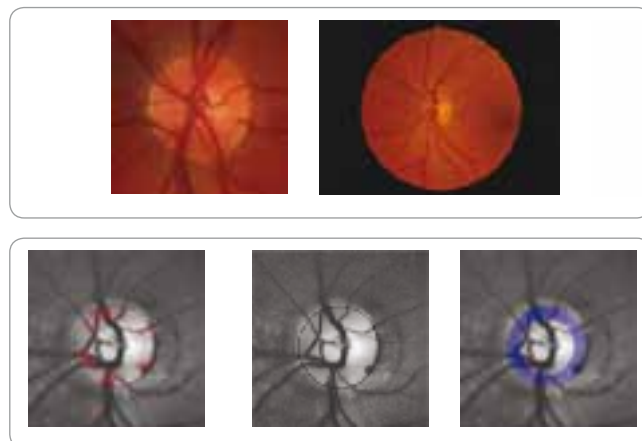
Obr. 10 Lokalizování duhovky a její piktografické znázornění

Při verifikačním procesu se porovnává žadatelova mapa duhovky s tou referenční pomocí testu statistické nezávislosti. Pokud je pouze méně než jedna třetina dat odlišná, test statistické nezávislosti selhal, což znamená, že vzorky jsou ze stejné duhovky. FRR: 0,00066%; FAR: 0,00078%, Čas verifikace: 2 sekundy, Míra spolehlivosti: vysoká

Sítnice oka

Pro rozpoznávání osoby dle její sítnice oka se používá obraz struktury cév na pozadí lidského oka v okolí slepé skvrny. Sítnice

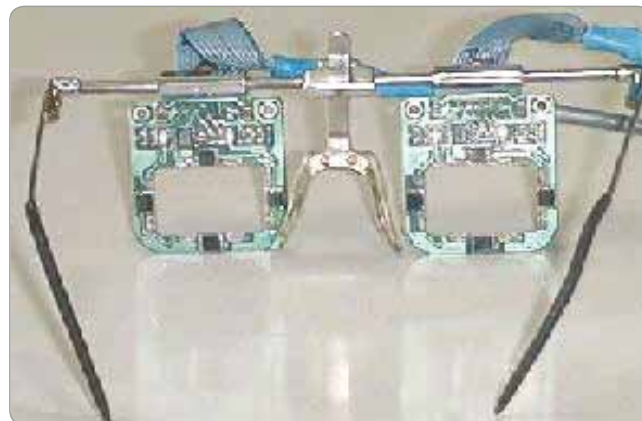
je světlocitlivý povrch na zadní straně oka a je složena z velkého množství nervových buněk. Pro získání obrazu se používá zdroj světla s nízkou intenzitou záření a opto-elektrický systém (dnes se již používá pouze jedna infračervená LED dioda, což snižuje riziko nebezpečného ozáření oka oproti používání systému několika LED diod). Neskenovaný obraz je poté převeden do podoby 40 bitového čísla. Verifikace sítnice je velice přesnou metodou identifikace. Její používání vyžaduje od uživatele, aby se díval do přesně vymezeného prostoru, což může být pro některé osoby nepříjemné a někdy až nemožné, pokud používají brýle. Z těchto důvodů nemá tato metoda rozšířenou oblast používání a její použití se shrnuje na oblasti vůbec nejvyššího stupně zabezpečení. FRR: 0,4%; FAR: 0,001%, čas verifikace: 1,5 až 4 sekundy, Míra spolehlivosti: vysoká.



Obr. 11 Lokalizování sítnice a znázornění charakteristických parametrů

Verifikace podle způsobu pohybu očí

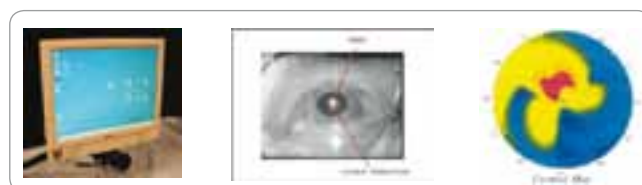
Na Slezské univerzitě v Gliwicích v Polsku byl vyvinut biometrický snímač pohybu očí při pozorování cílů na obrazovce počítače. Při této metodě jsou nutné brýle, které na principu infračerveného světla snímají pohyby očí a ty srovnávají se záznamy uloženými v databázi. Upravené brýle pro tuto potřebu jsou na obrázku 12. Tento způsob zatím není však využíván komerčně.



Obr. 12 Brýle ke sledování pohybu očí

Verifikace pomocí povrchové topografie rohovky

Princip metody je založen na tom, že infračervené světlo malého výkonu (vydávané diodou LED) zaměřené na střed čočky osvětluje oko. Světlo se odráží od rohovky a podle jeho intenzity oko reaguje.

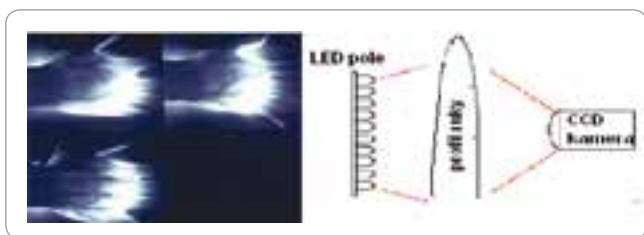


Obr. 13 Princip verifikace při povrchové topografii rohovky

Tato reakce je u každého jedince v závislosti na čase a rozšíření čočky oka jiná. Tato reakce je kamerou snímána a srovnána s údaji v databázi. Na obrázku je znázorněno zařízení k uvedené povrchové topografii rohovky.

Struktura žil na zápěstí

Jedná se o jednu z nejnovějších metod rozpoznávání jedince (první komerčně dostupné systémy jsou datovány až k roku 2000). Tato technologie se vyznačuje obtížností falšování (síť cév je obtížné napodobit, jelikož je uvnitř ruky a není tedy viditelná pro napodobení, navíc některé principy přímo vyžadují, aby byla ruka živá, tedy aby v ní tekla teplá krev). Technologie spočívá ve snímání hřbetu ruky speciální kamerou v infračerveném světle. Tak lze získat černobílý obraz stromové struktury žil, které tvoří zřetelný vzorec. Struktura krevního řečiště se navíc v dospělém věku příliš nemění, je velice výrazná a její jedinečnost i mezi jednovaječnými dvojčaty prokázaly některé vědecké studie. Výhodou je také bezkontaktní princip (uživatel se nemusí dotýkat povrchu snímače, což zvyšuje hygienu a pravděpodobnost správného přijetí uživatele). Pro uplatnění této technologie existuje mnoho různých použití (např. v Japonsku jsou systémy rozmístěny na univerzitách, nemocnicích a pokladních automatech). Aplikace musí mít zajištěnu ID verifikaci, vysokou fyzickou bezpečnost kontroly přístupů, vysokou bezpečnost datových sítí a kontrolu přístupu do pokladních systémů. Další nespornou výhodou je možnost verifikace i identifikace (lze použít pro systémy 1:1, kdy se používá ID karet nebo jiných tokenů, anebo systémů 1:N, kdy je pořízený vzorek porovnáván s celou databází šablon). Snímání probíhá tak, že zdroj (pole LED diody) prosvítí ruku a na základě různé absorpce (odrazu) záření krevních cév a ostatních tkání se vytvoří obraz (viz Obrázek 14) pomocí snímací CCD kamery (charge-coupled device - zařízení s nábojovou vazbou). Obraz je dále digitalizován a zpracováván za cílem vyextrahování sítě cév. Ukládají se důležité vlastnosti jako: body a úhly větvení cév a tloušťka cév.



Obr. 14 Obraz světelné propustnosti ruky a princip snímání

Použitím zobrazení ve spektru blízkému infračervenému světlu (IR záření) se zvýrazní kontrast mezi cévním řečištěm hřbetu ruky a okolní kůží. Toto je znázorněno na obrázku 9. Odkysličený hemoglobin v žilách pohlcuje světlo o vlnové délce přibližně $7,6 \times 10^{-4}$ mm, což je hodnota blízká infračervenému světlu. Hloubka absorpce IR záření živou tkání je přibližně 3 mm, tzn. že termální IR záření proniká do hřbetu ruky jen povrchově a v nasnímaném obrazu je pak nejvíce rozeznatelné právě celé cévní řečiště. Díky tomu jsou žíly na IR snímku vytaženy tmavou (černou) barvou, jak je patrné i z obrázku 15.



Obr. 15 IR zobrazení hřbetu ruky

Jakmile je sejmuto potřebný obraz hřbetu ruky, nastupuje další fáze rozpoznání žil ruky, která se může skládat ze 4 kroků. Jde o segmentaci obrazu, tj. rozdělení na části (hand region segmentation), vyhlazení a redukce šumu (diffusion smoothing), prahování (local thresholding) a postprocessing.

Použitá literatura

- BOHÁČEK, Petr. Systémy AFIS a rozpoznávání otisků prstů. [s.l.], 2005. 10 s. VÚT Brno - Fakulta Informačních technologií. Semestrální práce.
- BOSH Security Systems [online]. IP produkty – HW. 2008. Dostupný z [www: <http://www.bosch-securitysystems.cz/produkty.php?sel_skup=178#>](http://www.bosch-securitysystems.cz/produkty.php?sel_skup=178#).
- BROMBA, Manfred. BIOIDENTIFICATION [online]. 2007 [cit. 2007-11-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.bromba.com>>
- CONET [online]. Přístupové systémy. 2001. Dostupný z [www: <http://www.conet.cz/pristupove_systemy.html>](http://www.conet.cz/pristupove_systemy.html)
- ČSN EN 50131-1: Poplachové systémy – Elektrické zabezpečovací systémy. Část 1: Všeobecné požadavky, 1999, Změna Z7:2008, Český normalizační institut
- ČSN EN 50133-1: Poplachové systémy – Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích. Část 1: Systémové požadavky, 2001, Změna A1:2003, Český normalizační institut.
- ČSN P ENV 1627: Okna, dveře, uzávěry – odolnosti proti násilnému vniknutí. Požadavky a klasifikace, 2000. Český normalizační institut
- FBI Biometric: Center of Excellence [online]. [1995] [cit. 2007-12-11]. Dostupný z [www: <http://www.fbiibiospecs.org/fbiibio-metric/biospecs.html>](http://www.fbiibiospecs.org/fbiibio-metric/biospecs.html).
- GALBAVÝ, Martin. Vizualizace a vzdálené řízení v síti LonWorks. [s.l.], 2006. 61 s. České vysoké učení technické v Praze – Fakulta elektrotechnická. Bakalářská práce.
- JABLOTRON [online]. Detektory. 2005. Dostupný z [www: <http://www.jablotron.cz/ezs.php?pid=products/ja-60p>](http://www.jablotron.cz/ezs.php?pid=products/ja-60p)
- JAIN, Anil, BOLLE, Ruud, PANKANTI, Sharath: BIOMETRICS - Personal Identification in Networked Society. London : Kluwer Academic Publisher, 2002. 422 s. ISBN 0-792-38345-1.
- MUL-T-LOCK [online]. Mechanické zabezpečovací systémy. 2006. Dostupný z [www: <http://www.multlock.cz/cz/kategorie/produkty>](http://www.multlock.cz/cz/kategorie/produkty)
- NSTC Subcommittee: Biometrics Foundation Documents. [s.l.]: [s.n.], [200-?]. 167 s.
- PETÍK, L.: Použití biometrické identifikace při zabezpečení objektu, 2008. 46 s. VŠB TU Ostrava - Fakulta bezpečnostního inženýrství. Bakalářská práce.
- SANDSTROM, Marie: Liveness Detection in Fingerprint Recognition Systems. Linköping, 2004. 149 s.
- SAPELI [online]. Dveře a zárubně. 2006. Dostupný z [www: <http://www.sapeli.cz/index.asp?obsah=15&>](http://www.sapeli.cz/index.asp?obsah=15&)
- SOUMAR, C. Biometric system security. In Secure. [s.l.] : [s.n.], 01/2002. s. 46-49.
- ŠČUREK, R.: Přednášky z předmětu Ochrana objektů. 2007.
- UHLÁŘ, J.: Technická ochrana objektů, I. díl, Mechanické zábranné systémy. Praha, 2001. ISBN 80-7251-172-6.
- UHLÁŘ, J.: Technická ochrana objektů, II. díl, Elektrické zabezpečovací systémy. Praha, 2001. ISBN 80-7251-076-2
- VANĚK, R.: Technologie digitálního snímání prstů. [s.l.], 2007. 37 s. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně – Fakulta aplikované informatiky. Bakalářská práce.

Pokračovanie v budúcom čísle.

doc. Mgr. Ing. Radomír Ščurek, Ph.D.

VŠB TU Ostrava
Fakulta bezpečnostního inženýrství
Katedra bezpečnostního managementu
Oddělení bezpečnosti osob a majetku

Komplexný prístupový a dochádzkový systém EasyCheck

Ústav elektroniky a fotoniky FEI STU v Bratislave je jednou z najkvalitnejších vedeckých inštitúcií na Slovensku s bohatými skúsenosťami v oblasti výskumu mikroelektroniky, fotoniky, senzoriky a organickej elektroniky. Ústav v rámci výskumných projektov spolupracuje s viacerými súkromnými spoločnosťami, čo prináša veľké pozitíva pre obe strany. Výsledkom spolupráce so spoločnosťou NanoDesign, s.r.o. je vývoj komplexného prístupového i dochádzkového systému EasyCheck, ktorý by sme radi bližšie predstavili.

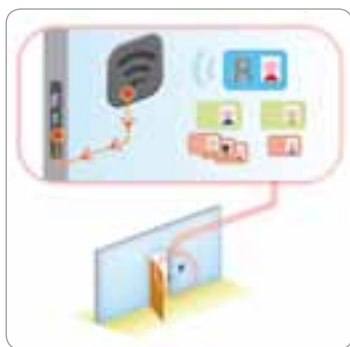
V priestoroch kancelárii, skladov, podnikov či škôl sa denne premeľie množstvo ľudí, ktorých kontrola a evidencia je často náročná. Efektívnym riešením je elektronický prístupový systém, ktorý okrem zabezpečenia budov s obmedzeným prístupom osôb, ponúka oveľa viac. Oprávnené osoby sa rozdeľujú do skupín a úrovní, pričom pre každého užívateľa zvlášť je možné definovať konkrétny časový rozsah a miesto prístupu. Správa a evidencia prístupov sa realizuje buď priamo z PC, alebo sa spravuje cez web rozhranie, ktoré beží na serveri. Identifikácia autorizovaných osôb prebieha pomocou prístupových čipov v pásme 13.56 MHz, čo predstavuje aktuálne najrozšírenejší druh transpondérov.



Obr. 1 Čítačka ECR

Prístupový systém v kombinácii s dochádzkovým systémom umožňuje spoľahlivú evidenciu príchodov, odchodov či pohybu zamestnancov a poskytuje podklady pre mzdové účtovníctvo. Oproti bežnej papierovej evidencii má elektronický dochádzkový systém niekoľko podstatných výhod. Elektronický systém zjednoduší a zefektívni evidenciu dochádzky vo firme. Poskytuje presnú a úplnú evidenciu s okamžitým vyhodnotením, umožňuje sledovať a overovať pohyb v priestoroch s obmedzeným prístupom a v neposlednom rade eliminuje možnosť podvodu a zvyšuje pracovnú morálku.

Bežný užívateľ prichádza do kontaktu iba s koncovým zariadením prístupového a dochádzkového systému, ktorým je čítačka ECR, slúžiaca na bezkontaktnú komunikáciu s transpondéromi (napr. identifikačná karta). Čítačka má niekoľko komunikačných rozhraní, ako aj spínač určený na ovládanie zámku dverí, či už mechanického alebo magnetického. Hlavným komunikačným rozhraním ECR čítačky je štandard IEEE 802.3i, bežne známy ako ethernet, a preto je predurčená na pripojenie k serveru, ktorý slúži na správu prístupu užívateľov. Hlavné komunikačné rozhranie je pred užívateľom skryté a je doplnené o akustickú a optickú signalizáciu v podobe piezo meniča (tzv. pípač) a LED diódy viacerých farieb. Na napájanie zariadenia postačuje akýkoľvek bežný AC/DC zdroj s výstupným napätím od 4 do 30V. Zariadenie je pripravené na montáž do štandardnej elektrickej krabice o veľkosti 6 cm. V najjednoduchšej aplikácii, ktorou je ovládanie prístupu cez jediné dvere a bez časových obmedzení (napr. vchodové dvere bytového domu) je samozrejme možné zariadenie použiť aj bez severu, kedy je schopné fungovať samostatne až pre niekoľko tisíc užívateľov.



Obr. 2

Prístupový aj dochádzkový systém EasyCheck je vhodný tak pre malé inštitúcie či firmy ako aj pre veľké objekty. Preto sú dostupné viaceré varianty a kombinácie týchto systémov. Prístupový systém pre kontrolu pohybu predstavuje jednoduchý prístupový systém, kde možno externý snímač umiestniť pred dvere a riadiaca jednotka je bezpečne schovaná vo vnútri budovy (obr. 2). Takto nehrôzi otvorenie dverí neoprávnenou osobou.



Obr. 3

Najjednoduchšia verzia prístupového systému pracuje bez pripojenia k ethernetu a vie spravovať viac ako tisíc možných užívateľov. Pridávanie a odoberanie osôb v takomto systéme prebieha pomocou tzv. master čipov, kde správca priložením unikátneho transpondéru a následným načítaním užívateľskej karty vie túto kartu pridať alebo odobrať z databázy oprávnených transpondérov. Ďalším variantom je dochádzkový a prístupový systém pre evidenciu dochádzky (obr. 3). Čítačka kariet komunikuje so softvérom v malom web serveri o veľkosti bežného aktívneho sieťového prvku (switch alebo router), ktorý umožňuje evidenciu príchodov, odchodov a pohybu osôb a poskytuje výstupné záznamy, ktoré môžu tvoriť podklady do účtovníctva. Ak nie je potreba zabezpečeného prístupu, systém vie fungovať iba ako záznamové zariadenie, ktoré eviduje priložené transpondéry. Poslednou a najzložitejšou je verzia pre kontrolu viacerých prístupových bodov vhodná pre väčšie budovy a areály, kde býva dôležité aj vertikálne rozdelenie právomocí oprávnených osôb (obr. 4). Príkladom môže byť výrobný podnik alebo univerzita, kde bežný robotník, resp. študent má prístup len do niektorých častí budovy. Dôležité je aj časové obmedzenie prístupu, kde napríklad upratovačka alebo nočný vrátnik má prístup do všetkých priestorov, ale iba počas definovaného časového úseku dňa. Ovládanie a správa systému prebieha cez web rozhranie a užívateľ je identifikovaný pomocou mena a hesla. V závislosti od svojich práv má potom možnosť prístupovať k rôznym úrovňam správy systému. Príkladom môže byť odborný asistent na univerzite, ktorý môže prideliť alebo odobrať prístupové práva svojim študentom do laboratórií, ktoré spravuje a je za ne zodpovedný.



Obr. 4

Ing. Martin Daříček, PhD.

Lýdia Kotriková

Slovenská technická univerzita v Bratislave
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Ústav elektroniky a fotoniky

PRAGOALARM 2013

– logický posun zaměření veletrhu

Na pražském Výstavišti v Holešovicích se v novém termínu ve dnech 23. až 25. října 2013 uskuteční jubilejní 20. ročník mezinárodního veletrhu zabezpečení & požární ochrany PRAGOALARM a 2. ročník veletrhu chytrého bydlení, šetrných budov a smart technologií PRAGOSMART.

Koncepce nadcházejícího jubilejního ročníku PRAGOALARMU jednoznačně naváže na úspěšný model z roku 2012 a bude jej dále rozvíjet. Bude se opět konat uprostřed pracovního týdne, čímž podtrhne své zaměření na profesionály v oboru a potenciální investory z komerční i soukromé sféry. Veletrh dále osloví zejména realizační/montážní firmy, bezpečnostní a IT manažery firem, odborníky ze stavebnictví, zástupce bezpečnostních služeb a silových složek státu.

Úvodní ročník PRAGOSMARTU měl za cíl seznámit odbornou veřejnost s možnostmi ve všech oblastech chytrého bydlení (Bezpečí, Úspory, Pohodlí, Zábava, Ekologie), letos se zaměření veletrhu navíc rozšiřuje i o problematiku uplatnění smart technologií v projektování, výstavbě a provozu průmyslových a kancelářských budov (Řízení, Regulace, Automatizace, Integrace).

Hlavním tématem v roce 2013 bude: Uplatnění „inteligentních“ technologií v zabezpečení a protipožární ochraně budov, Integrovaná bezpečnostní řešení s využitím ICT, Uživatelský komfort a úspory.

Stavíme na osvědčeném.

Úspěšné propojení bezpečnostního oboru s „inteligentními“ technologiemi na minulém veletrhu bude pokračovat i letos, tentokrát s mnohem větším důrazem na tematickou a návštěvnickou synergií, již přináší. Nově se veletrh zaměří i na problematiku šetrných budov.

Pokračovat bude i úspěšný projekt Poradenského centra, jehož cílem je poskytnout návštěvníkům inspiraci, rady a základní informace o možnostech zabezpečení a nabídnout ucelený přehled produktů a služeb dostupných na českém trhu. Garantem projektu je odbor prevence kriminality MVČR a další odborní partneři veletrhu.

I přes jednoznačný trend propojování zabezpečení s IT bude věnován dostatečný prostor pro prezentaci přehledky mechanických zábranných systémů, které jsou i nadále základním kamenem zabezpečení komerčních i soukromých budov. I tento sektor přináší své novinky a inovaci v podobě mechatronických systémů.

Cílem podzimního veletrhu je společně s odbornými partnery vytvořit v rámci doprovodného programu hodnotnou vzdělávací platformu s aktivním zapojením vystavujících firem, aby se tak zvýšil přínos veletrhu pro odborné návštěvníky.

www.prigoalarm.cz, www.prigosmart.cz

JIŽ TENTO
PODZIM



PRAGOALARM

20. ROČNÍK MEZINÁRODNÍHO VELETRHU ZABEZPEČENÍ A POŽÁRNÍ OCHRANY



PRAGOSMART

2. ROČNÍK VELETRHU CHYTRÉHO BYDLENÍ, ŠETRNÝCH BUDOV A SMART TECHNOLOGIÍ

23. - 25. 10. 2013

Výstaviště Praha - Holešovice

www.prigoalarm.cz



INCHEBA
EXPO PRAHA

Cesta k smart gridu (2)

Nasadenie a pokusy o nasadenie SG

ENEL. Najskorším a stále najväčším je príklad nasadenia SG v talianskych systémoch firmou ENEL S. p. A. Italy. Projekt Telegestore bol ukončený v roku 2005, pričom bol veľmi neobvyklý, pretože spoločnosť vyvíjala a vyrábala svoje vlastné merače, sama si ich zavádzala a vytvárala vlastný systémový softvér. Telegestore projekt je vysoko cenený ako prvý komerčný projekt SG technológie do domácností a poskytuje ročné úspory 500 miliónov eur pri cene 2,1 miliardy eur za projekt [2].



Austin. V USA v meste Austin v Texase sa na vytvorení SG pracovalo od roku 2003, keď jeho zariadenia prvýkrát nahradili tretinu ručných meračov smart metrami, ktoré komunikovali bezdrôtovou sieťou. Momentálne riadi 200 000 zariadení v reálnom čase, pričom sa očakávalo, že do roku 2009 bude ovládať 500 000 ponúkáním služieb 1 miliónu zákazníkov a 43 000 firiem [7].

Boulder (Colorado) dokončilo prvú fázu projektu SG v roku 2008. Oba systémy používajú smart metre ako vstup do domácej automatizačnej siete (HAN), ktorá kontroluje inteligentné zásuvky a zariadenia. Niektorí HAN dizajnéri uprednostňujú oddelenie ovládacích funkcií od meracích z obavy z budúcich nezhôd s novými štandardmi a technológiami prístupnými od rýchlo sa pohybujúceho obchodného segmentu domácich elektronických zariadení [8].

Mannheim (Nemecko) používa reálnočasové širokopásmové elektrické vedenie BPL (Broadband Powerline (BPL)), t. j. komunikáciu v rámci ich projektu MoMa (Model City Mannheim).

InovGrid je inovačný projekt v Évore. Portugalsko mieri v použití elektrickej siete s technológiou a zariadeniami na automatizáciu ovládania siete, zlepšovanie kvality služieb, znižovanie ceny, podporu energetickej efektivity a environmentálnej udržateľnosti, ako aj na zvýšenie zavedenia obnoviteľných energií a elektrických vozidiel. V každom okamihu bude možné kontrolovať a riadiť stav celej elektrickej distribučnej siete, umožňujúc dodávateľom a poskytovateľom energetických služieb použiť technologické platformy na ponuku spotrebiteľských informácií a pridanú hodnotu energetických produktov a služieb. Tento projekt nastolenia inteligentnej energetickej siete umiestňuje Portugalsko a EDP na vrchol technologických inovácií a poskytovania služieb v EÚ.

Čína

Trh SG v Číne je odhadovaný na 22,3 miliárd dolárov s plánovaným rastom na 61,4 miliárd dolárov do roku 2015. Honeywell so State grid corp rozvinul pilotné rozpracovanie požiadaviek a štúdiu realizovateľnosti pre Čínu (používajúc OpenADR štandard). State grid corp, čínska akadémia vied a General Electric pracujú spolu na vytvorení štandardov pre čínsky SG rollout [9].

Veľká Británia

V Bracknele (Anglicko) bol demonštrovaný OpenADR štandard, kde bola spotreba elektriny v čase špičky zredukovaná o 45 percent [10].



Výhľad trhu

V roku 2009 bol americký priemysel smart sietí ocenený na 21,4 miliardy dolárov, v roku 2014 je predpokladaná cena najmenej 42,8 miliardy dolárov. Vzhľadom na tento úspech v Amerike svetový trh porastie rýchlejším tempom, pričom sa dvihne zo 69,3 miliárd v roku 2009 na 171,4 miliárd dolárov v roku 2014. Nárast hardvéru bude znamenať masívne množstvo dát zo smart metrov, ktoré treba náležite spracovať.

Opodstatnenosť SG

Podľa štúdie ministerstva energií US by interná modernizácia US sietí s možnosťami smart gridu ušetrila 46 až 117 miliárd dolárov počas nasledujúcich 20 rokov [11]. Rovnako ako výhody modernizácie priemyslu smart grid rozšíri energetickú účinnosť zo siete k domácnostiam koordinovaním nízko prioritných domácich zariadení, napríklad ohrievačov vody, tak, aby ich potreba elektriny bola vykrytá čo najúspornejšími zdrojmi energie. SG tiež môžu koordinovať produkciu energie od mnohých malých producentov energií (napr. vlastníkov strešných solárnych panelov. (Ich usporiadanie by inak bolo problematické pre obsluhu elektrických systémov na miestnej úrovni.) Otázne však je, či budú spotrebiteľia konať podľa signálov trhu. V Británii mali spotrebiteľia na výber dodávateľa elektriny (od roku 1998), polovica z nich zostala s existujúcim dodávateľom, aj keď noví dodávateľia ponúkali iné ceny. Tam, kde spotrebiteľia vymenili dodávateľa, sa odhaduje, že 27 – 38 percent urobilo zlý výber.

Neúnosná môže byť aj cena telekomunikačných služieb na plnú podporu smart gridu. Menej nákladný komunikačný mechanizmus je navrhnutý pomocou typu dynamic demand management, kde zariadenia zrezávajú špičky posunom zaťaženia v reakcii na frekvenciu siete. Táto frekvencia môže byť použitá ako informácia o zaťažení siete bez nutnosti ďalšej telekomunikačnej siete, ale nepokryje ekonomické rokovania alebo kvantifikáciu príspevkov.

Hoci existujú špecifické a v prevádzke už overené SG technológie, treba mať na zreteli, že SG je súhrnným termínom pre rad súvisiacich technológií, pri ktorých špecifikácii platí všeobecná zhoda, a teda SG nie je názov pre špecifickú technológiu. Výhody takejto modernizovanej elektrickej siete zahŕňajú schopnosť znížiť spotrebu energie na strane spotrebiteľa počas špičkových hodín (manažment na strane dopytu), pripojenie siete distribuovanej výroby elektriny (fotovoltaické polia, malé veterné turbíny, malé vodné elektrárne alebo kombinované tepelné elektrárne v budovách) a začlenenie siete na ukladanie energie na distribuované vytváranie vyrovnávacej záťaže a eliminovanie chýb (ako napríklad široko sa šíriace

kaskádové chyby elektrickej siete). Zvýšená efektívnosť a spoľahlivosť SG, pravdepodobne, ušetrí spotrebiteľom peniaze a pomôže znížiť emisie CO₂ [12], [13].

Literatúra

- [1] Massoud Amin, S. – Wollenberg, B. F. 2005. Toward a smart grid: Power delivery for the 21st century. IEEE Power and Energy Magazine 3 (5): 34. doi:10.1109/MPAE.2005.1507024.
- [2] National Energy Technology Laboratory (2007-08) (PDF). NETL Modern Grid Initiative – Powering Our 21st-Century Economy. United States Department of Energy Office of Electricity Delivery and Energy Reliability. p. 17. Retrieved 2008-12-06.
- [3] Gridwise History: How did GridWise start?. Pacific Northwest National Laboratory. 2007-10-30. Archived from the original on 2008-10-27. Retrieved 2008-12-03.
- [4] Yilu Liu – Lamine Mili – Jaime De La Ree – Reynaldo Francisco Nuqui (2001-07-12). State Estimation and Voltage Security Monitoring Using Synchronized Phasor Measurement (PDF). Research paper from work sponsored by American Electric Power, ABB Power T&D Company, and Tennessee Valley Authority (Virginia Polytechnic Institute and State University). CiteSeerX: 10.1.1.2.7959. Simulations and field experiences suggest that PMUs can revolutionize the way power systems are monitored and controlled.
- [5] Patrick Mazza (2005-04-27). Powering Up the Smart Grid: A Northwest Initiative for Job Creation, Energy Security, and Clean, Affordable Electricity.. Climate Solutions. p. 7. Retrieved 2008-12-01.
- [6] Wide Area Protection System for Stability. Nanjing Nari-Relays Electric Co., Ltd. 2008-04-22. p. 2. Archived from the original on 2009-03-18. Retrieved 2008-12-12. Examples are given of two events, one stabilizing the system after a fault on a 1 gigawatt HVDC feed, with response timed in milliseconds.
- [7] Building for the future: Interview with Andres Carvallo, CIO – Austin Energy Utility. Next Generation Power and Energy (GDS Publishing Ltd.) (244). Retrieved 2008-11-26.
- [8] Betsy Loeff (2008-03). AMI Anatomy: Core Technologies in Advanced Metering. Ultrimetrix Newsletter (Automatic Meter Reading Association (Utilimetrix)).
- [9] Enbysk, Liz (April 20, 2011). China Smart Grid Playbook: Should we steal a page or two? SmartGridNews. Retrieved December 1, 2011.
- [10] Lundin, Barbara (January 24, 2012). Honeywell builds on smart grid success in England. Fierce SmartGrid. Retrieved March 7, 2012
- [11] [L. D. Kannberg] – M. C. Kintner-Meyer – D. P. Chassin – R. G. Pratt – J. G. DeSteele – L. A. Schienbein – S. G. Hauser – W. M. Warwick (2003-11) (PDF). GridWise: The Benefits of a Transformed Energy System. Pacific Northwest National Laboratory under contract with the United States Department of Energy. p. 25. arXiv:nlin/0409035.
- [12] Smart Grid and Renewable Energy Monitoring Systems, SpeakSolar.org 03rd September 2010.
- [13] Jasminská, Natália: Measurement of Energy Flows and CO₂ Emissions Balance of the Low-Potential Heat Source in Combination with a Cogeneration Unit/2012. In: Topics in intelligent engineering and informatics. Vol. 12, no. 2 (2012), p. 63-84. ISSN 2193-9411.
- [14] Smart Grid. Wikipedia, the free encyclopedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Smart_grid#_Deployments_and_attempted_deployments, last modified on 17 March 2013.

Koniec seriálu.

Ing. Stanislav Števo, PhD.

stanislav.stevo@stuba.sk

Ing. Jakub Osuský, PhD.

jakub.osusky@stuba.sk

STU Bratislava

Fakulta elektrotechniky a informatiky

Ústav riadenia a priemyselnej informatiky

SMA Solar Technology AG spolupracuje se spoločnosťami Stiebel Eltron a Vaillant

V rámci podpory efektívneho riadenia toku elektrickej energie v domácnostiach zahájila spoločnosť SMA spoluprácu se spoločnosťami Stiebel Eltron a Vaillant, prednými dodávateľmi vytápčích, ventilačných a klimatizačných zariadení. Cieľom tejto spolupráce je zvýšenie vlastnej spotreby energie vyrobené z FV systémů.

Za dlhodobým využívaním fotovoltaiky a tepelných čerpadel stojí odborné znalosti v oblasti výroby proudu a tepla a zručnosti s inteligentným riadením elektrickej energie – ty sú také základom pre dohody o spolupráci s prednými spoločnosťami v týchto oblastiach. Jde predovšetkým o optimalizáciu spotreby energie z FV elektrární díky efektívnemu zapojeniu decentralizovaných akumulátorových technológií a kombinácií se zariadeniami pro výrobu tepla.

Podstatné zvýšenie vlastnej spotreby díky inteligentnému riadeniu elektrickej energie

„Vlastnú spotrebu FV energie lze výrazne zvýšiť zapojením inteligentných komplexných riešení pro riadenie elektrickej energie v domácnosti i v priemysle – napríklad integráciou tepelného čerpadla. Tepelný akumulátor se nabíje prostredníctvom tepelného čerpadla, ktoré je zásobované fotovoltaickou elektrárnou na streše. V rámci riešenia SMA Smart Home se jedná o optimálnu kombináciu spojujúcu naše schopnosti ve prospěch zákazníka. Díky sníženému odběru elektřiny ze sítě šetří provozovatelé solárních systémů značné náklady a posilují svou nezávislost na stoupajících cenách konvenčních energií. Tento trend budeme aktivně podporovat dalším společným vývojem technologií,“ vysvětluje strategické pozadí spolupráce Roland Grebe, člen představenstva SMA pro technologie.



Na základě prognózy výkonu solárního systému založené na lokalitě, předpovědi počasí nebo zjištěných individuálních profilech spotřeby domácnosti zajišťuje systém SMA Smart Home co nejlepší využití, resp. akumulaci vlastní vyrobené solární energie. Sunny Home Manager přitom také zohledňuje různé tarify elektřiny odebírané ze sítě. Systém tak zajišťuje optimální řízení všech zařízení vyrábějících elektřinu a spotřebičů, přičemž lze zapojit nejen běžné domácí spotřebiče, ale také tepelná čerpadla a elektromobily. V typické čtyřčlenné domácnosti s FV elektrárnou o výkonu 5 kWp představuje přirozená vlastní spotřeba zhruba 30 procent. S využitím přístroje Sunny Home Manager, střídače Sunny Boy Smart Energy a díky využití tepelných čerpadel a elektromobilů lze podle Rolanda Grebeho dosáhnout více než 60 procent.

Vlastní spotřeba odlehčuje rozvodným sítím

Inteligentní optimalizace vlastní spotřeby a nasazení elektrických a termických akumulátorů ulehčuje rozvodným sítím a umožňuje tak bezproblémové zapojení rostoucího podílu solární energie do distribuční soustavy. Lze se tak nejen vyhnout nákladné výstavbě sítě, ale v budoucnu bude také možné omezit na minimum takzvané Must-run Units. Toto vyplývá z výsledků Studie akumulátorových systémů 2013, kterou provedl Fraunhoferův institut pro solární energetické systémy (Institut für Solare Energiesysteme, ISE).



Vízia inteligentného domu – úloha mobilných zariadení v dome budúcnosti (2)

Služby pre inteligentné domy

Najdôležitejším prínosom služieb pre majiteľov inteligentnými domov je, že budú mať k dispozícii informácie o pripojených zariadeniach v domácnosti a možnosť ich riadenia bez ohľadu na to, kde sa práve nachádzajú. Spotrebiteľia budú schopní monitorovať a riadiť niekoľko zariadení v dome na rôznych zobrazovacích jednotkách použitím rovnakého, veľmi pohodlne čitateľného a prehľadného rozhrania. Ako hlavný nástroj na prístup k informáciám bude slúžiť mobilné zariadenie (telefón, tablet a pod.). Aby sa takéto riešenie dostalo na masový trh, bude ekosystém inteligentného domu využívať kombináciu mobilných aj pevných sietí, čo umožní zrealizovať primárnu aj záložnú pripojiteľnosť inteligentných meračov a prístupových brán.

V nasledujúcej časti opíšeme základné služby pre inteligentné domy, pričom pôjde naozaj len o malý príklad toho, čo bude v inteligentných domoch budúcnosti k dispozícii.



Dodávatelia energií budú sledovať spotrebu elektriny, vody a plynu a poskytovať tieto informácie obyvateľom domu, ktorí tak budú mať možnosť sledovať vývoj aktuálnej aj predchádzajúcej spotreby. Navyše získajú prehľad o tom, koľko energie sa vyrobilo prostredníctvom solárnych panelov či veternej turbíny, ako aj o stave nabíjania elektrického vozidla. Obyvatelia domu budú požadovať náležité vyplatenie peňazí za energiu, ktorú ich dom vygeneruje a dodá do rozvodnej siete. Navyše budú mať prístup k informáciám o cene elektrickej energie a o iných službách dodávateľa, čím získajú prehľad o všetkých stimuloch zo strany dodávateľa, ktoré vedú k efektívnemu využívaniu energií. Obyvatelia domu budú môcť všetky tieto informácie sledovať prostredníctvom svojich mobilných zariadení.

Prístupové komunikačné brány inteligentného domu budú prepojené so zariadeniami, ako sú bezpečnostné kamery, lekárske prístroje a snímače, pre vzdialené monitorovanie zdravotného stavu či infraštruktúru nabíjacej stanice pre elektrické autá, čím sa tieto zariadenia stanú pre obyvateľov domu dostupné aj z pohľadu riadenia a kontroly. Obyvateľ domu bude môcť riadiť ich spotrebu elektrickej energie a kontrolovať ďalšie služby dodávateľa energií pomocou ich zapínania a vypínania nielen priamo z domu, ale aj zo svojej kancelárie či prechodného bydliska. Mobilné zariadenia budú vďaka znalosti svojej presnej pozície voči domu schopné automaticky spúšťať udalosti, ako napr. vypnutie centrálného systému kúrenia, keď sa majiteľ vzdialil na vopred definovanú vzdialenosť od domu.

Inteligentné meracie prístroje, systémy pre riadenie energií (SRE) a asistenčné systémy budú súčasťou riešení prepojeného domu. SRE budú schopné regulovať využívanie domácich spotrebičov

a nabíjať elektrické vozidlo v určitom časovom úseku dňa alebo podľa dynamického naceňovania elektrickej energie. Namerané hodnoty elektrickej energie, plynu a vody budú podkladom pre tvorbu pokročilých analýz, ktoré umožnia obyvateľom domu spotrebúvať energiu efektívnejšie, s vyššou účinnosťou.

Cieľom služieb pre inteligentné domy je vyššia kvalita života a efektívnejšie využívanie energií, čo sa v konečnom dôsledku prejaví aj na úsporách financií obyvateľov domov. Schopnosť vzájomnej prepojitelnosti navyše zjednoduší inštaláciu a používanie domácich spotrebičov. Spotrebiteľ bude mať možnosť po kúpe nového spotrebiča pripojiť ho do siete a stiahnuť všetky potrebné ovládače online a to podobným spôsobom, ako sa to robí dnes pri stiahnutí aplikácií v App Stores. Následne bude môcť sledovať výkon zariadenia spolu so všetkými ostatnými, ktoré vlastní, a to na jednom spoločnom „online mieste“ v dome.

Na základe súhlasu majiteľa domu budú informácie o pripojených zariadeniach a možnosť ich riadenia dostupné aj pre tretie osoby. Aj napriek známym problémom, ktoré sa týkajú ochrany osobných údajov, je možné očakávať, že tieto tretie osoby budú schopné z týchto údajov vyťažiť pridanú hodnotu a vytvoriť nové inovatívne služby, ako napr.:

Funkcionalita založená na zohľadnení dopytu umožní distribučným energetickým spoločnostiam zlepšiť prevádzku a účinnosť rozvodných sietí prostredníctvom zapínania / vypínania domácich spotrebičov. Tým dokážu riadiť celkovú záťaž rozvodnej siete podľa zmlúv uzavretých s jednotlivými odberateľmi. Vďaka prístupu k



Obr. 2 Služby pre inteligentné domy: dostupné z mobilného zariadenia

informáciám o periférnych generátoroch energie, ako sú napr. solárne panely a elektrické vozidlá, budú rozvodné spoločnosti znižovať úhrady platieb a budú schopné predchádzať a riadiť všetky neočakávané nárazové prúdy, ktoré by mohli poškodiť rozvodnú sieť alebo znížiť predpísanú kvalitu služieb.

Monitorovanie technických zariadení pripojených do rozvodnej siete umožní ich výrobcovi a predajcovi sledovať výkon domácich spotrebičov a ušetriť náklady vďaka možnosti vzdialenej diagnostiky a údržby. Vďaka zozbieraným informáciám budú výrobcovia schopní využiť ich pre svoje oddelenia výskumu a vývoja.

Mobilné siete umožňujú vytvorenie prostredia navzájom prepojených zariadení v dome a zároveň podporujú vytvorenie a sprístupnenie nových služieb, ako to ukážeme na prípadovej štúdií, ktorá je opísaná nižšie. Pre spoločnosti, ktoré sa v súčasnosti sústreďujú na služby v jednej oblasti, ako je napr. dodávka energie, zábava či monitorovanie bezpečnosti, prinesie rozrastajúci sa trh inteligentných domov nové príležitosti pre rozšírenie portfólia ich služieb a rozšírenie svojho dosahu na obyvateľov domu. Dodávatelia hier môžu do svojej ponuky pridať napr. wellness monitoring a poskytovateľ pripojenia sa môže stať hlavným dodávateľom služieb pre domovú bezpečnosť a riadenie dopytu energií.

Prípadová štúdia: Riadenie energií a odozvy na základe dopytu pre inteligentné domy

Najnovšie predstavenie služieb pre riadenie energií a odozvy na základe dopytu v USA presiahlo požiadavky projektov zameraných na automatizované odčítavanie meracích zariadení, resp. pokročilú infraštruktúru pre meranie energií. Po úvodnom pilotnom programe s názvom SmartWorks pre 100 rezidenčných a malých komerčných zákazníkov sa najväčší dodávateľ elektrickej energie v štáte Severná Karolína (USA), spoločnosť Fayetteville Public Works Commission (PWC), rozhodla rozšíriť svoje služby zamerané na riadenie energií a odozvy na základe dopytu aj komerčne. PWC si dala za cieľ znížiť špičkový odber elektrickej energie, vytvoriť kapacitné rezervy, splniť predpísané požiadavky na využitie obnoviteľných zdrojov energie a doplniť nové služby pre svojich zákazníkov.

V domoch a prevádzkach menších firiem vymenila PWC pôvodné merače a termostaty za inteligentné meracie zariadenia s integrovanou komunikačnou bránou a programovateľné termostaty s možnosťou pripojenia na komunikačnú zbernicu. Meracie a riadiace zariadenia boli nainštalované na systémoch kúrenia a vetrania, ohreve vody, bazénových čerpadlách a iných podobných zariadeniach.

Tieto spotrebiče a zariadenia spotrebúvajú spolu v čase špičkového odberu zvyčajne 40 – 60 % z celkovej spotreby energie v dome.

Spotrebiteľia sami nastavujú svoje profily spotreby energií cez webový portál dostupný z každého mobilného zariadenia pripojeného na internet, ako sú inteligentné mobilné telefóny, laptopy či tablety. Meracie a riadiace zariadenia umiestnené v dome komunikujú s inteligentnými bránami zabudovanými v inteligentných meracích zariadeniach prostredníctvom zbernice ZigBee v reálnom čase. Tieto meracie zariadenia sú pripojené do údajového centra PWC cez 3G alebo 4G modemy. Využívanie mobilných sietí dovoľuje PWC riadiť spotrebiče v reálnom čase s oneskorením rádovo v milisekundách – to je oproti predchádzajúcej dátovej komunikácii, ktorá sa uskutočňovala každých 15 minút, výrazný pokrok.

Dodávateľ energií využíva namerané údaje pre vystavenie faktúry a agregované údaje využíva pre riadenie dopytu a pripájanie zdrojov. Vzdialené cyklické vypínanie domácich spotrebičov mu slúži ako nástroj na predchádzanie elektrickej záťaži počas energetickej špičky, a to v súlade s dohodnutými pravidlami, ktoré si zákazník nastavil vo svojom profile spotreby. Počiatočné výsledky naznačili, že zákazníci PWC znížili svoju spotrebu elektrickej energie v porovnaní s predchádzajúcim rokom o cca 15 – 20 %.

Okrem možnosti riadiť a sledovať domáce spotrebiče dokážu teraz predajcovia energií ponúknuť inovatívne tarify za odber energií, ako napr. naceňovanie v závislosti od času používania. Prediktívne modely umožňujú výrobcovi energií v budúcnosti predpovedať úroveň spotreby a minimalizovať neurčitosti v dopyte. PWC si vďaka vytvoreniu siete HAN (Home area network) pripravila pôdu pre dodávanie inovatívnych inteligentných energetických služieb v budúcnosti.

V nasledujúcej časti seriálu sa bližšie pozrieme na evolučné stupne služieb pre inteligentné domy.

Zdroj: *Vision of Smart Home, The Role of Mobile in the Home of Future, GSMA, September, 2011*

Seriál článkov je publikovaný so súhlasom organizácie GSMA, © GSMA 2011



www.gsmaembeddedmobile.com

Keď chladnička A minie viac ako chladnička C

Chladničky a mrazničky sú v prevádzke 24 hodín denne, 365 dní v roku a v priemernej domácnosti majú zo spotrebičov najvyššiu spotrebu energie. Ich umiestnenie a nastavenie môže túto spotrebu znížiť na polovicu alebo naopak zdvojnásobiť (predĺžiť alebo skrátiť ich životnosť). Nestačí preto výber „inteligentnej“ úspornej chladničky A++ , „inteligentný“ musí byť aj jej používateľ. Rovnako to platí aj o iných inteligentných technológiách v budove, ktoré bez inteligentného používania môžu vykazovať horšie charakteristiky ako „neinteligentné“ technológie používané inteligentne. Môžeme tak definovať zákon zachovania inteligencie. Táto definícia vychádza z konceptu, ktorý, zrejme, ako prvý definoval Ladislav Piřsel. Zákon zachovania inteligencie: Súčet „inteligencie“ obsiahnutej v budove a inteligencie užívateľov je konštantný.

Chladnička vs. energie

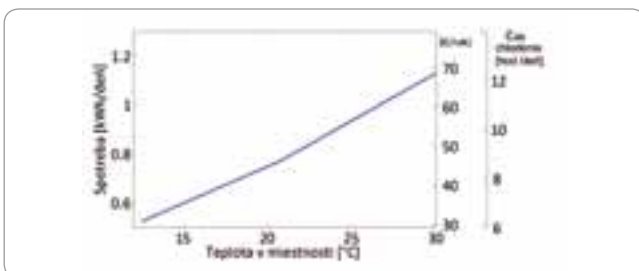
Chladničky sú podľa spotreby radené do energetických tried A, B, C, D, E, F, G. Rozdiel v spotrebe chladničky triedy A v porovnaní s D môže byť až 50 %. V súčasnosti sa už kategórie nižšie ako D nepredávajú, ich predaj bol zakázaný v roku 1999. Vďaka technologickému pokroku sa postupne začali na trh dostávať ešte úspornejšie chladničky. To viedlo k vzniku energetických tried A+ a A++. Spotreba chladničky kategórie A++ je v porovnaní s A+ nižšia o 30 % a v porovnaní s kategóriou A nižšia o 45 %. Pokiaľ sa rozhodujete medzi chladničkou kategórie typu A++ a B, rozdiel v spotrebe je až 50 %. Nie vždy to však platí. Ukážeme si, ako vhodným umiestnením a nastavením chladničky znížiť jej spotrebu a zvýšiť jej životnosť.

Teplota v miestnosti vs. spotreba chladničky

V neklimatizovaných domácnostiach kolíše vnútorná teplota v širokom rozmedzí teplôt (od 18 stupňov v zimných mesiacoch až do viac ako 30 stupňov v letných mesiacoch). Vysoká teplota znamená zvýšené náklady chladničky (mrazničky), pretože sa zvyšuje rozdiel teplôt: teploty vnútri chladničky a teploty jej okolia. Rozhodli sme sa preto zistiť túto závislosť. Vykonali sme sériu meraní, pri ktorých sme testovali chladničku s mrazničkou Samsung RL56GSBSW (energetická trieda A+). Pri experimentoch sa merala teplota v miestnosti, teplota vzduchu v chladničke/ v mrazničke a teplota vnútri mäsa (v mrazničke).

Chladničku je vhodné umiestniť na najchladnejšie miesto

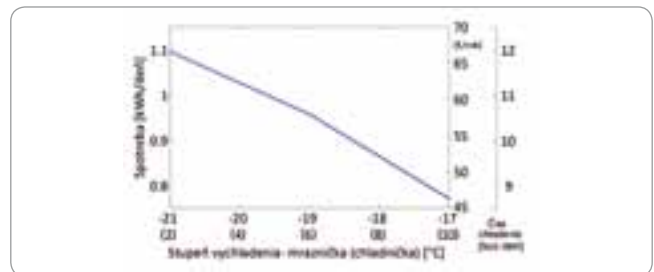
Zdravý sedliacky rozum nám vraví, že čím studenšie bude prostredie, v ktorom bude chladnička umiestnená, tým menej energie spotrebuje, pretože bude nižší rozdiel teplôt prostredia a chladničky. Prvé meranie bolo zamerané na vyhodnotenie závislosti rastu spotreby energií od teploty prostredia (obr. 1). Z grafu je zrejmé, že ak v lete premiestnime chladničku z teplej slnečnej kuchyne do chladnejšej komory, znížime jej spotrebu približne o polovicu. Alebo ak v zime znížime teplotu miestnosti z 24 °C na 21 °C, spotreba energie sa zníži približne o 20 %. Vo všeobecnosti teda platí, že spotrebovaná energia je priamo úmerná teplote okolia chladničky, pričom zvýšenie izbovej teploty o 1 °C zvyšuje spotrebu približne o 6 % (oproti etalónovej spotrebe pri teplote 21 °C).



Obr. 1 Spotreba energie v závislosti od teploty v miestnosti

Stupeň vychladenia vs. spotreba energie

Súčasnú chladničku umožňujú používateľovi voľbu stupňa vychladenia, t. j. voľbu vnútornej teploty chladničky alebo mrazničky. Spravidla môžeme voľiť z teplôt 2 až 10 °C pri chladničke a -23 až -16 °C pri mrazničke. Podobne aj nami testovaný model chladničky umožňuje nastavenie stupňa vychladenia. V druhom meraní sa menila požadovaná teplota chladničky/mrazničky z najväčšieho vychladenia 2 °C/-21 °C na najmenšie vychladenie 10 °C/-16 °C. Obr. 2 znázorňuje spotrebu pri rôznych teplotách vychladenia (pri teplote v miestnosti 21 °C).



Obr. 2 Spotreba energie v závislosti od úrovne chladenia

Podobne ako v predchádzajúcom prípade, pri zvyšovaní teploty vychladenia (znižovaní rozdielu teplôt, izbová teplota – teplota vnútri chladničky) klesá spotreba energie na chladenie. Ak napríklad zvýšime teplotu chladničky o 2 stupne (zo 4 °C na 6 °C, pri mrazničke z -21 °C na -19 °C), zníži sa spotreba približne o 15 %. Spotrebovaná energia je priamo úmerná stupňu vychladenia, kde zníženie teploty vychladenia o 1 °C zvyšuje spotrebu približne o 9 % (oproti etalónovej spotrebe pri teplote vychladenia 6 °C/-19 °C).

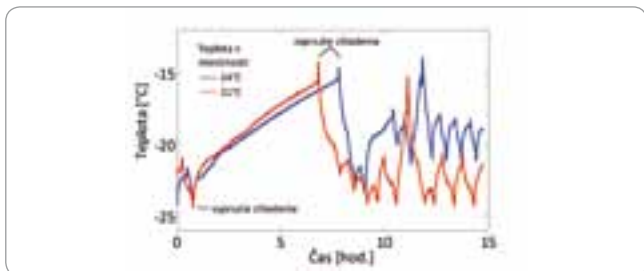
Výpadok a nábeh chladenia

Veľmi dôležitou charakteristikou chladiacich zariadení je udržanie chladu pri výpadku napájania, pretože čím pomalšie narastá teplota v chladničke/mrazničke, tým dlhší môže byť výpadok napájania bez zmeny kvality chladených potravín (rozmrázanie atď.). Skúmali sme preto zmenu teplôt v chladničke/ mrazničke po odpojení napájania. Vypnutie chladenia sme realizovali pri dvoch rozdielnych teplotách vzduchu v miestnosti (14 °C a 21 °C). Teplota v mrazničke sa menila takmer rovnako v oboch prípadoch (obr. 3), a to preto, že nami testovaná mraznička bola plná potravín (najmä mäsa), čo zapríčinilo veľkú tepelnú kapacitu. Pri vypnutí chladenia sa však teplota v chladničke menila výrazne rýchlejšie pri vyššej izbovej teplote (obr. 4). Pri vyššej teplote v miestnosti (21 °C) sa zvýšila teplota v chladničke za 3 hodiny až o 8 °C, pričom pri nižšej izbovej teplote (14 °C) sa za rovnaký čas teplota v chladničke zvýšila len o 4 °C. (Tento rozdiel oproti mrazničke je zapríčinený nižšou tepelnou kapacitou potravín a väčším povrchom chladničky). Z oboch obrázkov možno vidieť, že pri opätovnom

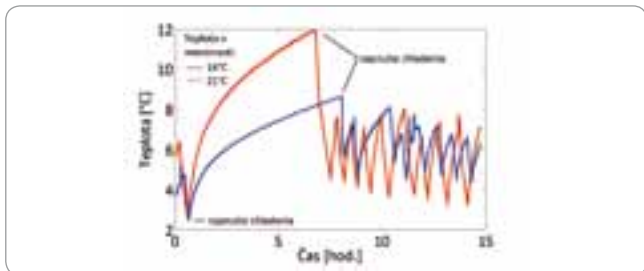


Ilustračný obrázok

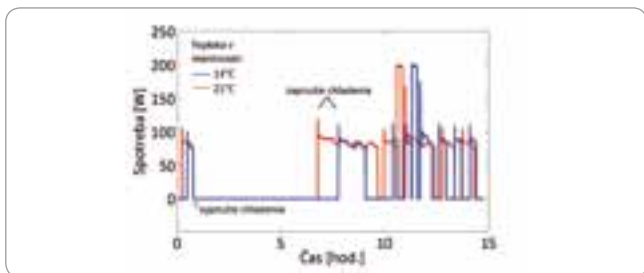
zapnutí chladenia je v prípade nižšej izbovej teploty čas vychladenia polovičný a pri polovičnej spotrebe energie (obr. 5) – pretože za rovnaký čas sa pri chladnejšom okolí teplej chladnička výrazne menej. Vo všeobecnosti platí, že čím viac potravín je v chladničke, tým pomalšie rastie teplota po výpadku chladenia (napájania).



Obr. 3 Porovnanie teplôt v mrazničke po vypnutí chladenia



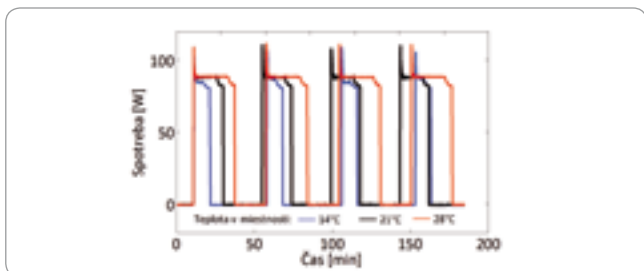
Obr. 4 Porovnanie teplôt v chladničke po vypnutí chladenia



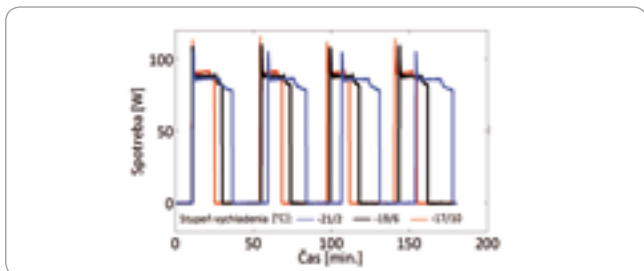
Obr. 5 Nábeh chladenia po odstavke (spotreba)

Životnosť chladničky vs. teplota v miestnosti

Pri rôznych teplotách v miestnosti aj pri rôznych módoch vychladenia bude pracovať chladiaci aparát chladničky rôzne dlhý čas. Je zrejmé, že pri nižšej izbovej teplote trvá cyklus vychladenia kratšie ako pri vysokých teplotách, pričom čas medzi dvoma cyklami chladenia bude dlhší pri menšom rozdieli teplôt: izba – chladnička (mraznička; obr. 6). Podobne aj v prípade maximálneho vychladenia



Obr. 6 Zapínanie pri rôznych izbových teplotách

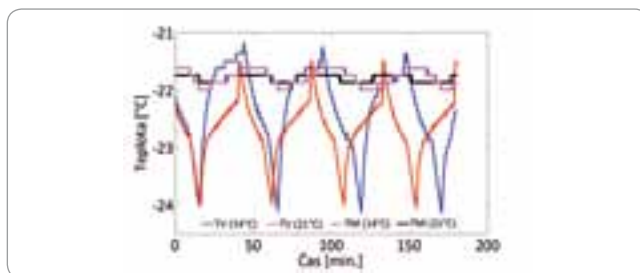


Obr. 7 Zapínanie chladenia pri rôznych stupňoch vychladenia

v porovnaní s chladením na vyššiu teplotu (obr. 7). Na obr. 7 je vidieť rozdiel chodu chladničky pri izbovej teplote 14/28 °C. Pri rovnakom cykle vychladenia chladí chladnička oveľa dlhšie pri vyššej izbovej teplote. Podobnú závislosť možno badať pri voľbe rôznych stupňov vychladenia. Pri znižovaní izbovej teploty aj stupňa vychladenia sa tak skraca čas chladiaceho cyklu. Prepočet chodu chladiaceho zariadenia počas jedného dňa je znázornený na obr. 1 a 2 (hod./deň).

Teplota vs. chladiaci cyklus

Kolísanie teplôt v chladničke a v mrazničke v priebehu chladiaceho cyklu je pri rôznych vonkajších teplotách alebo stupňoch vychladenia veľmi malé (obr. 8, TV – teplota vzduchu v miestnosti, TM – teplota mäsa v mrazničke). Kým teplota vzduchu v mrazničke kolíše v rozmedzí cca 3 stupňov, teplota vnútri mäsa je takmer konštantná (TV: 21 °C) alebo s malým kolísaním (TV: 14 °C) približne pol stupňa.



Obr. 8 Priebeh teploty v mrazničke počas cyklov chladenia

Inteligentné umiestnenie chladničky

Podľa predložených meraní má umiestnenie chladničky a jej správne nastavenie veľký vplyv na jej životnosť a spotrebu. Vo všeobecnosti môžeme konštatovať, že chladničku/mrazničku umiestňujeme do čo možno najchladnejších miestností (pokiaľ je to možné a pokiaľ umiestnenie nezníži komfort používania chladničky/mrazničky). V rodinných domoch môže premiestnenie mrazničky z teplej kuchyne do studenejšej komory alebo pivnice znamenať úsporu energií viac ako 60 %. Tieto úspory sú o to väčšie, čím nižšia je energetická trieda chladničky/mrazničky. Za rok tak môžeme ušetriť desiatky eur bez toho, aby sme kupovali modernejšie zariadenie.

Ak predpokladáme, že je na Slovensku milión domácností a každá by takto ušetrila 10 % z nákladov na chladničku (t. j. 0,1 kWh), denne by sa ušetrilo 100 MWh elektrickej energie. V európskom meradle by takáto úspora predstavovala úsporu jedného jadrového reaktora.

„Inteligentné“ alebo „ekologické“ zariadenia a technológie a priori neznamenajú nízku spotrebu energií, dôležité je ich rozumné používanie. Zmena našich návykov a použitie zdravého sedliackeho rozumu pri využívaní energií tak môže výrazne znížiť našu energetickú spotrebu. Každý môže urobiť malé zmeny vo svojich bežných návykoch bez toho, aby sa jeho život obrátil naruby. Ak sa tieto malé zmeny spoja, môžu prispieť ku globálnej zmene.

Ing. Stanislav Števo, PhD.

stanislav.stevo@stuba.sk
Slovenská technická univerzita v Bratislave
Fakulta elektrotechniky a informatiky

Revolúcia s menom Internet of Things

Zabudnite na klíšé, že vám chladnička pošle SMS, keď vám dôjde mlieko. Inteligentná chladnička preskenuje svoj obsah, zistí, ktoré potraviny majú pred dátum spotreby, automaticky objedná nové – skontroluje, či nemáte v kalendári nejaké stretnutie a dohodne na voľný čas príchod kuriéra. Smart telefóny a Smart televízory sú len začiatkom éry Internet of Things, kde predmety komunikujú medzi sebou bez potreby človeka. Ak bolo pripojenie (konektivita) synonymom internetu, tak komunikácia je synonymom Internet of Things.

Revolúcia?

Práve sa začala nasadzovať nová verzia internetového protokolu, tzv. IPv6, ktorá má extrémny dostatok adresného priestoru - konkrétne podporuje 3.4×10^{38} adres. Všetky ľudské výrobky (objekty) by medzi sebou mohli virtuálne komunikovať a systém by dokázal jednoducho identifikovať akýkoľvek objekt. V roku 1999 bolo pripojených k internetu 1% svetovej populácie. Podľa informácií spoločnosti Bosh Software Innovations bude v roku 2015 na internetovej sieti 5 miliárd ľudí, čo tvorí takmer 75% celkovej populácie. Okrem toho bude pripojených, resp. internetom prepojených 6 miliárd objektov. Sme svedkami štvrtej priemyselnej revolúcie, revolúcie internetu vecí?

Na tohtoročnom veľtrhu Embedded World v Mníchove predstavila spoločnosť Freescale Semiconductor najmenší ARM čip Kinetis KLO2 s rozmermi 1,9 x 2 mm. Jedná sa o kompletný počítač s 32k flash pamäte, 4k RAM, 32bitovým procesorom, 12bitovým prevodníkom a ultranízkou spotrebou. Freescale ho predstavil ako prvý „prehľadateľný“ počítač. Víťame vás v svete internetu priamo vo vás. Ale pekne po poriadku.

Zrod legendy

Prvýkrát použil slovné spojenie „Internet of Things“ Kevin Ashton, zakladateľ spoločnosti Auto-ID Center v roku 1999. Upravená definícia z roku 2009 :

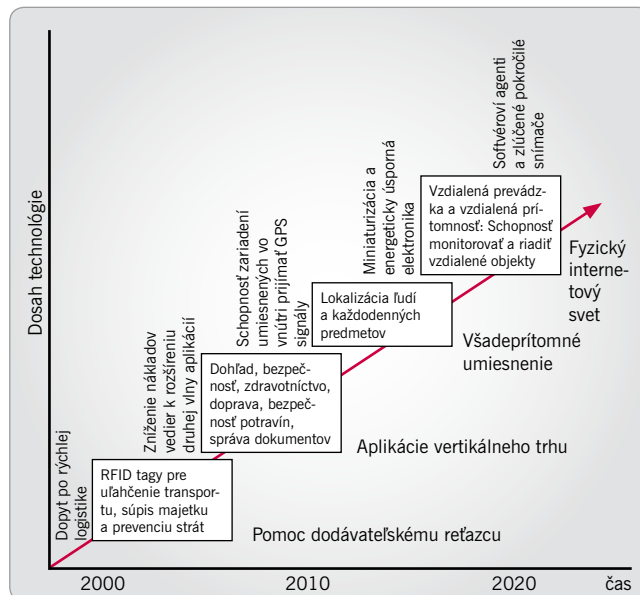
„Aj keď skutočnosť, že som bol prvý človek, ktorý použil spojenie „Internet vecí“, mi nedáva žiadne právo kontrolovať ako ho iní používajú. Čo som však mal na mysli: Dnešné počítače a preto aj internet sú takmer úplne závislé na informáciách od ľudí. Takmer všetky dáta zo zhruba 50 petabajtov dostupných na internete prvýkrát zachytili a vytvorili ľudské bytosti - písaním, stlačením nahrávacieho tlačidla, fotografovaním alebo skenovaním čiarového kódu. Konvenčné diagramy internetu obsahujú servery, smerovače a podobné technické prvky, no najdôležitejšie a najobjemnejšie úlohy nechávajú na ľudí. Problém je však v tom, že ľudia majú obmedzený čas, pozornosť a presnosť - čo znamená, že nie sú príliš dobrí na zber dát v reálnom svete.

A to je veľký problém. Sme fyzickí a fyzické je aj naše prostredie. Naša ekonomika, spoločnosť a naše prežitie nie je založené na myšlienkach alebo informáciách - je založená na veciach. Bity nemôžete jesť, spáliť alebo obliecť, aby vám bolo teplejšie. Myšlienky a informácie sú dôležité, ale veci ešte viac. Napriek tomu sú dnešné informačné technológie tak závislé na dátach od ľudí, že naše počítače vedia viac o myšlienkach ako o veciach.

Ak by sme mali počítače, ktoré by o veciach vedeli všetko - zbieraním údajov bez akejkoľvek pomoci ľudí - boli by sme schopní všetko sledovať a spočítať, dokázali by sme výrazne znížiť odpad, straty a náklady. Vedeli by sme kedy potrebujú veci výmenu, opravu alebo kedy končí ich životnosť. IoT má potenciál zmeniť svet rovnako ako ho zmenil internet. Možno ešte viac.“

V tej dobe sa to týkalo hlavne RFID technológie a jednoduchých snímačov, teraz je Internet of Things všade okolo nás. Dokonca sú snahy premenovať Internet of Things (internet vecí) na Internet of Everything (internet všetkého).

Minulosť, súčasnosť a budúcnosť



Zdroj: SRI Consulting Business Intelligence

Akademický pohľad

Globálna poradenská firma McKinsey & Company, ktorá je poradcom popredných svetových firiem, rozdelila pôsobenie IoT na tri hlavné oblasti:

1. Informácie a analýza

Po prepojení dát z výrobkov, firemných aktív alebo z prostredia vzniknú lepšie analýzy informácií, ktoré výrazne pomôžu pri rozhodovaní. Niektoré organizácie začali nasadzovať aplikácie v cieľových oblastiach, ale náročnejšie použitie je ešte stále v experimentálnej fáze.

- a) Monitorovanie:** Ak majú výrobky vstavané snímače, firmy môžu sledovať pohyb týchto výrobkov a dokonca aj vzájomné interakcie. Obchodný model môžu doladiť využitím týchto dát.
- b) Vylepšené rozhodovanie v prostredí:** Dáta z veľkého množstva snímačov rozmiestnených v oblasti infraštruktúry (cesty, budovy, domy) alebo správy o environmentálnych podmienkach (pôdna vlhkosť, počasie, morské prúdy) môžu pomôcť v rozhodovaní pomocou monitorovania v reálnom čase.
- c) Analýza podľa výsledkov zo snímačov:** Internet of Things môže podporovať väčší rozsah ľudského plánovania a rozhodovania. Technologické požiadavky – obrovské výpočtové a úložné zdroje spojené s pokročilými softvérovými systémami – sa budú zvyšovať.

V pokračovaní seriálu dokončíme ešte základné rozdelenie oblastí a aké plány má s IoT Európska únia. Následne si ukážeme, aké revolučné prínosy má Internet of Things pre naše domácnosti a kancelárie. Predstavíme si praktické ukážky ako nám inteligentné zariadenia môžu zlepšiť život alebo pomôcť pri šetrení nákladov.

Martin Karbovanec

Medzinárodná vedecká konferencia Obnoviteľné zdroje energie 2013

V dňoch 21. – 23. mája 2013 sa v príjemnom prostredí hotela Hutník v Tatranských Matliaroch vo Vysokých Tatrách uskutočnil pod záštitou Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky 4. ročník medzinárodnej vedeckej konferencie „Obnoviteľné zdroje energie 2013“. Usporiadateľmi konferencie „OZE 2013“ boli Slovenská technická univerzita v Bratislave v spolupráci s Národným centrom pre výskum a aplikácie obnoviteľných zdrojov energie, Slovenským výborom Svetovej energetickej rady a VUJE, a.s.

Cieľom konferencie bolo vytvorenie spoločnej platformy pre výskumných pracovníkov a odborníkov zaoberajúcich sa obnoviteľnými zdrojmi energie v rôznych oblastiach, výmena informácií a skúseností, tak v oblasti základného výskumu materiálov a systémov pre OZE, ako aj možností reálneho praktického využívania OZE v odvetví hospodárstva v nadväznosti na ekonomické a ekologické aspekty. Konferencia tiež vytvorila priestor pre nadviazanie ako aj prehĺbenie spolupráce medzi odborníkmi v oblasti OZE z praxe, univerzít a výskumných pracovísk zo Slovenska i zo zahraničia.



Na podujatí sa zúčastnilo viac ako 200 popredných slovenských ako aj zahraničných odborníkov v sektore energetiky. Okrem osobností z akademickej obce sa podujatia zúčastnili tiež zástupcovia Slovenskej akadémie vied, výrobcov elektriny, prevádzkovateľov prenosovej a distribučných sústav, obchodníkov s elektrinou, zástupcovia Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky a Slovenskej organizácie pre výskumné a vývojové aktivity.



Medzinárodné vedecké podujatie otvoril garant podujatia prof. Ing. František Janiček, PhD., riaditeľ Ústavu elektroenergetiky a aplikovanej elektrotechniky na Fakulte elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity v Bratislave, ktorý prítomným priblížil ciele podujatia vo väzbe na perspektívnu, alternatívnu, ekologicky prijateľnú formu získavania energie, ktorou sú práve obnoviteľné zdroje energie. Zároveň zdôraznil dôležitosť diverzifikácie zdrojov elektriny v nadväznosti na rozvoj decentralizovanej výroby elektriny vyplývajúcej z energetickej politiky Slovenskej republiky, kde práve u tejto výroby existuje vysoký predpoklad pre trvalo udržateľný rast.

V rámci otvorenia konferencie predniesol príhovor tiež Ing. Miroslav Stejskal, predseda predstavenstva, Slovenská elektrizačná

prenosová sústava, a.s., ktorý všetkých prítomných privítal a zaželelal im príjemný pobyt na konferencii s cieľom získať nové poznatky v pripravených vedeckých sekciami.



Po príhovoroch nasledovalo šesť plenárnych prednášok, kde ako prvá vystúpila Mgr. Renáta Proková, zástupkyňa neinvestičného fondu, EkoFond, n. f. s príspevkom „EkoFond a jeho príspevkov k zlepšeniu energetickej efektívnosti v SR“. Druhý príspevok „Biomasa: Skúsenosť v Elektrárňach Vojany“ prezentoval Ing. Ondrej Marcinčák, riaditeľ tepelnej elektrárne Vojany. Tretí príspevok predniesol Ing. Stanislav Sipko, splnomocnenec vlády SR pre vedomostnú ekonomiku, Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR s názvom „Podpora prioritných energetických projektov v rokoch 2014 – 2020: Národné a makroregionálne aspekty“. Nasledovne predstavila svoj príspevok RNDr. Eva Májková, DrSc., podpredsedníčka SAV pre výskum, Slovenská akadémia vied s názvom „Organic Photovoltaic Devices – Promising Alternative for Renewable Energy Resources“. Ďalší príspevok predniesla Ing. Lívia Vašáková, ekonomický radca, zastúpenie Európskej komisie v SR s názvom „Podpora OZE – európsky pohľad“. Poslednú plenárnu prednášku predniesol prof. Ing. Peter Šimon, DrSc., vedúci Oddelenia fyzikálnej chémie, FCHPT STU v Bratislave s názvom „Thermoanalytical Kinetics in the Biomass Thermal Decomposition“. Prednesené témy vyvolali znateľný záujem veľkého počtu zúčastnených, čo sa v ďalšom programe konferencie, ktorým bol spoločenský večer, prejavilo vo forme intenzívnych diskusií na tieto témy.



Druhý deň boli na programe konferencie dve sekcie s názvom „Všeobecné aplikácie OZE I.“ a „Slnečná energia I.“, pričom súčasne s nimi sa konali dva workshopy s názvom „Zvyšovanie energetickej

bezpečnosti SR“ a „Environmentálne aspekty zhodnotenia kvapalných odpadov“. Po ukončení jednotlivých prednášok v rámci menovaných sekcií a workshopov sa viedla krátka diskusia ku každému z príspevkov a po krátkej prestávke pokračovali ďalšie sekcie s názvom „Vodná a veterná energia“ a „Slnecná energia II.“.

Účastníci a hostia konferencie mali okrem účasti na sekciách aj široké spektrum možností využitia svojho voľného času na tomto podujatí, ktorý mohli venovať krásnemu vysokohorskému prostrediu alebo využiť ponuku organizátorov konferencie a absolvovať exkurziu. Prvou zastávkou exkurzie bolo historické centrum s návštevou Kostola sv. Juraja na Sobotskom námestí v Spišskej Sobote, ktorá bola sprevádzaná gitarovým koncertom. Druhou zastávkou bol Kaštieľ a letohrádok Dardanely v Markušovciach, kde si všetci zúčastnení mohli vychutnať výstavu historických artefaktov. Poslednou zastávkou exkurzie bola návšteva Levoče spojená s hudobným koncertom španielskej hudobnej skupiny. Po uplynutí voľného času a návratu z exkurzie bola pripravená prezentácia posterov aktuálne riešených problematik účastníkov konferencie, ktoré boli k dispozícii tak v tlačenej ako aj digitálnej forme. Prostredie prezentácie posterov ďalej obohatila výstava výkresov žiakov základných škôl, ktorých úlohou bolo výtvarne vyjadriť formy implementácie obnoviteľných zdrojov energie do prostredia, v ktorom žijeme.

Aktuálne prezentované témy, názory, postoje a diskusie k problematike si mohla pozrieť tiež široká laická verejnosť prostredníctvom živého vysielania, ktoré realizovala prvá študentská online televízia „mc2“ na ich webovej stránke www.mc2.sk. So svojimi dlhoročnými skúsenosťami s online prenosmi zabezpečila spoľahlivý prenos všetkých plenárnych a vybraných prednášok z vedeckej konferencie.

Významným momentom druhého dňa medzinárodného vedeckého podujatia bolo udeľenie ocenení študentom inžinierskeho a doktorandského štúdia za najlepšie príspevky, ktoré si prebrali – Bc. Marek Vozárik, Bc. Michal Balažia s príspevkom „Situation of the Selected Renewable Sources in Slovakia“, Ing. Aleš Ház, Ing. Martina Botková s príspevkom „Identification of New Products at Application DCSBD Plasma Treatment by GC/MS“ a Ing. Viktor Majer s prácou „Prediction of Electric Power Generation from Photovoltaic Power Plants for a Certain Region“, ktorí si odniesli finančnú odmenu 300 Eur, ktorú im odovzdal garant podujatia prof. Ing. František Janiček, PhD.

Tretí deň pokračovala konferencia opäť v dvoch sekciách s názvom „Všeobecné aplikácie OZE II.“ a „Biomasa I.“, kde po prestávke pokračovali opäť ďalšie dve sekcie s názvom s názvom „Všeobecné aplikácie OZE III.“ a „Biomasa II.“.

Príprava podujatia bola možná aj vďaka finančnej, vecnej a mediálnej podpore partnerov. Osobitná vďaka patrí generálnym partnerom, ktorými boli Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s., EkoFond, n.f. a jeho zriaďovateľ Slovenský plynárenský priemysel, a.s. a Slovenské elektrárne – Enel, a.s.

Organizačný tím dúfa, že všetci účastníci podujatia boli spokojní s úrovňou medzinárodnej vedeckej konferencie „Obnoviteľné zdroje energie 2013“, tiež s organizáciou sprievodných akcií a zároveň verí, že nabudúce sa opäť radi zúčastnia a toto vedecké podujatie sa stane udalosťou, ktorú si každý v pracovnom kalendári zaznačí ako významnú udalosť. Ďalej tiež veríme, že si všetci účastníci vymenili podnety a inšpiráciu pre svoju odbornú aj výskumnú prácu. Inšpirovaní podnetmi a návrhmi zo strany účastníkov sa tešíme na ďalšie spoločné stretnutie a veríme, že toto podujatie prispieje k ďalšiemu rozvoju v oblasti obnoviteľných zdrojov energie, ekologizácie, ekonomizácie energetiky a v neposlednom rade aj energetiky ako jedného zo smerov energetickej politiky Slovenskej republiky.

Organizačný výbor Obnoviteľné zdroje energie 2013

Zoznam firiem publikujúcich v tomto čísle

Firma • Strana (o – obálka)

ABF, a.s.o • 2

Cooper Industries Ltd. • 19

Dataconsult CZ s.r.o. • 6 – 9, 15 – 17,
20 – 25

Deltech, a.s. • 7

Firma • Strana (o – obálka)

EXPO CENTER a.s. • o4

INCHEBA PRAHA spol. s r.o. • 39

Siemens, s.r.o. • 17,18

TSS Group a.s. • 13 – 14

Redakčná rada

Doc. Ing. Hantuch Igor, PhD.

FEI STU, Bratislava

Doc. Ing. Horbaj Peter, PhD.

SJF TU, Košice

Prof. Ing. Jandačka Jozef, PhD.

SJF ŽU, Žilina

Doc. Ing. Kachaňák Anton, CSc.

SJF STU, Bratislava

Ing. Kempný Milan

FEI STU, Bratislava

Ing. Kubečka Tomáš

Siemens Buildings Technologies, riaditeľ divízie

Ing. Lelovský Mário

Mediacontrol, riaditeľ

Ing. Pelikán Pavel

J&T Real Estate, výkonný riaditeľ

Ing. Svoreň Karol

HB Reavis Management, profesijný manažér

Ing. arch. Šovčík Marian, CSc.

AMŠ Partners, spol. s r.o., konateľ

Ing. Vranay František

SVF TU, Košice

Ing. Stanislav Števo, PhD.

FEI STU, Bratislava

Redakcia

IDB Journal

Galvaniho 7/D

821 04 Bratislava

tel.: +421 2 32 332 182

fax: +421 2 32 332 109

vydavateľstvo@hmh.sk

www.idbjournal.sk

Ing. Branislav Bložon, šéfredaktor

blozon@hmh.sk

Ing. Martin Karbovanec, vedúci vydavateľstva

karbovanec@hmh.sk

Ing. Anton Gérer, odborný redaktor

gerer@hmh.sk

Peter Kanda, DTP grafik

dtp@hmh.sk

Dagmar Votavová, obchod a marketing

idb_podklady@hmh.sk, mediamarketing@hmh.sk

Mgr. Bronislava Chocholová

jazyková redaktorka

Vydavateľstvo

HMH s.r.o.

Tavarikova osada 39

841 02 Bratislava 42

IČO: 31356273

Vydavateľ periodickej tlače nemá hlasovacie práva alebo podiely na základnom imaní žiadneho vysielateľa.

Zaregistrované MK SR pod číslom EV 4239/10 & Vychádza dvojmesačne & Cena pre registrovaných čitateľov 0 € & Cena jedného výtlačku vo voľnom predaji: 3,30 € + DPH & Objednávky na iDB Journal vybavuje redakcia na svojej adrese & Tlač a knižárske spracovanie WELTPRINT, s.r.o. & Redakcia nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzertných článkov & Nevyžiadané materiály nevraciam & Dátum vydania: jún 2013

ISSN 1338-3337 (tlačná verzia)

ISSN 1338-3379 (on-line verzia)



Mediálna podpora

- inzerát, pozvánka, reportáž v iDB Journal
- prezentácia na stránkach www.idbjournal.sk
- záznam v kalendári
- pozvanie potenciálnych účastníkov



Organizačná podpora

- moderné a modulárne priestory v BA
- občerstvenie
- moderné technické vybavenie
- dobrá dostupnosť



Odborná podpora

- profesionálne moderovanie
- zhotovenie audio, foto a video záznamu
- grafické spracovanie a tlač materiálov

Nechajte si zorganizovať seminár,
školenie alebo konferenciu
redakciou iDB Journal.

Ušetríme váš čas, energiu a náklady!

mediamarketing@hmh.sk

+421 905 586 903

www.idbjournal.sk



19. ROČNÍK MEDZINÁRODNÉHO
VEĽTRHU ELEKTROTECHNIKY,
ELEKTRONIKY, ENERGETIKY
A TELEKOMUNIKÁCIÍ

15. – 18. 10. 2013

Výstavisko Trenčín

EXPO CENTER a.s.
Pod Sokolicami 43, 911 01 Trenčín, SR
tel.: +421 32 770 43 32, e-mail: dchrenkova@expocenter.sk
www.elosys.sk



Záštita

Odborná garancia

