

idb | journal

2/2014

TECHNOLOGICKY VYSPELÉ DOMY A BUDOVY

**Elektrické podlahové vykurovanie
- krok správnym smerom**

© Raychem

Marec 2014

20.

Smart Cities Bratislava 2014

Aula Rektorátu STU, Bratislava

Medzinárodné skúsenosti a ukážky dobrej praxe zo Slovenska, Rakúska a Česka pri uplatňovaní konceptov chytrých miest. Podujatie v rámci - Building Efficiency Awards (BEFFA) - súťaže súčasných stavebných projektov s výnimočnou energetickou, konštrukčnou a architektonickou hodnotou realizovaných v ČR a SR.

Marec 2014

26. – 27.

40. Konferencia elektrotechnikov Slovenska

Hotel Družba, Bratislava

Program konferencie, organizovanej Slovenským elektrotechnickým zväzom - Komorou elektrotechnikov Slovenska, je určený pre pracovníkov vo vývoji, výrobe, montáži elektrických zariadení a v energetike, revízných technikov elektro, projektantov elektro, SRTP, pracovníkov v prevádzke a údržbe elektrických zariadení, správcov elektrických zariadení (správcovia majetku), učiteľov odborných predmetov elektro na SOŠ, SPŠ, ...

Apríl 2014

10. – 11.

Konferencia FM Camp 2014

AquaCity, Poprad

Praktické skúsenosti a trendy vo Facility Managemente na Slovensku na témy Prípadové štúdie; Využitie IT technológií vo FM, Ako na energetický management.

Apríl 2014

24.

Fórum inžinierov a technikov Slovenska - FITS 2014, Košice

Konferencia organizovaná Zväzom slovenských vedeckotechnických spoločností (ZSVTS).

poskytuje priestor pre odborné príspevky prinášajúce informácie, správy, skúsenosti, návrhy - súvisiace s úlohou inžinierov a technikov pri tvorbe a zavádzaní inovatívnych technických riešení.

iDB Journal - mediálny partner odborných podujatí

Pravidelne komunikujeme s tými,
ktorí rozhodujú o investíciách, výbere technológií a trendoch.

EDITORIÁL



ŽIČLIVÁ ATMOSFÉRA

Februáru už tradične dominuje výstava Aquatherm. Jej návšteva patrí k povinnej jazde každého odborného periodika prinášajúceho informácie o technológiách pre budovy. Tento rok sme sa aj s kolegyňou zhodli, že atmosféra bola akási žičlivejšia ako obyčajne. Možno to bolo spôsobené aj tým, že sme si našu návštevu naplánovali na štvrtok, kedy slovenskí hokejisti hrali svoj prvý zápas na olympiáde v Soči s USA a očakávania boli veľké. Napokon všetci vieme, ako to dopadlo. Každopádne, pätnásť až dvadsať minútová debata takmer na každom stánku nebola ničím výnimočným. Väčšina rozhovorov mala jedno spoločné – zástupcovia každej firmy sa snažili poukazovať na silné stránky svojich riešení a na to, čo ich odlišuje od konkurencie. Od predstaviteľa spoločnosti EKIM MORAVIA, úplného nováčika na výstave, sme sa tak napríklad dozvedeli, že ich technológia teplovodného podlahového vykurovania sa vyznačuje tým, že rúrky je možné ohýbať až do 180° uhla. Okrem obytných objektov sa s ich technológiou stretnete aj pri vyhrievaní príjazdových ciest k domom alebo odletových dráh na letiskách. Zaujímavý rozhovor sme mali aj na stánku firmy ERPA Plus, ktorá distribuuje v ČR aj na Slovensku infrapanely. Tie ohrievajú podlahu, steny a predmety v miestnosti, o čom sme sa vďaka vystavenému demonštračnému panelu mohli presvedčiť na vlastnej koži. Povrch panela tvorí mliečne bezpečnostné sklo

a dizajnovo pôsobí veľmi príjemne. Jednoducho ho je možné integrovať do boxu s osvetlením, takže nezainteresovaného človeka v podstate ani nenapadne, že sa pozerá na vykurovací prvok. Jeho výhodou je aj pomerne nízka hmotnosť. Najväčší dodávaný panel váži 16 kg a zástupcovia firmy svorne tvrdili, že sa dá bez problémov zavesiť i na sadrokartónový podhľad. Zastavili sme sa aj na stánku dánskej spoločnosti Danfoss. Okrem elektrického podlahového vykurovania DEVI nás upútala programovateľná termostatická hlavica na radiátory living eco s vlastným zobrazovacím displejom. Dozvedeli sme sa, že nedávno mali možnosť vyhodnotiť pilotný projekt hromadného nasadenia týchto hlavíc v jednom novopostavenom obytnom dome v bratislavských Podunajských Biskupiciach. V ňom sa developer rozhodol vymeniť štandardné termostatické hlavice za living eco a po roku prevádzky konštatoval úsporu na dodávke tepla okolo 20%. Podobne aj my sme konštatovali, že na ďalšom ročníku Aquathermu bolo opäť čo vidieť. Na záver by som rád upozornil na našu novú súťaž „Odporuč kolegu“, ktorá prebieha od marca do konca júna. Každý z aktuálne registrovaných čitateľov, ktorý odporučí svojho kolegu, priateľa, či známeho profesijne pôsobiaceho v oblasti technológií budov a ten sa zaregistruje na odber časopisu, je spolu s ním zaradený do súťaže o dve sympatické hodnotné ceny. Viac o súťaži sa dočítate v aktuálnom vydaní.

Branislav Bložon
blozon@hmh.sk

Odporuč kolegu a vyhrajte obaja !

Zaujímali by informácie v iDB Journal Vášho kolegu, známeho, obchodného partnera?
Povedzte mu o nás! Ak sa vďaka Vám zaregistruje nový čitateľ na

www.idbjournal.sk/registracia

dostávajú sa obaja do zlosovania o tieto atraktívne ceny od sponzorov súťaže:

TSS
TOTAL SECURITY SYSTEMS
GROUP

TSS Group, a.s.

www.tssgroup.sk

*Komplexné riešenia
v bezpečnostných technológiách*

ahua
TECHNOLOGY



HDCVI kamera + záznamové zariadenie



Light design s.r.o.

www.lightdesign.sk

Návrh a dodávka osvetlenia



Bezdrôtové ovládanie osvetlenia KAPEGO + RGB LED žiarovka

Presné pravidlá súťaže nájdete na str. XX



4



8



10

SAFETY 2014, NITRA SAFETY 2014, NITRA

idB Journal 3/2014

Systémy priemyselnej televízie
Poplachové systémy narušenia
Perimetrická a obvodová technická ochrana
Elektrická požiarňa signalizácia
Systémy protipožiarnej ochrany
Detektory plynov
Inteligentné budovy z pohľadu architekta
Nové projekty na Slovensku

- kamerové systémy – CCTV
- IP kamery, kamerové IP servery
- videoservery, video zobrazovacie jednotky, záznamové zariadenia
- snímače pohybu, detektory rozbitia skla, snímače deštrukčných hlukov, magnetické spínače...
- perimetria – detektory, bariéry, detekčné systémy
- elektronické centrály protipožiarnej ochrany
- riadiace a akčné členy protipožiarnej ochrany
- opticko-dymové snímače
- snímače teploty
- statické snímače prítomnosti plynov
- prenosné systémy pre snímanie

Uzávierka podkladov: 12. 4. 2014

Obsah

INTERVIEW

- 4 Sálavé teplo je veľmi príjemné a prirodzené
- 7 Revolúcia v kontrole prístupu je bezdrôtová

APLIKÁCIE

- 8 Investície do vlastnej energetiky se vyplatí
- 10 Nenáročné elektrické vykurovanie
- 13 Moderný prístupový a kamerový systém pre futbalový klub Tottenham Hotspur
- 15 Prístupový systém Net2 pomáha chrániť know-how spoločnosti Michelin

DOCHÁDZKOVÉ A PRÍSTUPOVÉ SYSTÉMY

- 18 SiPass Integrated: voľnosť pohybu v zabezpečenom prostredí
- 24 Vyššiu formu bezpečnosti možno dosiahnuť pomocou prístupového systému

KOMUNIKAČNÉ SYSTÉMY

- 20 Využitie ZigBee pri zónovej regulácii vykurovania v rozľahlých budovách

REGULÁTORY A RIADIACE SYSTÉMY

- 22 Riadenie teploty ohriatej pitnej vody

HVAC

- 26 Na čo si treba dať pozor pri inštalácii kondenzačných kotlov
- 28 Elektrické priamovýhrevné odporové káble verzus teplovodné podlahové vykurovanie

SYSTÉMY PRE OZE

- 32 Navrhovanie solárnych termických systémov pre bytové domy
- 34 Nové informácie o využívaní geotermálnej energie v sústavách CZT na Slovensku
- 36 Zmeny výkonu slnečného energetického systému vplyvom otáčacieho zariadenia
- 38 Chladenie alebo klimatizovanie?

NOVÉ TRENDY

- 43 Využitie senzorického systému Microsoft Kinect pre potreby inteligentných domov a budov (4)
- 46 Využitie Raspberry PI pri návrhu zabezpečenia inteligentnej domácnosti (4)

INTELEKTUÁLNE ELEKTROINŠTALÁCIE

- 48 Vízia inteligentného domu - úloha mobilných zariadení v dome budúcnosti (6)

Sálavé teplo je veľmi príjemné a prirodzené

Snahou každého majiteľa domu, budovy či priemyselného objektu je minimalizovať náklady na prevádzku a údržbu. Jednou z hlavných nákladových položiek sú platby za teplo v podobe vykurovania. Čoraz viac začínajú klasickým spôsobom vykurovania konkurovať sálavé systémy v podobe panelov či vykurovacích fólií. S Pavlom Jackuliakom, konateľom spoločnosti Fenix Slovensko, s. r. o., sme sa porozprávali aj o tom, prečo je zavádzajúce nahovárať zákazníkov len na jeden typ vykurovania.



Pavol Jackuliak, konateľ spoločnosti Fenix Slovensko, s. r. o.

Opíšme najprv princíp sálavého vykurovania.

Pri konvekčnom vykurovaní je vykurovacím telesom ohrievaný vzduch, ktorý následne zdieľa – odovzdáva teplo pri prúdeňí po povrchu ohrievaného predmetu, napr. stenách a nábytku. Z hľadiska pomeru odovzdávaného tepla je pri tomto systéme sálavá zložka minimálna. Pri sálavom vykurovaní je pomer obrátený – žiarenie ohrieva vzduch, t. j. voľne ním prechádza, a k zdieľaniu tepla dochádza predovšetkým sálaním. Žiarivý tok sa po dopade na predmety, napr. steny, podlahu či nábytok, čiastočne odrazí – cca 15 %, ale jeho väčšiu časť, približne 85 %, pohlcujú predmety, na ktoré dopadá. Tu dochádza k premene sálavej energie na energiu teplotnú, pričom predmety sa zohrievajú. Vďaka zvýšenej teplote predmetov oproti teplote vzduchu sa teplo následne odvádza konvenciou – od predmetov sa vtedy ohrieva vzduch.

Pre aké typy budov, resp. miestností, je sálavé vykurovanie vhodné? Aké kritériá zvolíť pri výbere sálavého typu vykurovania?

Čoraz väčší dopyt po nízkoenergetických a pasívnych domoch zrychľuje aj dopyt po moderných spôsoboch vykurovania. Stavebné konštrukcie a používané stavebné materiály majú isté tepelné vlastnosti, ale z hľadiska výberu a nasadenia sálavých vykurovacích systémov nezohrávajú podstatnú úlohu. Rozhodujúci je celkový výkon potrebný na vykurovanie a spôsob, akým ho do priestoru odovzdávame. Pri výbere vhodného typu vykurovania je vhodné pozrieť si technickú správu daného objektu, ktorá obsahuje tepelnotechnický výpočet. Na základe toho vieme zákazníkovi poradiť, aký výkon vykurovania potrebuje mať v konkrétnej miestnosti, aby tam bola zabezpečená tepelná pohoda. Treba brať aj ohľad na to, aký je prah vnímania tepla osôb, ktoré sa budú v miestnosti zdržiavať.

Aké sú výhody sálavého vykurovania?

Hlavnou výhodou sálavého vykurovania je kvalitnejšia mikroklima vo vykurovanej miestnosti (minimálna prašnosť a stabilná vlhkosť) a úspornejšia prevádzka – vďaka sáľaniu je docielená tepelná pohoda pri nižšej teplote.

Čo najviac ovplyvňuje intenzitu sáľania?

Všeobecne intenzitu sáľania najviac ovplyvňuje povrchová teplota sálavého vykurovania – čím je vyššia povrchová teplota vykurovacieho telesa, tým menej tepla (pomero) je odvedené konvenciou, pretože prúdiaci vzduch nestačí plochu ochladzovať, a viac sáľaním. Pri dosahovaní vysokých teplôt už vzniká nie len tepelné – infračervené žiarenie, ale aj žiarenie vo viditeľnej časti spektra – svetlo. Ďalšími faktormi ovplyvňujúcimi intenzitu sáľania sú napr. materiál aj farba vykurovacieho telesa, veľký význam má aj montážna poloha vykurovacieho telesa. Sálavý panel, ktorý je umiestnený vo vodorovnej polohe pod stropom, odovzdá väčšiu energiu sáľaním, pretože vzduch nemôže cirkulovať. Pri umiestnení rovnakého panelu do zvislej polohy na stenu je však o viac ako cca 50 % energie odvedenej konvenciou, pretože vzduch, ktorý sa ohrieva od povrchu vykurovacieho telesa, začne stúpať a vzniká prirodzená cirkulácia.

Ako vychádza porovnanie sálavého s inými typmi vykurovania?

Podlahové vykurovanie je jednoznačne najkomfortnejší spôsob vykurovania. Investične najlacnejšie je vykurovanie prostredníctvom elektrických konvektorov. Optimálny variant pre moderný rodinný dom je kombinácia sálavého a podlahového vykurovania. Dnes je už totiž trochu zavádzajúce povedať, že pre zákazníka je vyhovujúci len jeden systém vykurovania. Zákazníci sa k nám radi vracajú, pretože

im dokážeme „ušiť“ systém na mieru. Životnosť sálavých panelov sa v prípade našich výrobkov pohybuje na úrovni 10 až 20 rokov, v špecifických prípadoch dávame aj doživotnú záruku.

Áké materiály sa používajú na výrobu sálavých panelov?

Na trhu sú dostupné rôzne typy sálavých panelov, ktoré sa svojimi parametrami zásadne nelíšia. Sklo aj mramor v sebe spájajú jednoduchosť a krásu prírodného materiálu. Využitím týchto materiálov na sálavé vykurovanie vznikajú esteticky ojedinelé výrobky. Tieto špičkové výrobky sú určené hlavne na vykurovanie moderných interiérov a priestorov, pri ktorých sa dôraz kladie na vysokú dizajnovú čistotu a funkčnosť. Sálavé teplo z týchto materiálov je pritom veľmi príjemné a prirodzené. Sklenené vykurovacie panely možno dodať v niekoľkých farebných variáciách vrátane zrkadla. Mramorové vykurovacie panely okrem spomínaných vlastností dokážu akumulovať teplo priamo v mramorovej doske. Pri stropných vykurovacích paneloch zase používame zdrsnenú štruktúru povrchu, čo vzhľadom na spôsob odovzdávania tepla z väčšej, často až dvojnásobnej plochy oproti panelom s hladkým povrchom zvyšuje celkovú účinnosť panelu.

Áké možnosti z hľadiska umiestnenia ponúkajú sálavé panely?

Vykurovacie panely sa dajú umiestniť do bežných miestností aj do tzv. vlhkých miestností, kúpeľní. V kúpeľniach musí byť panel inštalovaný v zhode s STN 33 2000-7-701:2002. Ide o spotrebič II. triedy, s ochranou proti striekajúcej vode, preto môže byť umiestnený v zónach 2 a 3. Inštaláciu, elektrické pripojenie a prvé uvedenie vykurovacích panelov do prevádzky môže vykonať iba pracovník so zodpovedajúcou kvalifikáciou v súlade s vyhláškou 509/2009 Z. z. Sklenené aj mramorové panely sa nedajú z konštrukčných dôvodov umiestniť na strop, ale iba do zvislej polohy na stenu, preto odovzdávajú oproti našim stropným panelom Ecosun približne o 50 % menej konvenčnej energie. Táto skutočnosť neznamená stratu energie alebo nižšiu účinnosť, iba sa percentuálne zmení pomer spôsobu odovzdávania tepla. Pri obytných priestoroch to dokonca môže byť výhoda, pretože sa tým kompenzuje jedna z mála nevýhod čistého sálavého vykurovania, t. j. pomalá dynamika vykurovacieho systému. Naopak pri priestore, kde sa predpokladá veľká výmena vzduchu (napr. predajne) alebo pri zónovom vykurovaní, keď pomocou panelov cielene ohrievame osoby vo vymedzenom priestore, je výhodnejšie použiť panely na strop, pri ktorých je konvekcia výrazne nižšia. Pretože pri sálavých paneloch umiestnených do zvislej polohy tvorí významnú časť odvodu energie konvekcia, tieto panely sa umiestňujú cca 15 cm nad podlahu, podobne ako bežné radiátory. Tým je docielené ohrievanie vzduchu už od podlahy. Umistením panelu vyššie, ako je odporúčaná výška, hrozí reálne nebezpečenstvo zlého rozloženia teplôt v miestnosti a tým vzniku „studenej zóny“ pod úrovňou sálavého panelu. Na rozdiel od bežných radiátorov, pri ktorých tvorí sálavá zložka iba cca 20 % tepelnej energie alebo aj menej, pred sálavé panely nemôže byť umiestnený nábytok alebo zariadenie, ktoré by bránilo šíreniu sálavého toku do miestnosti.

Montáž sálavých panelov sa riadi určitými zásadami. Môžete spomenúť aspoň tie najdôležitejšie?

Odstup spodnej hrany spotrebiča od podlahy nesmie byť menší ako 50 mm, odstup do strany, kde je stena, prípadne nábytok, musí byť minimálne 100 mm. Nad panelom musí byť odstup aspoň 100 mm. Panel nesmie byť umiestnený priamo pod zásuvkou elektrického prúdu. Povrchová teplota sálavého vykurovacieho panelu by sa mala pohybovať v rozmedzí 40 – 45 °C.

Spomínali ste aj stropné sálavé panely. Kde sa najčastejšie využívajú tento typ?

Stropné panely, ktoré dodáva naša spoločnosť, sú v dvoch vyhotoveniach – nízkoteplotné a vysokoteplotné. Nízkoteplotné sálavé vykurovacie panely sú určené hlavne na vykurovanie do kancelárií, obchodov, bytov a rodinných domov so svetlou výškou približne do 2,5 m, využiť sa dajú napríklad aj na vyhrievanie kancelárskych podkladových boxov alebo kostolných lavíc. Panely sú v ponuke v rôznych veľkostiach, v rôznom technickom vyhotovení a s rôznym výkonom (od 100 do 700 W). Vysoko teplotné sálavé panely Ecosun sú určené predovšetkým na vykurovanie priemyselných, skladových a poľnohospodárskych objektov, svoje uplatnenie však nájdu aj

v akomkoľvek objekte s výškou od 3,5 m do 10 m. Ponúkame ich v jedno-, dvoj- a trojlamelovom vyhotovení s príkonom od 0,9 do 3,6 kW. Sálavé vykurovanie umiestnené na strope musí spĺňať aj podmienky medzinárodnej normy, ktorá uvádza, že človek nemôže mať temeno hlavy osálané väčším výkonom ako 180 W/m².

Áké sú výhody stropných sálavých panelov?

Sálavý panel umiestnený vo vodorovnej polohe pod stropom odovzdá väčšinu energie sálaním, pretože vzduch nemôže cirkulovať. Pri umiestnení rovnakého panelu do zvislej polohy však výrazne vzrastie podiel konvekcie – vzduch ohrievaný od povrchu vykurovacieho telesa začne stúpať a vzniká prirodzená cirkulácia. Výhodou je to, že z povrchu sálavého panelu je vyžarovaný tepelný tok, ktorého prevažná časť spektra leží v pásme vlnových dĺžok väčších ako 5 mikrometrov, ktoré dokáže ľudské telo pohlcovať, a vtedy dochádza k podobnému princípu ohrevu ako pri predmetoch. V prípade ohrevu predmetov a osôb sálavým tokom na 20 – 22 °C možno zaisťiť tepelnú pohodu už pri teplote vzduchu 18 – 19 °C a dochádza tak k úspore energie minimálne o 18 – 24 %. V určitých aplikáciách sa dajú sálavé vykurovacie panely využiť na ciele ohrievanie prítomných osôb – veľké haly, dielne, predajné sklady alebo lavice cirkevných objektov – a v porovnaní s klasickým vykurovaním takýchto priestorov sa dá dosiahnuť viac ako 50 % úspora nákladov na vykurovanie. Nezanedbateľnou výhodou je aj to, že možno docieľiť podstatne rovnomernejšie rozloženie teplôt v zvislom profile s rozdielom 1 – 2 °C medzi podlahou a stropom. Pri konvekčnom vykurovaní sa udáva rozdiel 1 °C na 30 – 50 cm výšky. V dôsledku zníženia prúdenia – vírenia vzduchu v miestnosti – je obmedzené aj vírenie prachových častíc, čím sa zníži riziko prípadného vzniku rôznych ochorení (astmy, zápalov slizníc a podobne). Vďaka zvýšenej teplote stien je zmenšená možnosť vzniku povrchových kondenzácií, pričom vzdušná vlhkosť sa výrazne neznižuje.

Ako možno regulovať činnosť sálavých panelov?

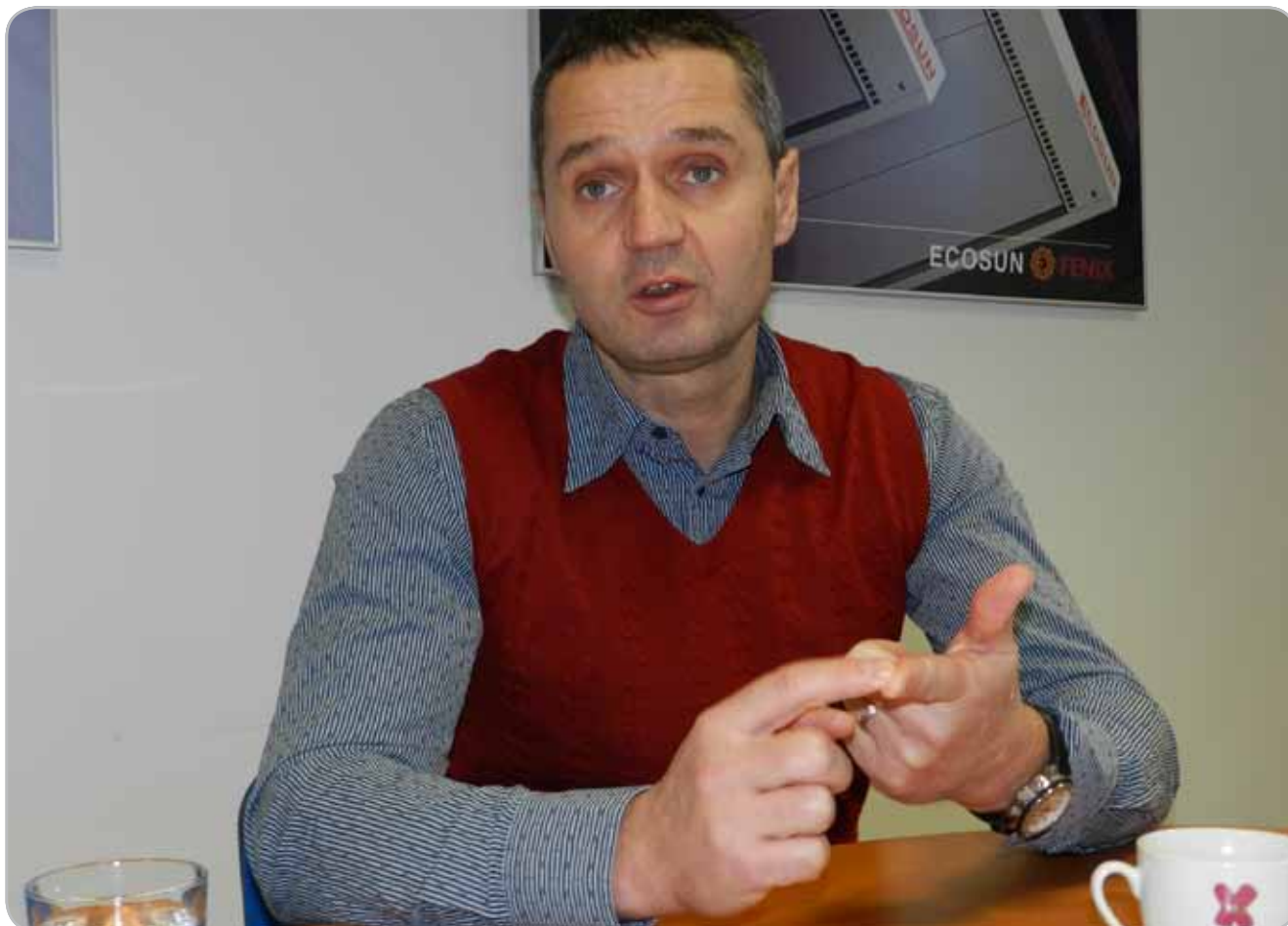
Sklenené aj mramorové panely sú vybavené iba tepelnou poistkou, ktorá bráni prehrievaniu vykurovacieho panelu napríklad pri jeho zakrytí. Aby sa dosiahol maximálny komfort a úsporná prevádzka, treba ovládať panely nadriadenou reguláciou. Sálavé vykurovacie panely odovzdávajú tepelnú energiu sálaním aj konvekciou, preto sa ich prevádzka riadi reguláciou snímajúcou teplotu priestoru, v ktorom sú vykurovacie panely umiestnené. Elektrické vykurovanie už zo svojej podstaty ponúka možnosť regulácie v každej miestnosti alebo priestore samostatne. Regulácia, pri ktorej je iba v jednej miestnosti umiestnený termostat ovládajúci aj vykurovacie telesá v iných miestnostiach (princíp plynového kotla s termostatom v obývačke), vedie k strate výbornej regulovateľnosti elektrického vykurovania a k výraznému zvýšeniu prevádzkových nákladov. Vykurovanie priestoru (miestnosti) sa podľa veľkosti a spôsobu využitia môže regulovať ako jeden celok alebo môže byť rozdelené do zón, v ktorých sa dajú sálavé panely podľa potreby postupne zapínať. Najbežnejšia je regulácia vykurovacích panelov analógovými, digitálnymi alebo bezdrôtovými priestornými termostatmi, ktoré merajú teplotu a sú nainštalované priamo v miestnosti s vykurovacími panelmi. Reguláciu možno riešiť aj komplexne s využitím centrálnej regulácie. Regulátory by mali byť umiestnené tak, aby pokiaľ možno neboli v sálavom poli vykurovacieho panelu, neovplyvňovalo ich priame slnečné žiarenie alebo iný priamy zdroj tepla či chladu.

Používa sa v súvislosti so sálavými panelmi aj ekvitermická regulácia?

V súčasnosti sa tento systém regulácie takmer nevyužíva, a to najmä pre dlhý čas reakcie na zmenu žiadanej hodnoty teploty. Pre nízkoenergetické domy je to napr. úplne nevyhovujúce.

Ďalším z nových, moderných spôsobov vykurovania sú elektrické vykurovacie fólie. Kde sa používa tento typ a aké sú výhody vykurovacích fólií?

Napriek tomu, že tento systém vykurovania sa v škandinávskych krajinách používa dlhé roky, na Slovensku je to zatiaľ stále novinka. Elektrické vykurovacie fólie z našej produkcie sú unikátnym výrobkom určeným na elektrické veľkoplošné stropné alebo podlahové vykurovanie interiéru. Hlavnou prednosťou je hrúbka vykurovacej fólie – iba 0,4 mm (!) – a schopnosť vyhrievať po celej ploche – tým



sa docieľi potrebný výkon už pri nižších teplotách. Stavebné konštrukcie sú tak menej tepelne namáhané a povrchová teplota je rovnomerne rozložená. Podobne ako pri sálavých paneloch, aj vykurovacie fólie umiestnené v stropoch musia spĺňať podmienku normy a nepresiahnuť výkon 180 W/m^2 .

Z čoho sa vykurovacia fólia skladá?

Vykurovacie fólie Ecofilm sú v podstate dve polyesterové fólie, tepelom laminované k sebe. Medzi fóliami sú po oboch stranách po celej dĺžke uložené medené pásy s postriebrením (tzv. zbernice). Naprieč medzi zbernicami je sieťotlačou nanášaný vykurovací prvok v podobe prášku z homogenizovaného grafitu. Pásy sú medzi zbernicami zapojené paralelne a je medzi nimi 1 cm medzera, preto sa dajú fólie strihať na ľubovoľné dĺžky; napriek tomu je plošný príkon aj prevádzkové napájanie stále rovnaké. Naše výrobné technológie umožňujú vyrábať vykurovacie fólie v šírke od 300 mm do 1 200 mm, s napájaním od 12 V do 230 V a teoreticky s ľubovoľným výkonom od 20 do 300 W/m^2 .

Aké výhody majú vykurovacie fólie v porovnaní s inými typmi vykurovania?

Táto technológia zaisťuje rovnomerné rozloženie teploty do celej plochy. Úplná väčšina systémov podlahového, stenového alebo stropného vykurovania, napr. vykurovacie vodiče či teplovodné rúrky, pracuje s teplotami cca $40 - 55 \text{ }^\circ\text{C}$ a rázvorom vykurovacích prvkov $6 - 15 \text{ cm}$ – nami dodávané vykurovacie fólie pracujú však v závislosti od typu a výkonu s teplotou iba $25 - 35 \text{ }^\circ\text{C}$ a rázvor vykurovacích elementov je iba 1 cm (!). Tým sa dosahuje rovnaký výkon ako pri rúrkach teplovodného vykurovania alebo vykurovacích vodičov aj pri nižšej povrchovej teplote práve vďaka väčšej vykurovacej ploche. Stavebné konštrukcie sú tak menej tepelne namáhané a súčasne prehrievané rovnomernejšie. Pretože fólie sa oproti iným systémom umiestňujú priamo pod kryciu vrstvu, ktorou môže byť podlahová krytina alebo sadrokartónová doska, je vykurovací systém pružnejší a má aj ekonomickejšiu prevádzku, ako keď sa prehrieva napríklad vrstva betónu. V neposlednom rade sa fólie vyznačujú ľahšou pokládkou a tzv. suchým procesom inštalácie, t. j. bez tmelu, stierok, betónu a podobne, preto sú ideálne napríklad pre drevostavby.

Výhodou je aj to, že zabudovanie fólie do podlahu, resp. stropu, nijako esteticky nenarušuje celkový interiér miestnosti.

Aké sú možnosti regulácie vykurovacích fólií?

Na reguláciu podlahového vykurovania tvoreného vykurovacou fóliou z našej produkcie je nutný termostat s podlahovou sondou. Podlahová sonda sa zavádza do vykurovanej plochy, a pretože sa nedá umiestniť medzi vykurovaciu fóliu a plávajúcu podlahu, zavádza sa až pod vykurovaciu fóliu do kročajovej izolácie. V izolácii, prípadne v podklade, treba vyrezať drážku, aby sa sonda pod fóliu vošla, a súčasne medzi koncom sondy – termistorom a vykurovacou fóliou nesmie byť podlahová izolácia – termostat by nemohol zmerať teplotu pri fólii. Pretože na povrchu podlahy je cca o $1 \text{ }^\circ\text{C}$ nižšia teplota ako na vykurovacej fólii a sonda termostatu je pri vykurovacej fólii, bude skutočná teplota na povrchu nižšia ako teplota zobrazená na displeji termostatu (pri použití digitálneho termostatu). Skutočná odchýlka môže byť rôzna a závisí od skladby podlahy, použitých materiálov, teploty vzduchu v miestnosti a pod. Odporúčame preto po inštalácii túto odchýlku zistiť kontrolným meraním. Niektoré typy digitálnych termostátov umožňujú vykonať kalibráciu snímača, takže po odpozorovaní odchýlky v teplote a po kalibrácii snímača dokáže termostat zobrazovať skutočnú teplotu podlahy.

Možno použiť vykurovacie fólie umiestnené na stropoch aj ako hlavný zdroj vykurovania?

Fólie s označením Ecofilm C, inštalované v sadrokartónovom podhlade sa používajú predovšetkým ako hlavné vykurovanie. Niekedy sa stropné vykurovanie používa ako komfortný doplnok na zónový ohrev – vykurovanie sa nainštaluje napríklad iba nad sedáciu súpravu v obývačke. V týchto prípadoch sa prevádzka fólií ovláda podľa subjektívnych potrieb používateľa, preto je obvykle spínanie ručné, prípadne doplnené časovačom, ktorý po určitom čase vykurovanie automaticky vypne. Tu však možno inštalovať reguláciu umožňujúcu naprogramovať čas, kedy má byť stropné vykurovanie v prevádzke a po dosiahnutí požadovanej teploty sa systém vypne.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Gézer

Revolúcia v kontrole prístupu je bezdrôtová

Chris Bone, viceprezident pre oblasť kontroly prístupu spoločnosti Assa Abloy sám seba opisuje ako priemyselného veterána. Väčšinu času 80-tych rokov minulého storočia strávil v austrálskej armáde. Potom rozšíril rady svetoznámeho amerického technologického giganta spoločnosť Honeywell, ktorej farby hájil nasledujúcich 20 rokov. Počas týchto dvoch dekád pracoval takmer v každom priemyselnom odvetví, primárne však v oblasti kontroly prístupu, od inštalračných činností cez technickú podporu, produktový manažment a marketing až po vrchol tejto etapy kariéry, akým bol projekt bezpečnosti na olympijských hrách v Londýne v roku 2012. Nadobudnuté skúsenosti mu poskytli veľmi dobrý prehľad o priemysle. Svoje znalosti v súčasnosti využíva v Assa Abloy pre niekoľko produktových radov systémov kontroly prístupu, najmä však pre bezdrôtové riešenia Aperio a SMARTair.

Vyzerá to tak, že elektronická kontrola prístupu sa postupne posúva nadol v rámci zákaznickeho reťazca od veľkých podnikov do stredných a malých spoločností. Podarí sa bezdrôtovým bezpečnostným riešeniam preniknúť až na úroveň domácností?



Chris Bone

Táto fáza momentálne už prebieha. Ja osobne napríklad stále nerozumiem, prečo ešte používate kľúče. Vo svojom vlastnom dome kľúče nepoužívam. Mám digitálny zámok a príviesok. Moje deti používajú PIN, keď sa chcú dostať dovnútra. Mechanické zámky sú dnes už mimo komfortnej zóny a digitálne zámky sú zase stále trochu prídrahé pre koncového zákazníka na masovom trhu. Naša firma však pohotovo reaguje na vývoj a ponúka progresívne riešenia pre všetkých, ktorí o ne majú záujem. Napríklad v Škandinávii predávame každý mesiac tisíce digitálnych zámkov.

Popri rozšírení bezdrôtových zámkov, ako bude vyzerat' oblasť kontroly prístupu o päť rokov?

Komerčný trh je stále akýsi nedotknutý, keď príde reč na kontrolu prístupu. Možno len 5 % dverí je integrovaných. Stále sa však musím stretnúť s bezpečnostným manažérom, ktorý rád spravuje paletu mechanických kľúčov. To je aj dôvod, prečo máme stále v realizácii projekty s tisíckami dverí v nehnuteľnostiach, ktoré chcú prejsť kompletne na bezkľúčový systém. Toto bude trend najbližších piatich rokov, najmä pri novostavbách. Ubytovne pre študentov sa už touto cestou vydali. A čo tento trend poháňa? Bezdrôtové riešenia.

To je teda dôvod, prečo sa Assa Abloy výraznejšie sústreďuje na bezdrôtové riešenia?

Kľúčovou výhodou bezdrôtovej technológie kontroly prístupu je jej viac-menej bezproblémová integrácia v budove s väčším počtom zámkov. V našom portfóliu napríklad máme k dispozícii produktový rad SMARTair pre autonómne menšie projekty a Aperio, ktoré je schopné integrácie s ďalšími inštalovanými technológiami ako sú CCTV alebo systém riadenia spotreby energií. Areály univerzít sú pre nás ako aj konkurenciu hlavným predmetom záujmu. Sme tiež zangažovaní do projektov v Afrike, kde našou technikou vybavujeme ťažobné a petrochemické prevádzky. Ďalej sú to nemocnice, veľké arény a pod. Jednoducho, máme riešenie všade tam, kde je potrebné spravovať množstvo kľúčov.

Aké sú špecifické požiadavky integrácie produktov kontroly prístupu do iných bezpečnostných systémov ako je napr. CCTV?

Základom je všetko čo najviac zjednodušiť výrobcovi OEM. Preto sme vyvinuli Assa Abloy Device Protocol s jednoduchým SDK, ktorý umožňuje Aperio komunikáciu s inými bezpečnostnými systémami.

Náš štandard zasielania správ pomáha výrobcovi OEM integrovať Aperio do ekosystémov svojich riešení podobne ako ktorýkoľvek iný komponent. Zákazník tak vidí len jeden systém.

Spomenuli ste OEM. Čo je pre vás a Assa Abloy kľúčom k úspešnému partnerstvu?

Absolútne najdôležitejším aspektom je lojalita. Neponúkame Aperio na trhu priamo. Podporujeme výrobcov OEM a ich zákazníkov, nesnažíme sa ich obísť. Je to partnerstvo v pravom zmysle slova. SMARTair je naproti tomu bezdrôtové riešenie kontroly prístupu určené pre priamy predaj. V podstate ide o iný kanál pre autonómne projekty malého rozsahu. Aperio je naopak o kompatibilitu s inými OEM systémami a o projektoch nasadenia kontroly prístupu v širšom meradle.

Čo pripravuje Assa Abloy v tomto roku?

Tento rok vyzerá byť perný. Riešenie Aperio plánujeme vybaviť novou generáciou elektroniky, do ktorej sme zakomponovali najnovšie výsledky vývoja. Zväčšujeme ponuku mechanických prvkov, aby bolo možné rozšíriť využitie bezdrôtových zámkov z dverí napríklad aj na skrine a serverové stojany. Budeme začleňovať Aperio do väčšieho počtu hardvéru a uzatvárať viac partnerstiev s hlavnými výrobcami OEM. Plánujeme takisto viac podporovať RFID technológie vrátane riešenia iCLASS SE od spoločnosti HID.

Nezmieňujete sa o cloude. Do akej miery bude kontrola prístupu v blízkej budúcnosti previazaná s cloudom?

Momentálne je okolo cloudu naozaj veľa vzruchu. Naša firma sa snaží vnímať tento trend s dlhodobého hľadiska. Cloud sa naozaj rozdeľuje na dve koncepcie. Prvou koncepciou je kontrola prístupu na báze cloudu, kde sa celý prístupový systém nachádza v cloude. V druhej koncepcii sa v cloude nachádza iba správa systému kontroly prístupu. Ja osobne sa na cloud pozerám z pohľadu používateľa. Do rozhodnutia o udelení vstupu cez dvere zvyklo ubehnúť niekoľko sekúnd. Dnes to je sotva pol sekundy. Ak systém kontroly prístupu nachádzajúci sa celý v cloude predĺži tento čas na 2 sekundy, vráti to celú technológiu o 20 rokov dozadu. Na druhej strane, správa na báze cloudu je dnes už realitou. Z kancelárie napr. v Anglicku viem zo smartfónu diaľkovo otvoriť dvere v našej pobočke v Španielsku. Kontrola prístupu sa presunie do cloudu, keď príde ten správny čas. Všetko to musí byť o používateľovi pred dverami. Nejde však len o jeho vnímanie, ale aj o jeho súkromie a bezpečnosť.

Otázka energií je neustále aktuálna. Aký bude mať dopad trvalo rastúci trend cien energií na trh s riešeniami kontroly prístupu?

Spomínal som, že som nebol fanúšik kľúčov. Takisto nemám rád magnetické zámky. Vo všeobecnosti sú vnímané ako nízko nákladová alternatíva. Ich ekonomika je však tragická, keď sa pozriete bližšie na ich spotrebu energie. Počas jedného roka spotrebujú desaťnásobne viac energie ako bezdrôtové zámky. K tomu je potrebné pripočítať náklady na zaslanie, ktoré nie sú pre relatívne vysokú hmotnosť magnetického zámku zanedbateľné. Výraznejší nárast cien energií vlastne iba pomôže k rýchlejšiemu prechodu na bezdrôtové zámky.

www.ifsecglobal.com

-bb-

Investice do vlastní energetiky se vyplatí

Integrované centrum sociálních služeb Odlochovice, pod vedením svého ředitele Ing. Jana Cihláře, se rozhodlo vyměnit původní zdroj tepla a ohřevu teplé vody (kotlů na propan) a nahradit je tepelnými čerpadly a solárními systémy. Na zamýšlenou investici bylo vypsané veřejné výběrové řízení.

Jakých objektů se zakázka týkala?

Integrované centrum sociálních služeb Odlochovice tvoří dvě budovy:

- hlavní budova (ubytování, kuchyně, jídelna a společenské prostory). V roce 2000 byla provedena rekonstrukce včetně zateplení obvodového zdiva (670 mm) pomocí EPS 80 mm a zateplení podkroví minerální vlnou 160 mm, výměny oken za nová plastová a výměny otopných těles. Objekt o celkové podlahové ploše 1316 m² je částečně podsklepený, obytné prostory tvoří přízemí, první patro a půdní vestavba.
- budova terapeutického a vzdělávacího pracoviště je jednopodlažní, nepodsklepený objekt ve tvaru obdélníku s dílnami a učebnami. Obvodové zdivo (500 mm) bylo zatepleno EPS 50 mm. Podkroví bylo zatepleno izolací z minerální vlny 150 mm.



V roce 2000 byla provedena i rekonstrukce celé otopné soustavy. Na ocelová tělesa byly instalovány termostatické ventily a hlavice. Existující vnitřní rozvody tepla zůstaly neizolovány. Zdrojem tepla v hlavní budově byly dva kotle na propan, každý o výkonu 48,7 kW. Propan byl v kapalném stavu skladován v podzemní nádrži mimo objekt. Teplá voda pro hlavní budovu byla připravována akumulacním výměníkem o objemu 320 l. Výroba tepla a příprava teplé vody v objektu terapeutického a vzdělávacího pracoviště byla zajištěna nástěnným kotlem CALYDRA o maximálním tepelném výkonu 25 kW.

Celková potřeba energie za rok pro vytápění a TV byla 1490,6 GJ = 646 110 Kč (UT: 732,5 GJ, TV: 758,1 GJ).

Vzhledem ke zvolenému palivu, propanu, byl provoz na vytápění a ohřevu teplé vody finančně velmi náročný, a proto se správce rozhodl pro výměnu stávajících tepelných zdrojů za ekologicky i energeticky úspornější solární termické kolektory a tepelná čerpadla.

Výběrové řízení

V červenci 2011 byla vypracována technická dokumentace pro výběrové řízení, ve kterém v polovině září 2011 ENBRA, a.s. zvítězila. Protože obměna stávajících zdrojů tepla musela být hotová do začátku topné sezóny 2011, nastal boj s časem. Výkopové práce byly zahájeny 10. 10. 2011 a již 15. 10. 2011 byla tepelná čerpadla spuštěna ve zkušebním provozu. V říjnu rovněž proběhla instalace solárního systému, dočištění instalace, položení nového asfaltu, stavba přístřešku na tepelná čerpadla atd. V polovině listopadu 2011 bylo dílo po zkušebním provozu připraveno k předání. I když byla instalace celého nového zařízení časově náročná, trvala pouze přibližně šest týdnů. ENBRA, a.s. tak dodržela jak nabídkovou cenu (1 901 778 Kč bez DPH), tak požadovaný termín spuštění systému. Vše se podařilo ke spokojenosti investora a především osazenstvu integrovaného centra sociálních služeb (v objektu je trvale umístěno několik desítek klientů a pečovatelského personálu).

Inovativní technologie pro úspory

Tepelná čerpadla

Z důvodu použití stávajících otopných těles byla navržena vysoko-teplotní tepelná čerpadla, která díky dvěma invertem kompresorům ohřejí topnou vodu až na 80 °C i při nejnižších venkovních teplotách -20 °C. Pro vytápění hlavní budovy slouží kaskáda pěti vysoko-teplotních tepelných čerpadel ROTEX HPSU HiTemp o celkovém

výkonu 80 kW (1 TČ výkon 16 kW) ve spojení s akumulací nádrží o objemu 1000 l. Dvě dvojice slouží k vytápění i k ohřevu teplé vody, páté je zapojeno pouze do systému vytápění. Jako bivalentní zdroj byl použit elektrický kotel FERROLI FEB Comfort o výkonu 24 kW. Pro vytápění druhé budovy slouží jedno tepelné čerpadlo ROTEX HPSU HiTemp 16 kW s bivalentním 6kW elektroohřevem.



Solární termické kolektory

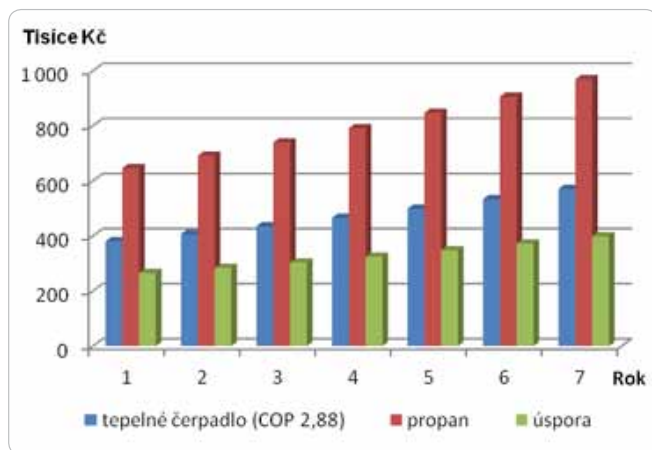
Solární systém slouží jak k ohřevu teplé vody, tak k přehřevu topné vody. Solární systém v hlavní budově tvoří šest solárních kolektorů ENBRASolar 300 (6 × 1,78 m²) a 400l solární bojler, který je předřazený ohřevu TV pomocí tepelných čerpadel. Díky tomu je po dobu slunečního svitu snížen požadavek na spotřebu energie z tepelných čerpadel. Solární systém v druhé budově tvoří tři solární kolektory ENBRASolar 300 a solární bojler OKC NTRR/SOL o objemu 300 l.

Úspory s novým vysoce sofistikovaným otopným systémem

Původní náklady na vytápění a ohřev vody při použití propanu: 646 110 Kč

Nově při instalaci tepelného čerpadla (COP 2,88): 380 611 Kč

Pokud počítáme s průměrným ročním zdražením ceny energií o 7 %, potom je návratnost investice 6 let (viz graf).



Do tohoto výpočtu nejsou zahrnuty úspory dosažené pomocí solárního systému. V podmínkách ČR je průměrná úspora na 1 m² solárního panelu 473 kWh. Při devíti solárních panelech o ploše 1,78 m² to pak je 7 579 kWh/rok. Při ceně 2,4 Kč/kWh tedy úspora 18 189 Kč. Návratnost investice se tak sníží ze šesti na pět let, tedy o další jeden rok!

Karel Vlach
ENBRA, a.s.

idb | journal | Aplikácie

|môj| názor|



Drain-back solární systémy pracují i v zimě

Solární systém pro ohřev teplé vody a solární podporu vytápění může majitelům rodinných domů ušetřit nemalé náklady na energii. Moderní solární systémy s řízeným napouštěním a vypouštěním kolektorů, takzvanou drain-back technologií, navíc nabídnou vysokou účinnost a nevyžadují téměř žádnou údržbu. A hlavně, bez problémů fungují i v zimě, voda v nich nezmrzne.

Solární systém vybavený drain-back technologií pracuje pouze tehdy, když svítí slunce a je poptávka po teplé vodě. V takovém okamžiku vydá řídicí elektronika pokyn a solární kolektor se pomocí oběhového čerpadla zaplní pracovní kapalinou. Beztlaký systém ohřevu vody je mnohem spolehlivější. Výhodou systému pro solární ohřev vody s drain-back technologií je energeticky efektivnější a hlavně bezúdržbový provoz. Uživatel si již nemusí dělat starosti s komplikovaným doplňováním, pravidelnou výměnou a likvidací nemrznoucí směsí.

V beztlakém solárním kolektoru není v době nečinnosti pracovní kapalina. Díky tomu nehrozí, že systém v zimě zamrzne, není tedy třeba používat nemrznoucí směs. Problémy s provozem odpadají i v létě, kdy se solární systémy potýkají s přebytky tepla. Pokud není teplo potřeba pro ohřev vody, solární kolektor je prázdný a nepracuje. Nehrozí proto degradace provozní kapaliny ani její případné úniky přes pojistný ventil. Díky tomu, že drain-back systém je beztlaký, není nutná ani expanzní nádoba.

Solární systémy s drain-back technologií nabízí i vyšší účinnost. Je to dáno kombinací několika příznivých faktorů. V těchto ohřivačích není nutné používat nemrznoucí směs, která má horší vlastnosti pro přenos tepla než voda. To spolu s lepšími stratifikačními vlastnostmi beztlakého zásobníku a absencí výměníku voda-nemrznoucí směs zaručuje až o 15 % lepší účinnost oproti klasickým tlakovým solárním systémům.

Jako pracovní kapalina je v těchto systémech použita voda. Odpadají tak požadavky na její pravidelnou výměnu a ekologickou likvidaci. Beztlaký systém bez nemrznoucí směsí také méně namáhá těsnění, snižuje se tedy riziko úniků kapaliny a provozních poruch. Solární systémy s drain-back technologií ale mají i své specifické požadavky na instalaci. Zásadním požadavkem je nutnost zajistit stálý, alespoň dvouprocentní spád potrubí od solárních kolektorů až k zásobníku. Pro maximální solární zisky je možné systém nastavit na míru a plně jej tak přizpůsobit požadavkům dané instalace.

Ing. Ivo Zabloudil
produktový manažer
ENBRA, a.s.

Nenáročné elektrické vykurovanie

Spôsobov, ako si v súčasnosti v dome zabezpečiť tepelný komfort, je široké spektrum. Slovensko je stále dosť konzervatívne a väčšina ľudí siahla po tradičných kotloch s radiátormi. Čoraz väčšiu popularitu si však získavajú elektrické podlahové rohože a tenké vykurovacie fólie. To, že toto čisto elektrické riešenie vykurovania nemusí byť ani zďaleka tak nákladné, ako sa mnohí domnievajú, naznačujú nasledujúce dve praktické inštalácie v dvoch rôznych rodinných domoch v Banskej Bystrici.

Rodinný dom v lokalite Malachovské skalky v Banskej Bystrici

Dom sa nachádza v Banskej Bystrici vo vyhľadávanej vychádzkovej lokalite Malachovské skalky v nadmorskej výške 447 m n.m. Ide o jednopodlažný nepodpivničený dom so sedlovou strechou. Riešenie objektu bolo prispôbené estetickým a dispozičným požiadavkám investora. Zastavaná plocha objektu je 279,90 m² a úžitková plocha 219,00 m². Vykurovanie v dome je zabezpečené kombináciou podlahového vykurovania Ecofloor a stropného vykurovania fóliami Ecofilm.



Popis objektu

Rodinný dom je navrhnutý ako samostatne stojaca stavba v zmysle STN 73 4301 a STN 73 4305. Použité bolo obvodové murivo z 380 mm Porothermsystému s 80 mm zateplením. Výplňové konštrukcie sú riešené vákuovými dvojsklami. Dispozičné riešenie objektu pozostáva z obývacej haly s kuchyňou a výstupom na terasu, spálne s kúpeľňou, dvoch detských izieb, hosťovskej izby, chodbou s WC, samostatnou kúpeľňou a dvojgarážou.

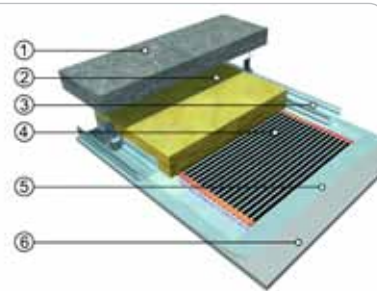
Údaje o objekte	
Obytné miestnosti	5
Zastavaná plocha	279,90 m ²
Úžitková plocha	219,00 m ²
Obstavaný priestor	1 145,30 m ³
Obytná plocha	121,80 m ²
Inštalovaný výkon vykurovania	15 450,00 W
Tepelná strata objektu	12 250,00 W
Vykurovací sadzba DD5 - VT	0,1663 €/kWh
Vykurovací sadzba DD5 - NT	0,0763 €/kWh

Vykurovanie

Vykurovanie je riešené kombináciou dvoch možností a to podlahovými vykurovacími rohožami Ecofloor a stropnými vykurovacími fóliami Ecofilm C v sádkartónovom podhlade. Tento systém vychádza

z princípu infračerveného sálavého vykurovania. Oproti bežným sálavým panelom je výkon rozložený do plochy stropnej konštrukcie. Pri nižšej povrchovej teplote (40-45 °C) je podstatne komfortnejší.

- 1 - strop - nosná konštrukcia podhladu
- 2 - nosníky SDK konštrukcie
- 3 - tepelná izolácia - minerálna vlna
- 4 - vykurovací fólia ECOFILM C
- 5 - parozábrana - Pe fólia
- 6 - podhlad - sádkartónová doska



Vzhľadom na to, že sa jedná o sálavý systém vykurovania, je rozloženie teplôt v miestnostiach úplne rovnomerné. Rozdiel medzi teplotou pri podlahe a strope je iba cca 1,5 °C.



V obývacej izbe je pre zvýšenie užívateľského komfortu bývania použitý stropný vykurovací systém Ecofilm a v kuchyni doplnený podlahovým vykurovaním Ecofloor. V izbách je hlavný zdroj vykurovania stropné vykurovanie Ecofilm. V miestnostiach s keramikou dlažbou, ako je chodba, WC a kúpeľňa je riešené vykurovanie podlahovými rohožami Ecofloor, ktoré sú priamo pod dlažbou. Technické miestnosti ako je práčovňa, šatník a garáž sú vykurované elektrickými konvektormi Ecoflex.



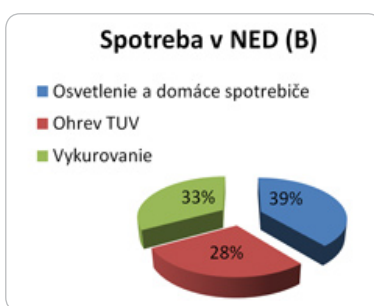
Systém vykurovania je doplnený krbom v obývacej izbe. Krb plní predovšetkým funkciu komfortného doplnku pre dlhé zimné večery a v prípade neočakávaného výpadku elektrickej energie môže slúžiť tiež ako alternatívny zdroj tepla. Celý systém vykurovania je riadený BMR reguláciou, ktorá umožňuje zákazníkom programovateľne riadiť teplotu po miestnostiach s možnosťou využitia PC a vzdialeného ovládania.

Investičné náklady

Celý systém bol dodaný v cenníkovej cene za 4 658,29 € vrátane DPH. V tejto cene je zahrnutá dodávka vykurovacích systémov Ecofilm a Ecofloor s programovateľnou reguláciou BMR.

Obdobie	Spotreba	
	VT (kWh)	NT (kWh)
14.09.2010 - 15.09.2011	888	16 394
12.09.2009 - 13.09.2010	908	17 841
18.09.2008 - 11.09.2009	765	18 364
13.09.2007 - 17.09.2008	1906	14 635
26.01.2006 - 12.09.2007	251	0

Súhrn spotreby a prevádzkových nákladov								
Podlahová plocha m ²	Ročná spotreba energie kWh		Merná spotreba energie kWh/(m ² *rok)	Energetická trieda	Celkom € s DPH	Osvetlenie a domáce spotrebiče € s DPH	Ohrev TUV € s DPH	Vykurovanie € s DPH
219	2010/2011	17 282	78,91	B	1 890,30	737,21	529,28	623,79
	2009/2010	18 749	85,61	B	1 879,32	732,93	526,20	620,17
	2008/2009	19 129	87,34	B	1 958,44	763,79	548,36	646,28
	2007/2008	16 541	75,52	B	-	-	-	-



Prevádzkové náklady

Je nutné pripomenúť, že všetky spotrebiče v domácnosti sú prispôbené podmienkam plne elektrifikovanej domácnosti a je užívaný štvorčlennou rodinou s dvomi dospelými deťmi (zásobníkový ohrev vody, varenie atď.).

Sledované obdobie charakterizovalo celoročnú prevádzku v tejto lokalite stredného Slovenska. Zimné obdobie môžeme teplotne charakterizovať v pásme -15°C.

Celková ročná energetická náročnosť objektu z posledného sledovaného obdobia bola na úrovni 78,91 kWh/m² čím sa objekt zaradil do skupiny B ako nízkoenergetická stavba. Fakturovaná suma za sledované obdobie (viď. tabuľka) bola 1890,30 EUR s DPH. Spotreba pre vykurovanie sa podľa štatistických údajov pohybuje na úrovni 33% z celkovej spotreby tj. 26,00 kWh/m², čo finančne predstavuje 623,79 €.

Na záver môžeme zhodnotiť, že aj v tomto prípade použitím elektrických nízko teplotných vykurovacích systémov a objektov postavených z nových, trendových materiálov preukázateľne zaradujú objekty do kategórie energeticky úsporných domov.

Výhody elektrického priamovykurovacieho systému:

- nízke zriaďovacie náklady, bezúdržbová prevádzka
- výborná regulovateľnosť, vysoká účinnosť
- výhoda nízkej tarify pre celú domácnosť
- je nevýhodné zriadiť si drahý zdroj, ktorý dokáže vyrobiť teplo lacnejšie, keď potrebujeme tepla málo – investícia sa stáva nenávratná (tepelné čerpadlá)

Rodinný dom v časti Pršianska terasa v Banskej Bystrici

Rodinný dom je postavený v Banskej Bystrici v obytnej časti Pršianska terasa. Jedná sa o stredne veľký dvojpodlažný dom bez podpivničenia typového riešenia DECENTe s pristavovanou garážou. Prízemie tvorí dennú časť domu. Celková zastavaná plocha domu je 106,8 m² a úžitková plocha 151,0 m². Vykurovanie v dome je zabezpečené kombináciou podlahového vykurovania Ecofloor a stropného vykurovania fóliami Ecofilm.



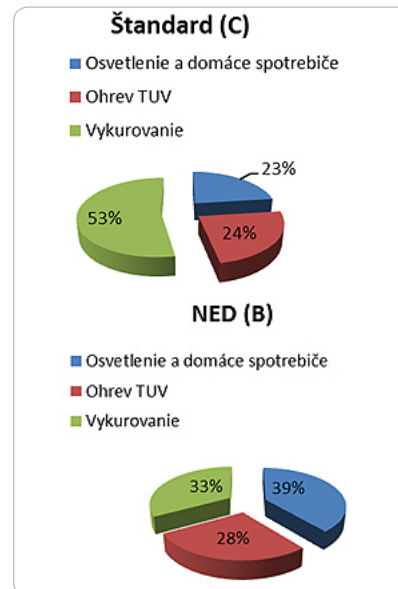
Popis objektu

Rodinný dom bol vybraný užívateľmi z ponuky katalogových domov firmy APEX architektúra, typ DECENTe s mimimálne upravenou dispozíciou podorysu. Rodinné domy tejto spoločnosti spĺňajú kritéria podľa STN 73 0540 (Norma energetickej náročnosti). Použité bolo obvodové murivo zo 400 mm Porothermu bez zateplenia a výplňové konštrukcie sú riešene trojsklom s tieniacou fóliou. Prízemie je riešené zádverím a WC, obývací hala je spojená s kuchyňou a jedálenským kútom. Poschodie ma samostatnú kúpeľňu s WC, chodbu so schodiskom a tri izby.

Údaje o objekte	
Obytné miestnosti	4
Zastavaná plocha	106,8 m ²
Obstavaný priestor	482,7 m ²
Výška objektu	6,8 m
Úžitková plocha prízemia	86,4 m ²
Úžitková plocha poschodia	64,6 m ²
Celková úžitková plocha	151,0 m ²
Celková obytná plocha	78,0 m ²

História dodávky elektriny z fakturácie SSE a.s.			
Obdobie	Spotreba		€ s DPH
	VT (kWh)	NT (kWh)	
14.09.2012 – 4.09.2013	644	12 191	1 713,32
15.09.2011 – 13.09.2012	528	12 752	1 732,44
14.09.2010 – 14.09.2011	591	10 888	1 449,39
12.09.2009 – 13.09.2010	579	12 944	1 506,24
18.09.2008 – 11.09.2009	305	8 670	1 005,62
13.09.2007 – 17.09.2008	482	13 418	1 350,72
31.10.2006 – 12.09.2007	647	6 285	nedodané

Štatistické spotreby energií rodinného domu podľa hodnotenia energetickej triedy budov - 0-50 kWh/m² = A = pasívny dom, 51-97 kWh/m² = B = NED, 98-142 kWh/m² = C = štandard.



Hodnotenie objektu z pohľadu Energetického certifikátu a reálnej spotreby energie								
Podlahová plocha m ²	Ročná spotreba energie kWh		Merná spotreba energie kWh/(m ² *rok)	Energetická trieda	Celkom € s DPH	Osvetlenie a domáce spotrebiče € s DPH	Ohrev TUV € s DPH	Vykurovanie € s DPH
151	2011/2012	13 280	87,95	B	1 734,44	676,43	485,64	572,37
	2010/2011	11 479	76,02	B	1 449,39	405,83	565,26	565,26
	2009/2010	13 523	89,56	B	1 506,24	421,75	587,43	587,43
	2008/2009	8 975	59,44	B	1 005,62	281,57	392,19	392,19
	2007/2008	13 900	92,05	B	1 350,72	378,20		526,78

Vykurovanie

Vykurovanie je riešené kombináciou dvoch spôsobov a to podlahovými vykurovacími rohožami Ecofloor a stropnými vykurovacími fóliami Ecofilm C v sádkartónovom podhláde. Tento systém vychádza z princípu infračerveného sálavého vykurovania. Oproti bežným sálavým panelom je výkon rozložený do plochy stropnej konštrukcie a pri nižšej povrchovej teplote (40-45 °C) je podstatne komfortnejší.

Vzhľadom k tomu že sa jedná o sálavý systém vykurovania, je rozloženie teplôt v miestnostiach úplne rovnomerné a medzi teplotou pri podlahe a stropom je rozdiel iba cca 1,5 °C.



V prízemí domu a obývacej izbe je pre zvýšenie užívateľského komfortu bývania stropný vykurovací systém Ecofilm C, doplnený podlahovým vykurovaním Ecofloor umiestneným v blízkosti sedenia a pod ním. V miestnostiach s keramikou dlahou sú ako hlavný zdroj vykurovania podlahové rohože Ecofloor, ktoré sú priamo pod dlahou – ide hlavne o kuchyňu, vstupnú chodbu a kúpeľňu.



Systém vykurovania je doplnený krbom s teplovzdušnou vložkou, umiestnený taktiež v obývacej izbe. Krb plní predovšetkým funkciu komfortného doplnku pre dlhé zimné večery a v prípade neočakávaného výpadku elektrickej energie môže slúžiť ako alternatívny zdroj tepla.

Investičné náklady

Celý systém bol dodaný v cenníkovej cene za 3 430,59 € vrátane DPH. V tejto cene je zahrnutá dodávka vykurovacích systémov Ecofilm a Ecofloor s digitálnou reguláciou a týždenným režimom s fuzzy logikou.

Prevádzkové náklady

Je nutné pripomenúť, že všetky spotrebiče v domácnosti sú prispôbené podmienkam plne elektrifikovanej domácnosti a je užívaný trojčlennou mladou rodinou (zásobníkový ohrev vody, varenie atď.). Objekt bol vo fáze projektovanej dokumentácie zaradený v kategórii energetickej spotreby budov do kategórie C - štandardné budovy.

Zo štatistického pohľadu spotreby energie je objekt zaradený v kategórii „C“ nakoľko nevlastní certifikát energetickeho úsporného domu. Patrí však do nami sledovaných objektov tejto kategórie. V rámci bilancie spotreby v tabuľke vyššie môžeme konštatovať, že objekt kategórie „C“ s použitím elektrických vykurovacích systémov a ich správnu kombináciou splnil už od začiatku prevádzky požiadavky spotreby energie nízkoenergetického domu (NED), teda kategórie „B“.

Na záver môžeme zhodnotiť, že vhodným použitím nízkoenergetických, veľkoplošných vykurovacích systémov sa dosiahne za nízke investičné a prevádzkové náklady vysoký komfort bývania. Bezúdržbová prevádzka systému a jeho jednoduchá obsluha ušetrí čas a finančné prostriedky.

www.fenix.sk

-bb-

Moderný prístupový a kamerový systém pre futbalový klub Tottenham Hotspur

Preslávený futbalový klub Tottenham Hotspur vystaval na ploche viac ako 311 tisíc m² v Essexu novú modernú futbalovú akadémiu, v ktorej trénujú hviezdy z Premier League, náhradný tím a hráči akadémie.



Zabezpečenie areálu s takouto rozlohou a príslušenstvom pre vynikajúci futbalový klub – vybavenie posilňovne, zázemia pre futbalové hviezdy z Premier League (nehovoriac o ich autách) – je zložitá operácia. Klub podpísal zmluvu so spoločnosťou Classic Security Solutions, ktorý mala pomôcť integrovať inteligentné bezpečnostné riešenie technológiou Inner Range.



Požiadavky klubu boli nasledovné:

- celoplošný systém detekcie nepovolených osôb podľa EN50131 triedy 3
- riadenie prístupu pre viac ako 40 dverí
- ovládanie a monitorovanie celého areálu prostredníctvom grafického rozhrania dostupného z rôznych miest
- infraštruktúra na báze IP, vďaka ktorej dokáže dodávateľ minimalizovať počet kanálov a káblov a pripraviť projekt aj pre potenciálne rozširovanie v budúcnosti
- sledovací systém v reálnom čase na detekciu a okamžité upozornenie neoprávneného presunu cenných objektov (kosačiek, traktorov a iných nástrojov na údržbu), ktorý zabráni nežiadúcemu pohybu, presunu alebo krádeži v areáli
- hráči z Premier League dostanú biometrické prístupové riešenie, ktoré bude efektívne v akomkoľvek počasí a dokáže fungovať aj pri znečistených rukách hráčov
- rezervný tím a hráči akadémie nedostanú štandardnú prístupovú kartu, ktorú je nepraktické nosiť, ale ľahký náramok s integrovanou RFID technológiou
- možnosť vytvárať a tlačiť prístupové karty aj mimo hlavnej bezpečnosti

| môj | názor |



Předáním díla zaregulování nekončí, ale začíná

Předání a převzetí díla je významným momentem v historii každého projektu. Oddychne si investor, stavba i dodavatel profesí. Praxe ovšem ukazuje, že předáním systému řízení budovy by práce techniků měření a regulace neměla končit, ale začínat.

I když havarijní a logické funkce jsou naprogramovány tak, jak by měly být, a regulační smyčky podle historických dat udržují stabilní hodnoty, při postupném nastěhovávání uživatelů a technologií do budovy a přechodu z režimu stavby na každodenní běžný provoz dochází ke změně poměrů v budově. Zvýší se počet osob v místnostech a začnou pracovat výrobní i kancelářské stroje, což znamená tepelné zisky. V obchodech zase dochází k většímu provozu v zóně pokladen a tepelným ztrátám zasklenými plochami či vlivem naskladňování v zimě. Ačkoli záznamy dokazují dodržování požadovaných parametrů prostředí, nemusí to znamenat, že budovu by nebylo možné provozovat úsporněji – a i když v roce 2014 očekáváme mírný pokles ceny některých energií, proč neušetřit třeba servisní náklady na údržbu technologie budovy?

Následné doregulování systému, takzvaný postcommissioning, není u našich staveb příliš rozšířené. Důvody má každá strana svoje: profese měření a regulace na to nemá čas a peníze (a často ani zaplacené faktury od stavební firmy), a ostatně – je přece předáno. Provozovatel nemusí funkcím technologií příliš rozumět, takzvaný komfort má vždy přednost, i kdyby to znamenalo přetápění a zbytečné větrání. Hlavně když jsou radiátory teplé a nikdo si nestěžuje. (Tento přístup často zaznamenáváme u úřadů státní správy, podniků vlastněných obcemi a podobných zařízení.) U prostor s nájemci je to ještě snadnější, tam se přece energie přefakturovávají dále. Klíčovou roli hraje technický správce budovy, který často nebývá energetikem nebo nemá pro záplavu dalších povinností na tyto úkoly čas ani myšlenky. Jakmile získáme jeho zájem, je napůl vyhráno.

Úloha je o to obtížnější, že vyžaduje spolupráci více zúčastněných profesí: nemá příliš smysl hrát si s nastavením ekvitermních křivek, je-li topný systém hydronicky nevyvážen a čerpadla „pro jistotu“ nastavena na nejvyšší stupeň. Bohužel, jako první musí svou práci odvést technologové; jejich úkolem je zrevizovat nastavení regulačních prvků, proměřit průtoky vody i vzduchu a zkontrolovat, zda skutečně

provedení topného systému či vzduchotechniky odpovídá charakteru provozu zásobovaných prostor.

Pro nájemce často představují náklady na provoz budovy zanedbatelnou položku v rozpočtu – v případě významné české banky se jedná o 2 – 3 % celkových nákladů a je tedy jednodušší ušetřit například na nákladech personálních, než snížit spotřebu energií třeba o 8 %, což by pro firmu představovalo nákladovou úsporu asi dvě promile.

V případech, kdy má ale potenciál k úsporám pro uživatele význam, je řešení až překvapivě jednoduché: revize řídicího systému s prokazatelnými výsledky, tedy nejprve měřit, pak provést opatření a následně je vyhodnotit v peněžních jednotkách. K tomu je již potřeba přizvat energetického auditora. „Vedlejším efektem“ zaregulování je vyšší životnost technologií (např. pohony ventilů jsou méně namáhány, ventilátory spínají méně často) nebo dokonce snížené riziko poškození technologií například zámrazem vzduchotechnických jednotek. Má-li dodavatel měření a regulace dostatek kapacity na to, aby předvedl možnosti úspor v několikaměsíčním zkušebním provozu na vlastní náklady, otvírá se před ním nový obchodní segment.

Příkladem může být tříměsíční provozování dvou filiálek jednoho z největších řetězců supermarketů v České republice během září až listopadu 2013. Motivace pro obě strany byl dohodnutý podíl na úsporách. U jednoho z marketů se podařilo pouze pomocí provozních opatření uspořit bezmála 250 000 Kč, tedy 40 – 60 000 Kč měsíčně. Provozovatel plánuje rozšíření zkušebního provozu na další objekty a v lednu proběhla prezentace výsledků na mezinárodní úrovni.

Vidíme-li budoucnost v ekonomice orientované na služby, tak následné zaregulování systému – či chceme-li odborné provozování technologií budov – je přesně tou cestou, na níž profitují všechny zúčastněné strany.

Ing. Jan Vidim
vedúci oddelenia výskumu a vývoja
Domat Control System s.r.o.

Hráči z Premier League už nemusia so sebou nosiť prístupové karty a môžu sa spoľahnúť na integrovaný biometrický systém dodaný spoločnosťou Inner Range a Classic Security, ktorý bezchybne pracuje aj pri zablatených a mokrych rukách.

Biometrické čítačky vyrobila spoločnosť IEVO a prístupové RFID riešenia pre náhradný tím a hráčov akadémie poskytla spoločnosť Identec. Classic Security teraz plánuje rozšíriť RFID technológiu na všetky cenné zariadenia umiestnené v areáli – pravdepodobne musel aj Gareth Bale odovzdať svoj „tag“ ešte pred jeho odchodom do Madridu – klub takto získava schopnosť okamžite reagovať v prípade pokusu odcudzit' z areálu nejaký majetok.



Ray Anderson z Classic Security Solutions pochválil tím integrátorov z Inner Range za ich pomoc pri projekte futbalovej akadémie Tottenham Hotspur. Povedal:

„Cenný prístup od integračného tímu Inner Range v spolupráci s bezpečnostným riešením „Concept and Insight“ nám umožnilo zabezpečiť všetky súčasné prístupy vo futbalovom klube. Môžeme pripraviť areál aj na výzvy z budúcnosti a dokážeme v prípade potreby pridať ďalšie bezpečnostné a inteligentné systémy. „

Súčasťou systému je prístupové riešenie pre všetky vstupné dvere (rozšíriteľné na neuveriteľných 50 000 dverí), ako aj grafické rozhranie, ktoré poskytne úplný prehľad o všetkých systémoch riadenia budov v celom areáli.

Odolné kupolové kamery Redvision

Okrem tréningovej akadémie v Essexu, klub postavil aj novú výcvikovú akadémiu v Enfielde, v severnom Londýne. Súčasťou bezpečnostného systému bola séria dome kamier X-SERIES od spoločnosti Redvision. Ray Anderson dodáva: „Potrebovali sme dodávateľa, ktorý by nám na mieru navrhol a dodal bezpečnostný systém pre našu tréningovú akadémiu. Spoločnosť Redvision nám úspešne predviedla spoľahlivosť a funkčnosť svojich produktov za poctivé ceny. Séria dome kamier X-SERIES sa dá ľahko integrovať do IP systému Pelco a komunikácia cez infraštruktúru optických sietí je na vysokej úrovni. Okrem produktu sme dostali aj vynikajúci servis a technickú podporu. Pre nás bol dôležitý aj estetický aspekt, aby kamery pôsobili v súhre s budovami a okolím. Kamery Redvision X-SERIES boli ideálnou voľbou kvôli svojej odolnej konštrukcii a ponúkaným farebným variantom. Teraz nám kamery zelenej farby ladia s areálom.“

Externé kupoly kamier, na ktorých dážď ovplyvňuje viditeľnosť, majú inteligentný stierač, ktorý odstraňuje kvapky vody z pohľadu kamery. Kamery dokonca pomohli splniť ekologické požiadavky futbalovej akadémie. Keďže v noci používajú infračervené LED osvetlenie, akadémia nepotrebovala zabezpečiť nočné osvetlenie areálu. V číslach to znamená, že spotreba energie a prevádzkové náklady sú na úrovni 48 W, čo je porovnateľné s malými žiarovkami.

www.ifsecglobal.com

www.redvisioncctv.com

-mk-



Prístupový systém Net2 pomáha chrániť know-how spoločnosti Michelin

Spoločnosť Michelin bola založená vo Francúzsku v roku 1898 a je medzinárodným gigantom v oblasti výroby pneumatík. Udržiava si najvyššie priečky na svetovom trhu s pneumatikami, rovnako ako v odvetvi služieb, súvisiacich s cestovaním. Michelin je jeden z najväčších výrobcov pneumatík na svete. Spoločne so 72 výrobnými závodmi v 19 krajinách funguje ich továreň v škótskom Dundee už takmer 40 rokov. Michelin zveril ochranu tohto závodu sieťovému systému kontroly vstupu od jedného z popredných dodávateľov na britskom trhu – spoločnosti Paxton.

Ako jediná továreň na pneumatiky v Škótsku a jedna z dvoch hlavných Michelin tovární vo Veľkej Británii je závod v Dundee veľmi výkonným subjektom, vyrábajúcim cca. šesť až sedem miliónov pneumatík ročne.



Vedúci bezpečnostnej služby Mike Donald je v Micheline zodpovedný za prevenciu rizík v škótskej továrni. Mike uvádza: „Bezpečnosť je pre spoločnosť Michelin veľmi dôležitá. Musíme riadiť tok zamestnancov a návštevníkov nášho závodu, rovnako ako zabezpečiť interné informácie našej spoločnosti. V priebehu rokov sme vyvinuli a úspešne začali výrobu radiálnej pneumatiky. Vyvinuté technológie sú prísne tajné a pre nás jedinečné. Naše know-how je druh technológie, ktorá stojí za to, aby bola veľmi prísne strážená.“

Továreň spoločnosti Michelin v meste Dundee je rozsiahla lokalita s viac než 800 zamestnancami pracujúcimi v nepretržitej prevádzke v celkovo 22 rôznych budovách. Mike Donald požadoval bezpečnostný systém pre riadenie prístupu na hlavných bránach a ďalších kľúčových miestach na budovách. Zavolať preto Richarda McCredieho zo spoločnosti Midlands Electrical Fire and Security



2014
energetická
efektívnosť
energy
efficiency

11. medzinárodná konferencia

7 - 8 - 9 október 2014

Banská Bystrica, Hotel LUX



**Rozumné využívanie energie cestou
progressívnych metód, technológií
a úsporných opatrení**

www.enef.eu

Tematické okruhy konferencie:

- 1. Úvodné plenárne zasadnutie**
 - globálne stratégie vývoja energetiky
 - aktuálna energetická legislatíva
- 2. Energetická efektívnosť, energetické služby a podporné mechanizmy v praxi**
 - trh energetických služieb v SR a EÚ
 - potenciál znižovania spotreby energie a jeho využívanie
 - projekty energetickej efektívnosti realizované prostredníctvom energetických služieb
 - podporné mechanizmy na financovanie projektov energetickej efektívnosti
 - príklady úspešných projektov energetickej efektívnosti
- 3. Slnecná energia v synergií s inými zdrojmi a formami energie**
 - súčasnosť a perspektíva termických a fotovoltaických systémov
 - kombinácia viacerých zdrojov energie v jednom systéme
 - slnečná energia a tepelné čerpadlá
 - fotovoltaika a termika v rodinných a bytových domoch
 - výhody a nevýhody fototerického a fotovoltaického ohrevu teplej vody
 - veľké solárne systémy – príklady z praxe
- 4. Energeticky a technologicky vyspelé budovy**
 - energetická hospodárnosť budov
 - nízkoenergetické a pasívne budovy
 - zelené budovy
 - optimalizácia spotreby energie a inteligentné riadiace systémy
- 5. Tradičné a alternatívne zdroje biomasy a možnosti ich využitia v energetike**
 - potenciál biomasy z lesa a jej reálne využívanie v sektore energetiky
 - alternatívne zdroje biomasy, súčasnosť a perspektíva ich využitia
 - perspektívy energetického segmentu poľnohospodárstva na Slovensku
 - alternatívne zdroje biomasy pre jej efektívne využívanie v bioplynových staniciach
 - úspešné príklady využívania biomasy ako energetickej suroviny
- 6. Životné prostredie a energetické využitie sekundárnych zdrojov a surovín**
 - opatrenia v energetike v kontexte požiadaviek smernice o priemyselných emisiách
 - energetické využívanie odpadu
 - problematika záverečnej fázy odpadu pre palivá vyrobené z odpadu
 - efektívne energetické využívanie sekundárnych zdrojov energie

Konferencia je určená pre široké spektrum účastníkov:

- výrobcov, dodávateľov a odberateľov energie a energetických komodít
- energetických manažérov a podnikateľov v oblasti energie
- spoločností, ktoré sa zaoberajú energetickými službami
 - zástupcov štátnej správy a samosprávy
- vlastníkov a správcov priemyselných, obchodných a bytových objektov
 - mimovládne organizácie
 - vzdelávacie a výskumné organizácie

Pre záujemcov o prednášku "Prihláška prednášky" na stránke konferencie. V prípade nejasností kontaktujte prosím doleuvedené adresy.

Zaštita:



Ministerstvo hospodárstva
Slovenskej republiky

Organizátor:




Spoluorganizátori:









Odborní partneri:





Generálny mediálny partner:




Mediálni partneri:






Miroslav Kučera, prezident ASENEM Bratislava, +421 905 202 012, kucera@zpoe.sk
Marian Rutšek, RFC, s.r.o. Banská Bystrica, +421 905 509 302, majorut@gmail.com
Ján Mesík - MEEN, Banská Bystrica, +421 414 33 56, +421 903 800 110, meen@meen.sk

Ltd., ktorá sa špecializuje na inštaláciu systémov Paxton Net2 – elektronického systému kontroly prístupu. Richard McCredie konštatoval: „Spoločnosť Michelin chcela strážiť svoje hlavné brány a oblasti, kde nebolo žiadúce, aby mala verejnosť prístup. To zahŕňalo ich výrobný závod, tréningové centrum Michelinu, hlavnú serverovňu a súkromné kancelárie. Akonáhle bol systém Net2 nainštalovaný a zákazník videl aké jednoduché je jeho používanie, bolo rozhodnuté o rozšírení systému na viac dverí v rámci celého priestoru.“



Richard McCredie nechal nasadiť metalické čítačky Paxton na hlavné brány, kde sa pre vstup do areálu spoločnosti Michelin používajú turnikety. Teraz keď návštevníci prídu na osobnú vrátnicu, dostanú svoju prístupovú kartu, ktorá je označená logom Michelin. Michelin používa jedinečný program Card

Designer v softvéri Net2, pomocou ktorého vytvára rôzne karty pre zamestnanca a rôzne pre návštevy.

Niektorí návštevníci navyše požadujú pravidelný prístup vozidiel pre doručovanie zásob a materiálu pre výrobu pneumatík Michelin. Títo návštevníci si preto nechávajú svoje prístupové karty vo svojich vozidlách a prikladajú ich na metalické čítačky na hlavných bránach, kde im je následne umožnený prístup. Spoločnosť Michelin má bezpečnostný tím, ktorý je trvalo prítomný na osobnej vrátnici a spravuje prístupové práva v softvéri Net2 pre zamestnancov a návštevníkov.

Mike Donald dodáva: „Bezpečnostný tím nemal žiadne problémy s naučením sa softvéru Net2. Tento softvér je veľmi intuitívny a pre osvojenie naozaj jednoduchý. Používanie výpisov udalostí a filtrov užívateľov je pre nás skvelé riešenie, ako sledovať zamestnancov a návštevníkov v našich objektoch.“

Michelin je so systémom Net2 veľmi spokojný. S pomerom ceny a výkonu prináša prínos nielen v oblasti profesionálneho zabezpečenia kľúčových priestorov, ale tiež bezproblémovosť budúceho rozšírenia, ktoré neznamena príliš veľkú investíciu. Všetky riadiace jednotky Net2 sú v systéme navrhnuté tak, aby ovládali jedny dvere. Táto filozofia je pre Michelin jednoduchým riešením, pretože akékoľvek ďalšie dvere môžu byť v prípade potreby do systému pridané veľmi rýchlo a jednoducho.



Mike Donald sumarizuje: „S daným rozpočtom musíme zvládať analýzu veľkého množstva potenciálnych rizík, ale Net2 nám umožňuje realizovať tieto

výkony efektívne. To nám pomáha chrániť našich ľudí a našu značku. Keďže know-how Michelinu je predmetom záujmu mnohých konkurentov, systém Net2 nám pomáha chrániť nielen našu značku, ale tiež to, čo tu vytvárame. Je to skvelé riešenie pre Michelin.“

www.paxton-access.cz

-bb-

Čestné uznanie SSTP za výrobok roka 2014

Medzi vystavovateľmi na nitrianskom Aqua-therme nechýbala ani tento rok spoločnosť STIEBEL ELTRON so svojou dcérskou spoločnosťou Tatramat. Návštevníkom veľtrhu opäť predstavili novinky z oblasti ohrevu vody, elektrického vykurovania a obnoviteľných zdrojov energie. Jedna z nich - tepelné čerpadlo na prípravu teplej vody TEC TM - získala Čestné uznanie SSTP za najlepší výrobok roka 2014.



Tepelné čerpadlá na prípravu teplej vody TEC TM sú jedinečné svojou kvalitou, dizajnom a prevádzkovými vlastnosťami. Disponujú vysokou efektívnosťou a nadštandardnými výkonovými číslami tepelných čerpadiel, ktoré pri 300 l objeme zásobníka dosahujú hodnotu až 3,27 (EN 16147, odberový profil XL).

Tepelné čerpadlá TEC TM dokážu ohriať vodu pomocou tepelného čerpadla až na 65°C bez použitia prídavného ohrievacieho telesa.

Väčšina podobných zariadení dokáže ohriať vodu pomocou tepelného čerpadla na max. 55°C. Tepelné čerpadlá TEC TM spĺňajú náročné kritéria normy EN 16147 pre zaradenie do odberového profilu XL. To znamená, že poskytujú vďaka špeciálnemu konceptu vrstvenia vody v zásobníku nadštandardné odoberateľné množstvo teplej vody.

Vďaka hrubej tepelnej izolácii (70 mm) a najmodernejšej technológii použitej pri výrobe sa tieto zariadenia vyznačujú minimálnou spotrebou energie za 24 hodín v pohotovostnom režime. Okrem nadštandardných vlastností disponuje tepelné čerpadlo TEC TM nielen prívlastkom vyrobené, ale aj vyvinuté na Slovensku.

www.tatramat.sk

Fórum inžinierov a technikov Slovenska FITS 2014

Konferenciu Fórum inžinierov a technikov Slovenska FITS 2014 organizuje Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností (ZSVTS). Zväz programovo podporuje od svojho vzniku v roku 1990 stretnutia a výmenu myšlienok odborníkov vo všetkých technických disciplínach a pôsobiacich v rôznych sférach. Konferencia sa koná **24. apríla 2014 v priestoroch hotela Centrum v Košiciach**. Je pokračovaním tradície každoročných stretnutí s názvom Fórum ZSVTS, ktoré majú za cieľ poskytnúť platformu pre výmenu myšlienok inžinierov a technikov z najrôznejších odborných oblastí a pre hľadanie riešení ako odstrániť bariéry vo využití ich tvorivého potenciálu.

Na konferencii odznejú príspevky z tematických okruhov:

- príprava inžinierov a technikov pre úlohy v oblasti inovácií
- riadenie tvorivého potenciálu inžinierov a technikov
- efektívny prenos poznatkov medzi akadémiou a praxou.

Medzi pozvanými prednášajúcimi sú okrem iných aj:

- Prof. Ing. Anton Čižmár, DrSc. - rektor Technickej univerzity v Košiciach
- Ing. Róbert Szabó - generálny riaditeľ sekcie vedy a techniky Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR
- Ing. Libuša Kolesárová - generálna riaditeľka sekcie podnikových štatistík Štatistického úradu SR
- Dr. Ing. František Šimančík, CSc. - Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV

Oficiálnym mediálnym partnerom podujatia je aj *idB Journal*.

www.fits.zsvts.sk

Dochádzkový softvér inak! **entry**™

- ✓ intuitívne užívateľské rozhranie
- ✓ okamžitý náhľad bilancie zamestnanca
- ✓ posielanie požiadaviek v reálnom čase
- ✓ zadávanie dochádzky cez virtuálny terminál
- ✓ online zisťovanie prítomnosti na pracovisku



TSS Group a. s.

Trenčín | K Zábraniu 1653 tel.: 032 744 59 21

Bratislava | Bajkalská cesta 31 tel.: 02 534 174 15

Košice | Myslavská 4/A tel.: 055 381 29 07

tssgroup@tssgroup.sk

www.tssgroup.sk



SiPass Integrated: voľnosť pohybu v zabezpečenom prostredí

SiPass® integrated je výkonný a flexibilný systém kontroly prístupu, ktorý zaručuje veľmi vysokú úroveň zabezpečenia bez toho, aby pritom obmedzoval pohodlnosť a jednoduchosť prístupu pre užívateľov systému. Môže sa používať tiež ako bezpečnostný monitorovací systém (BMS), integrujúci kontrolu vstupu, poplachový systém na hlásenie narušenia a videodohľad do jediného systému. Modulárna štruktúra a rozširiteľnosť tohoto systému, koncipovaného k používaniu v najmodernejších IT prostrediach, umožňuje každej organizácii jednoducho držať krok s rýchlo sa meniacimi potrebami. Na základe týchto pozitívnych skúseností sa tisíce firiem, letísk, prístavov, štátnych úradov, nemocníc, univerzít a iných organizácií vo všetkých častiach sveta rozhodli spoliehať na systémy kontroly vstupu SiPass integrated.

Flexibilný a vysoko bezpečný

Systém SiPass integrated je zkonštruovaný tak, aby spĺňal požiadavky na kontrolu vstupu - od nekritických po kritické a od pomerne jednoduchých až po veľmi komplexné. Koncipovaný pre organizácie všetkých veľkostí na jednom alebo viacerých pracoviskách je ideálny pre existujúce objekty, aj pre novo stavané budovy. Celkový počet držiteľov kariet a dverí je prakticky neobmedzený. Riadenie systému môže spravovať viacero pracovníkov s rôznymi úrovňami oprávnení.

Veľmi flexibilný

SiPass integrated možno používať na riadenie vstupu kamkoľvek - od samostatnej nízkopodlažnej kancelárskej budovy alebo obytnej budovy s len niekoľkými dvermi až po rozsiahle výškové komplexy s desiatkami tisíc dverí, brán, závor a výťahov a to na viacero miestach súčasne kdekoľvek na svete.

Prispôsobiteľná funkcionálnosť

Systém SiPass integrated je užitočný hlavne v prostrediach, kde sa spracovávajú vysoko citlivé informácie a existujú obavy z prípadnej špiónáže. Štandardizované rozhrania umožňujú jednoduchú integráciu s existujúcimi bezpečnostnými procesmi a firemnými predpismi. Široká ponuka softvérových rozšírení umožňuje prispôbiť tento nový systém podľa konkrétnych potrieb každej organizácie. V prípadoch, kedy organizácia prerastie svoj súčasný systém kontroly vstupu, dokáže nový SiPass integrated zvyčajne pracovať už s nainštalovanými čítačkami (Siemens alebo od iných výrobcov), aj s existujúcimi kartami a dátami držiteľov kariet.

Vzájomná spolupráca a integrácia so systémami iných výrobcov

Okrem zabezpečenia špičkových funkcií kontroly vstupu podporuje SiPass integrated tiež integráciu systémov videodohľadu a poplachového systému na hlásenie narušenia - Siemens alebo od iných výrobcov - čím vytvára bezpečnostnú monitorovaciu stanicu. Možná



je tiež integrácia so systémami elektrickej požiarnej signalizácie. Desiatky rokov skúseností firmy Siemens s integráciou systémov a štandardizovanými technológiami umožňuje ponúknuť integrované systémy kontroly vstupu, poplachového systému na hlásenie

narušenia, videodohľadu a elektrickej požiarnej signalizácie, ktoré zaručujú bezkonkurenčné funkcie, kvalitu a ochranu investícií.

Základné funkcie

SiPass integrated zahrňuje všetky funkcie kontroly vstupu, ktoré očakávate. Napríklad kompatibilitu iClass, podporu pre modemy GSM, časové plánovanie, ručné ovládanie systému, dynamickú grafickú stavovú obrazovku, inštruktážne okná správy poplachov a okrem iného aj funkcie úplnej systémovej archivácie a obnovenia. Nasledujúce funkcie patria medzi tie, ktoré sú z hľadiska zákazníkov najzaujímavejšie:

• Interaktívne zoznamy

SiPass integrated Explorer zabezpečuje rýchlu identifikáciu a vyhodnocovanie systémových udalostí. Softvér je vybavený nástrojom pre vizuálne online zoznamy (reporty), funkciou výstupu databázových a zaznamenaných udalostí, schopnosťou vydávať súbežné hlásenia, pokročilými filtračnými funkciami, vyhľadávacími kritériami a zobrazením stromu pre zjednodušené použitie.

• Podrobné zaznamenávanie udalostí

SiPass integrated ponúka obsluhu systému možnosť vytvoriť niekoľko okien pre filtráciu udalostí. Zaznamenávanie udalostí taktiež zaručuje, že všetky zmeny v databáze budú označené detailnými údajmi. To znamená, že presné údaje o zmenách sa zapisujú a zobrazujú na obrazovke spolu so záznamom pracovníka, ktorý ich vykonal. Vďaka tejto funkcii sa dobre hodí pre tie segmenty trhu, ktoré stanovujú prísne požiadavky na sledovateľnosť zmien. Verzie SiPass integrated od MP2.4 sa môžu používať na vytváranie systémov kontroly vstupu vyhovujúcich 21 CFR, časť 11 (Predpisy pre validované riešenie v potravinárskom a farmaceutickom priemysle vydané USA).

• Pokročilá správa poplachov

Štandardizovaný systém správy poplachov umožňuje konfigurovať až 1000 úrovní priority poplachov. Pre jednoduchšie a rýchlejšie spracovanie sa poplchy zobrazujú graficky - zvýraznené podľa priority. Ďalej sú k dispozícii individualizované pokyny pre poplchy, ktoré pomáhajú bezpečnostnému personálu.

• Anti-passback a prezencia

Účelom anti-passback je zabrániť použitiu rovnakej karty na prístup dvoma osobami. Príchody a odchody z oblastí anti-passback sa musia zhodovať, inak môžu byť ďalšie príchody alebo odchody odmietnuté. Antipass-back taktiež umožňuje kontrolu prezencie, zisťujúcu presné počty a identifikáciu pracovníkov, ktorí sú v určitom okamihu v miestnostiach. Tieto informácie môžu byť kritické v prípade ohrozenia.

• Rozdelenie oprávnení operátorov

Táto funkcia sa môže využívať k pridelovaniu oprávnení operátorom tak, aby každá osoba mala prístup len do tých oblastí, kde potrebuje pracovať. Systém dokáže kontrolovať, ktorých držiteľov kariet, jednotky, zariadenia FLN a časové intervaly, môže ktorý operátor upravovať.

• Manažment dát držiteľov kariet

Zadávanie dát držiteľov kariet do systému SiPass integrated je jednoduchý proces. V prípade potreby dokonca môžete priradiť

viacej kariet jedinému držiteľovi. Nástroj na vytváranie užívateľských stránok umožňuje flexibilné usporiadanie stránok pomocou konfigurácie drag-and-drop, vrátane nastavenia parametrov pre jednotlivé polia, tlačítka a operátorské skupiny.

• Vstup s doprovodom

SiPass integrated ponúka funkciu vstupu s doprovodom (tzv. duálna ochrana), čo znamená, že k odomknutiu dverí je nutné použiť dve platné karty, čo je užitočné vo vysoko zabezpečených priestoroch.

• Vzájomné blokovanie dverí (interlock)

Táto funkcia umožňuje definovať skupinu dverí, v ktorej platí, že keď sa jedny z dverí v tejto skupine otvoria, nedajú sa odomknúť žiadne ďalšie. Ich vzájomné blokovanie umožňuje vytvárať uzávery a vzduchové uzávery, ktoré sú často navyhnutné pre lekárske, biotechnické, letiskové a iné vysoko zabezpečené aplikácie.

• Rozhranie SISTORE DVR

Rozhranie SISTORE™ DVR umožňuje využívať pomocou SiPass integrated všetky funkcie SISTORE, vrátane pokročilých funkcií, ako je zaznamenávanie na báze aktivity v systéme SiPass integrated alebo prehrávanie udalostí jedným kliknutím. V závislosti na vybranom zariadení DVR je možné používať analógové alebo IP kamery.

• Pokročilý download firmvéru pre zariadenia

SiPass integrated ponúka rýchlu a jednoduchú metódu zmeny fungovania hardverových zariadení priamo v grafickom užívateľskom rozhraní (GUI) SiPass integrated, takže všetky tieto zariadenia budú pracovať s najnovšími dostupnými verziami.

• Užívateľské rozhranie Wiegand

SiPass integrated dokáže čítať prakticky akúkoľvek technológiu kariet na báze Wiegand, čo umožňuje jednoducho modernizovať alebo prepájať existujúce objekty bez nákladného a pracného nakupovania nových kariet.

• Možnosti sieťového prepojenia pre globálny dosah

Rôzne možnosti sieťového prepojenia (LAN/WAN/PSTN) umožňujú rozšíriť systém tak, aby obsahoval rôzne budovy a pracoviská po celom svete. Spojenie s jednotlivými objektami je možné zabezpečiť redundantnými komunikačnými trasami, ktoré sa aktivujú automaticky, ak sa hlavné spojenie preruší.

• Redundancia

Pre aplikácie, ktoré vyžadujú úplnú dostupnosť, je možné inštalovať softvér SiPass integrated na server Marathon ever-Run FT. Výsledkom je systém úplne imúnny proti výpadkom serveru.

Prídavné funkcie (add-on)

Doplňkové softvérové moduly pre SiPass integrated umožňujú prispôbiť systém tak, aby vyhovoval takmer akýmkoľvek požiadavkám na zabezpečenie.

• Podpora pre offline komponenty Salto

Táto funkcia umožňuje pridávať k systému SiPass integrated offline komponenty Salto (dvere). Práva pre kontrolu vstupu môžu byť v softvéri SiPass integrated priradené online i offline komponentom súčasne.

• Fotografická identifikácia a overovanie obrazov

Funkcie fotografickej identifikácie a overovania obrazov zdokonaľuje evidenciu záznamov o držiteľoch kariet tým, že uľahčuje snímanie fotografií a podpisov.

• Export dochádzky

S použitím tejto funkcie je jednoduché vybrať všetky údaje o prechodoch v SiPass integrated a exportovať ich vo vhodnom formáte do dochádzkovej aplikácie podľa vášho výberu.

• Ovládanie výťahov

Pri ovládaní výťahov sa každé podlažie spracováva ako každý iný vstupný bod v SiPass integrated s príslušnými funkciami kontroly vstupu, ako je čas, kedy je možný prístup, denný prístupový kód, priradenie PIN a dokonca overovanie obrazov pre dokonalé zabezpečenie.

• Pochôdzky bezpečnostnej služby

Funkcia využíva kombináciu existujúcich prístupových alebo vstupných bodov v systéme SiPass a na ich základe definuje trasy pre pracovníkov bezpečnostnej služby. Sleduje tiež priebeh obchôdzok a zaznamenáva pre všetky trasy čas a údaje o „zastavení obchôdzky“.

• Odovzdávanie správ

Funkcia odovzdávania správ umožňuje systému automaticky odosielať individualizované textové správy na pagery, mobilné telefóny alebo emailové adresy kľúčového personálu v prípade, že dôjde k narušeniu zabezpečenia alebo inej dôležitej udalosti.

• Rozhranie MM8000

Rozhranie MM8000 umožňuje vzájomnú spoluprácu medzi SiPass integrated a systémom Danger Managementu MM8000, takže je možné monitorovať z jedného miesta všetky požiadavky ochrany osôb a zabezpečenia objektu.

• Manažment návštevníkov

Funkcia managementu návštevníkov umožňuje používať rovnaké grafické užívateľské rozhranie, ktoré sa používa pre kmeňových držiteľov kariet aj pre registráciu návštevníkov. Je možné snímať obrazy tvárí návštevníkov, vkladať ich do existujúcich obrazových súborov, zaznamenávať osobné údaje, tlačiť prístupové karty a jednoducho vyhľadávať návštevníkov.

• Grafika

Grafická funkcia umožňuje projektovať, importovať a vytvárať vlastné grafické mapy, ktoré používajú pracovníci bezpečnostnej služby na vizuálne spracovanie poplachových stavov a priebežné monitorovanie stavov všetkých bodov v rámci systému.

• Kódovanie kariet Mifare

Technológia Mifare umožňuje využívať jedinou kartu na rôzne účely, vrátane odomykania dverí a platenia za tovar a služby. Kompletné kódovanie a konfigurácia profilov týchto kariet je jedinečnou funkciou systému SiPass integrated. Môže tiež podporovať kódovanie kariet 4K Mifare.

• Aplikčné programovacie rozhranie (API) digitálnych videozáznamníkov (DVR)

Toto rozhranie umožňuje naviazať dvojcestnú komunikáciu na vysokej úrovni medzi systémom SiPass integrated a takmer každou jednotkou DVR. K dispozícii sú rôzne riadiace funkcie DVR, napríklad živé prehliadanie obrazov, záznamy aktivované udalosťami, overovanie obrazov a úplné ovládanie pohybu kamery.

• Modul poplachového systému na hlásenie narušenia (PSN)

Modul PSN ponúka funkciu detekcie vniknutia do objektu. Keď je nainštalovaný, môžu byť priamo k SiPass integrated pripojené detektory pohybu a systém sa môže používať ako systém kontroly vstupu i ako systém PSN. Pre účely kontroly vstupu a pre zapínanie a vypínanie systému PSN sa potom používajú rovnaké čítačky kariet. Alternatívne, v prípadoch, keď je požadovaný certifikovaný systém PSN, je možné využiť modul PSN pre integráciu vhodného ovládacieho panelu rady SPC alebo Sintony do systému SiPass integrated.

• Interoperabilita poplachov a udalostí pomocou OPC

SiPass integrated poskytuje rozhranie pre server i klienta OPC. Rozhranie serveru OPC umožňuje vysielať detaily udalostí a poplachov zo SiPass integrated do klientov OPC ako systémov riadenia budov a prijímať z týchto systémov potvrdenia. Klient OPC umožňuje pripojenia k serverom OPC, takže SiPass integrated môže prijímať informácie o poplachu a udalostiach z iných systémov, čím vznikne jediná aplikácia pre monitorovanie a hlásenie v reálnom čase.

SIEMENS

Siemens s.r.o.

Ing. Ivan Síleš

ivan.siles@siemens.com

Lamačská cesta 3/A, 841 04 Bratislava

Využitie ZigBee pri zónovej regulácii vykurovania v rozľahlých budovách

Stúpajúce ceny energií, rastúci počet smerníc z hľadiska energetickej hospodárnosti vo forme európskych noriem, ale aj celosvetovo deklarovaná snaha chrániť životné prostredie, to je niekoľko argumentov, kvôli ktorým je obrovský tlak na šetrenie energií. V tomto článku sa zameriame na možnosti šetrenia v oblasti vykurovania, konkrétne šetrenia použitím správnej regulácie.

Energia spotrebovaná na vykurovanie tvorí podstatnú časť nákladov či už v domácnosti, alebo vo verejných budovách. Ideálny stav dosiahneme vtedy, ak sa vykuruje len tam, kde to potrebujeme, a len vtedy, keď to potrebujeme. To znamená, že neplytváme energiou tam, kde to nie je potrebné. Uvedený stav môžeme dosiahnuť zónovou reguláciou. Zónová regulácia je novým pojmom v oblasti vykurovania a predstavuje riadenie vykurovania podľa aktuálnej požiadavky na teplo v konkrétnej miestnosti, zóne. Na jej realizáciu je potrebné snímanie teploty a regulácia pre každú zónu samostatne. V nových objektoch sa s takýmto systémom počíta už pri projekte. V starších budovách je však realizácia zónovej regulácie problematická, keďže meniť a upravovať existujúci vykurovací systém je veľmi nákladné z hľadiska vstupnej investície, ale aj z hľadiska problémovej montáže samotných prvkov do každej regulovanej zóny vrátane uloženia káblov. V historických a verejných budovách (školy, nemocnice, úrady) je niekedy dokonca nemysliteľné takýto systém regulácie zavádzať či už z estetického hľadiska, alebo to nedovoľuje samotná prevádzka budovy. Ideálnym riešením pre takéto prípady je použitie bezdrôtového systému regulácie. Je však bezdrôtový systém vhodný aj pre rozľahlé budovy?

Sieť ZigBee

Bezdrôtová sieť ZigBee je sieť, ktorá využíva komunikačný protokol ZigBee vyvinutý organizáciou ZigBee Alliance vo frekvenčnom pásme UHF. Tento protokol bol vyvinutý ako jednoduchá a flexibilná technológia na tvorbu rozľahlých sietí, pri ktorých sa nepožaduje prenos veľkého objemu dát. Medzi jeho prednosti patrí spoľahlivosť, veľmi malá elektrická spotreba a priaznivá cena. Tieto vlastnosti ho predurčujú pre aplikácie spotrebnej elektroniky, domácej automatizácie, automatizácie veľkých budov, priemyselného ovládania, počítačových periférií či senzorov v lekárskejších aplikáciách. Pracuje v bezlicenčných pásmach 868 MHz, 902 – 928 MHz a 2,4 GHz. Prenosová rýchlosť je do 32 kbit/s. Okrem toho bol protokol zriadený aj s cieľom zaistenia kompatibility medzi zariadeniami rôznych výrobcov, čím je umožnené rozšírenie rôznych systémov o ďalšie a nové prvky.

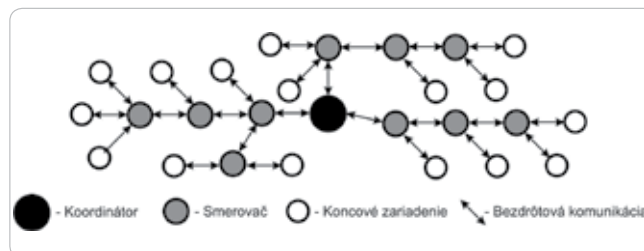
Protokol určuje hardvérové i softvérové požiadavky a správanie zariadení. Jednotlivé funkcie sú podľa zameraní rozdelené do niekoľkých vrstiev a tvoria tzv. stack architektúru, ktorá je postavená na základoch štandardu IEEE802.15.4.

Z uvedeného vyplýva, že tento komunikačný protokol je medzinárodne uznávaný a navyše optimalizovaný na nízku spotrebu a použitie v rozľahlých budovách. Pre lepšiu predstavu je v uvedenej tabuľke porovnanie s už dobre známymi komunikačnými štandardmi ako GSM, WIFI, Bluetooth.

Typy sieťových zariadení ZigBee a ich vlastnosti

V sieti ZigBee rozlišujeme tri typy zariadení:

- ZigBee Coordinator (koordinátor),
- ZigBee Router (smerovač),
- ZigBee End Device (koncové zariadenie).



Obr. 1 Príklad siete ZigBee

Koordinátor je zariadenie, ktoré vytvára sieť. V jednej sieti môže byť iba jeden. Koordinátor určuje kanál, na ktorom sieť vytvorí, jeho sériové číslo určuje identifikačné číslo siete. Koordinuje ostatné zariadenia ZigBee v jeho sieti. Môže pripojiť alebo odpojiť ostatné zariadenia (ako smerovač alebo koncové zariadenia) do siete, ktorú ovláda. Presmerováva správy, stará sa o dôležité nastavenia celej siete, uchováva potrebné informácie o celej sieti. Koordinátor je vlastne centrálnou jednotkou siete ZigBee, ktorá ovláda celú sieť a umožňuje používateľovi vykonávať rôzne zmeny cez používateľské rozhranie, ktoré musí vytvoriť používateľ (napríklad softvér v PC).

Smerovač na rozdiel od koordinátora nevytvára sieť, ale vie sa pripojiť na iný smerovač, čím rozširuje sieť vytvorenú koordinátorom. Alokuje a dealokuje adresy pre zariadenia naň pripojené. Vie na seba pripájať/od seba odpájať ďalšie smerovače, prípadne koncové zariadenia. Stará sa o svoje koncové zariadenia tým, že pre ne udržuje správy vo vyrovnávacej pamäti.

Koncové zariadenie je zariadenie, ktoré je na konci vetvy, nedá sa naň pripojiť žiadne ďalšie zariadenie, a teda nevie smerovať správy. Môže byť optimalizované (v zmysle frekvencie zobúdzania sa a synchronizovania dát so svojim smerovačom) na veľmi nízku spotrebu elektrickej energie, čím je predurčené pre zariadenia napájané batériami. Z hľadiska sieťovej komunikácie závisí od nadradeného smerovača.

Príklad reálnej siete ZigBee na ovládanie vykurovania je znázornený na nasledujúcom obrázku. Koordinátorom je tu priemyselný počítač. Smerovačmi sú termostaty a koncovými zariadeniami sú ovládacie členy na termostatickom ventilu radiátora (bezdrôtové batérie napájané hlavice).

Obchodné meno štandardu	GPRS/GSM 1xRTT/CDMA	Wi-Fi 802.11b/g/n	Bluetooth 802.15.1	ZigBee 802.15.4
Zameranie	Rozľahlé oblasti	Web, Email, Video	Náhrada za kábel	Monitoring a riadenie
Systémové zdroje (pamäť)	16MB a viac	1MB a viac	250kB a viac	4kB-32kB
Životnosť batérií (dni)	1-7	0,5-5	1-7	500 a viac
Max. veľkosť siete	1	32	7	65000 (príp. až 2 ⁶⁴)
Prenosová rýchlosť (kB/s)	64-128	11 000 (144000 /n)	720	20-250
Komunikačný dosah (m)	1000 a viac	1-100	1-10	1-100
Výhody	Dosah, kvalita	Rýchlosť, flexibilita	Cena, jednoduchosť	Spoľahlivosť, výkon/cena, nízka spotreba

Tab. 1 Porovnanie so známymi bezdrôtovými technológiami

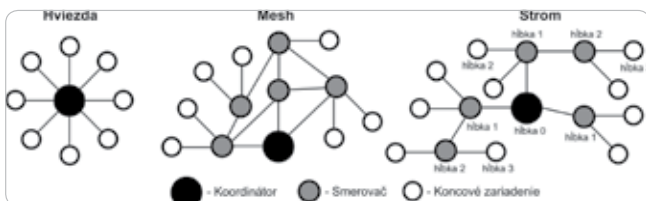


Obr. 2 Príklad reálnej bezdrôtovej siete

Topológia siete ZigBee

ZigBee štandard umožňuje tri typy topológie siete:

- hviezdnicovú,
- stromovú,
- mesh.



Obr. 3 Topológie siete ZigBee

Hviezdicová štruktúra nie je vhodná na pokrytie väčších budov. Z dôvodu potreby dosahu koncových zariadení na koordinátor je však spoľahlivosť komunikácie na najvyššej úrovni.

Stromová štruktúra je z hľadiska spoľahlivosti komunikácie a výdrže batérií tým správnym kompromisom. Ponúka dostatočný počet prvkov a systémové nároky nie sú také vysoké ako pri mesh štruktúre. Stromová štruktúra má vopred zadefinovanú hĺbku a počet vetiev, takže vieme určiť maximálny počet prvkov v sieti pri plnej obsadenosti stromovej štruktúry. Napríklad pre strom s hĺbkou 8 a s počtom vetiev 3 je počet zariadení v sieti viac ako 36-tisíc. To znamená, že na každý smerovač môžu byť napojené ďalšie 3 smerovače do hĺbky 8. Z toho vyplýva, že aj v stromovej štruktúre dosiahneme dostatočný počet prvkov na pokrytie rozľahlej budovy.

Mesh štruktúra je z hľadiska komunikácie a dosahu asi najvhodnejšou štruktúrou pre veľké budovy, avšak pri väčšom počte sieťových prvkov (200 a viac) je veľmi vysoká požiadavka na systémové zdroje (pamäť, batérie), náročnosť a hustotu komunikácie (každé zariadenie môže komunikovať s ktorýmkoľvek zariadením v dosahu).

Komunikácia v sieti ZigBee

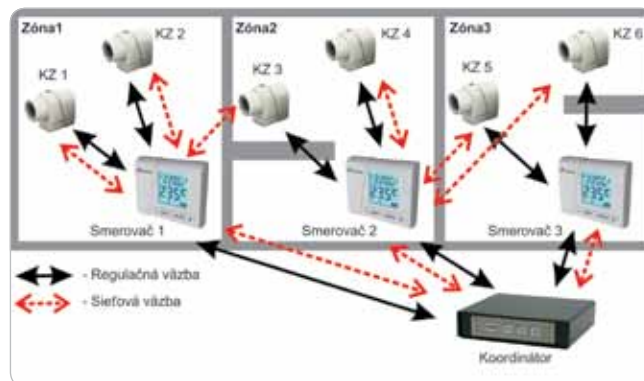
Každé zariadenie v sieti ZigBee má unikátne sériové číslo (MAC adresu, 8 bajtov), ktoré zabezpečuje presné adresovanie v sieti a tým teda spoľahlivú komunikáciu. Toto sériové číslo vydáva aliancia ZigBee a je celosvetovo unikátne. Je vylúčené, aby dvaja výrobcovia mali na svojich zariadeniach rovnaké sériové číslo. Celkový možný počet adries pre celý svet je 264, čo je 20-miestne číslo.

Z hľadiska komunikácie musíme v sieti ZigBee rozlišovať dva typy väzieb medzi zariadeniami. Pre jednoduchosť to opíšem takto:

Sieťová väzba – je to vlastne prepojenie medzi zariadeniami, „cesta“, po ktorej prebieha komunikácia (obr. 4). Koncové zariadenie KZ3 nemusí komunikovať s koordinátorom cez smerovač 2, ktorý je v rovnakej zóne, ak má lepší dosah na smerovač 1 zo susednej zóny. Môže to nastať napríklad v prípade, keď je v zóne 2 nejaká prekážka alebo jednoducho sieť vyhodnotí vyššiu intenzitu signálu smerovača 1.

Regulačná väzba – je to prepojenie medzi zariadeniami z hľadiska regulácie. To znamená, že určuje, ktoré koncové zariadenie a smerovač patria do jednej zóny a sú teda „regulačne previazané“.

Komunikácia prebieha automaticky, zariadenia si samy hľadajú najspoľahlivejší komunikačný kanál. V prípade výpadku alebo rušenia si dokážu nájsť nový komunikačný kanál.



Obr. 4 Sieťová a regulačná väzba

Reálne použitie siete ZigBee na reguláciu vykurovania

Nielen na Slovensku je množstvo administratívnych budov, hotelov a škôl, kde by bolo výhodné takýto systém aplikovať, a tak ušetriť množstvo energie vynaloženej na vykurovanie. Zo skúseností môžeme povedať, že úspora použitím zónovej regulácie môže dosahovať desiatky percent, záleží na tom, ako sa nakladalo s teplotou predtým, a aj na type budovy (zateplenie, okná, hydraulické vyregulovanie, termostatická). Návratnosť investície do takéhoto systému regulácie sa pohybuje rádovo v rokoch. Ak to porovnáme s návratnosťou realizácie zateplenia budovy a výmeny okien, keď sa počíta v desiatkach rokov, investícia do systému zónovej regulácie je výrazne výhodnejšia. Napriek tomu podpora a ochota investovania do takéhoto systému chýba. Skúsme sa zamyslieť a uvedomme si, ako znižujeme teplotu na pracovisku. Väčšinou je to otvorením okna (veď ja za teplo neplatím), alebo si skúsme spomenúť, ako na úrade úradníčka sedí pri otvorenom okne v tričku a termostatická hlavička je otvorená naplno, tu zateplenie ani plastové okno nepomôže. Aké šetrenie môže byť výhodnejšie ako dosiahnutie správnej teploty, na správnom mieste, v správnom čase?

Záver

Je naozaj bezdrôtový systém na reguláciu vykurovania vhodný aj pre rozľahlé budovy? Na základe faktov a skúseností uvedených v tomto článku môžeme smelo konštatovať, že v prípade správne navrhnutého systému a použitia správnej bezdrôtovej technológie možno aplikovať zónovú reguláciu aj vo veľkých objektoch, bez stavebných úprav či obmedzenia prevádzky v budove. Navyše môže správcovi budovy poskytovať cenné informácie o nakladaní s teplotou aj o aktuálnych teplotách.

Literatúra

- [1] Pechač, P.: Šíření vln v zástavbě. Ben – Technická literatúra 2005.
- [2] <http://www.zigbee.org>
- [3] Firemné podklady Amicus SK, s. r. o. – dokumentácia systému IQRC.

Ing. Martin Štefko
stefko@amicussk.sk

Amicus SK s.r.o.
Koreszkova 9, 909 01 Skalica

Riadenie teploty ohriatej pitnej vody

Základnou úlohou každého systému prípravy a distribúcie ohriatej pitnej vody (ďalej OPV) je zabezpečenie jej predpísaného množstva každému spotrebiteľovi v požadovanej kvalite a v požadovanom čase. Miera jej plnenia závisí predovšetkým od návrhu spôsobu prípravy OPV, kvality jednotlivých komponentov v systéme rozvodu tepla, ale aj od voľby regulačnej stratégie a skladby členov riadiaceho systému.

Požiadavky na systém riadenia teploty ohriatej pitnej vody

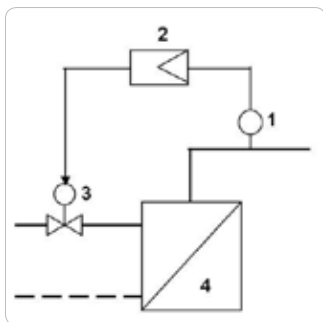
Riadiaci systém ohrevu pitnej vody (ďalej OPV) musí zabezpečiť:

- reguláciu teploty OPV podľa požiadaviek odberateľa,
- dodržanie medzných hodnôt teploty OPV na výstupe z ohrievačov, stanovených platnými predpismi,
- neprekročenie maximálnej teploty prírodnej vody na primárnej strane ohrievača, predpísanej výrobcom,
- ohriatie vody v zásobníku nad 60 °C v stanovených časových intervaloch v systémoch s požiadavkou termickej dezinfekcie,
- vypínanie nabíjacieho čerpadla pri ukončení nabitia zásobníkov. Požiadavky na teplotu ohriatej pitnej vody definujú vyhlášky Ministerstva hospodárstva SR č. 152/2005, č. 625/2006 a č. 316/2008 Z. z. takto:
- výpočtová teplota teplej vody s možnosťou termickej dezinfekcie 60 °C,
- výpočtová teplota teplej vody bez možnosti termickej dezinfekcie 70 °C,
- výpočtová teplota na výtok u konečného spotrebiteľa minimálne 45 °C a maximálne 55 °C, pričom sa pripúšťa krátkodobý pokles pod 45 °C,
- voda musí dosiahnuť výpočtovú teplotu pri otvorení výtoku do 30 sekúnd od začiatku otvorenia,
- maximálny teplotný rozdiel medzi vstupným a výstupným otvorom zásobníkového ohrievača 5 K,
- dodávka je povinná denne v čase od 5,00 h do 23,00 h alebo v inom zmluvne dohodnutom termíne.

Riadenie teploty OPV pri prietokovom spôsobe prípravy

Pri prietokovom spôsobe prípravy sa voda vo výmenníku ohrieva hmotnostným prietokom, ktorý je priamo úmerný odberu OPV. Používa sa spojená regulácia teploty OPV na konštantnú hodnotu. Snímač teploty sa osadzuje na potrubie OPV na výstupe z výmenníka. Akčným členom je dvojcestný regulačný ventil v prívodnom potrubí vykurovacej vody primárnej strany, ktorý na základe signálu regulátora škrtí prívod vykurovacej vody do výmenníka tak, aby sa teplota OPV udržiavala na nastavenej hodnote (obr. 1). Toto zapojenie je vhodné použiť aj pri napojení na sieť CZT alebo kondenzačnú techniku, pretože podporuje vychladenie vratnej vody primárnej strany. V závislosti od kvality vykurovacej vody treba riešiť ochranu

výmenníka pred zanášaním znížením teploty podľa požiadaviek výrobcu buď priamo v zdroji, alebo osadením zmiešavacieho ventilu.



Obr. 1 Spojité riadenie teploty OPV pri prietokovom spôsobe prípravy
1 – snímač teploty, 2 – regulátor teploty, 3 – dvojcestný regulačný ventil s pohonom, 4 – prietokový ohrievač

Riadenie teploty OPV pri zásobníkovom spôsobe prípravy

V zásobníku sa studená voda akumuluje a ohrieva prostredníctvom ohrevnej vložky zabudovanej v spodnej časti nádrže, v ktorej prúdi teplá voda alebo para. Čas ohrevu závisí od objemu zásobníka, jeho výkonu a od požadovanej teploty. Nasledujúce spôsoby riadenia

sú vhodné pre zásobníkové systémy, kde je primárnou teplotonosnou látkou vykurovacia voda.

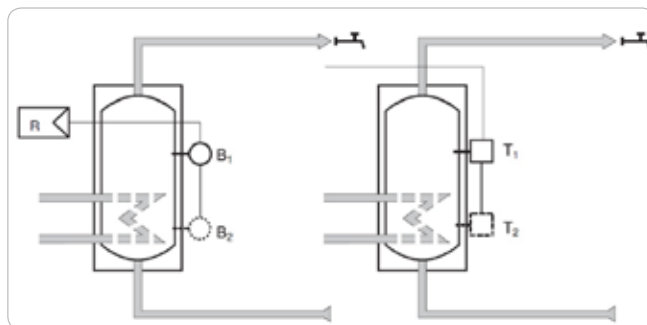
Dvojpolohové riadenie teploty OPV na konštantnú hodnotu

Príprava OPV môže byť riadená termostatom so spínacou diferenciou 5 až 10 K alebo regulátorom, ktorý sníma teplotu vodného obsahu snímačom, čo umožňuje vykurovať zásobník v rôznom čase a na rôzne teploty. Regulátor ovláda pohon dvojcestného uzatváracieho ventilu na prívide vykurovacej vody do ohrevnej vložky tak, aby sa teplota vodného obsahu udržiavala na požadovanej hodnote. Vzhľadom na polohu ventilu možno prípadne spínať obehové čerpadlo (obr. 3). Nabíjanie zásobníka sa spustí, keď teplota vodného obsahu dosiahne bod zapnutia, t. j. žiadanú hodnotu teploty OPV (napr. 60 °C) zmenšenú o spínavú diferenciu (napr. 5 K). Ukončenie nabíjania nastáva pri dosiahnutí bodu vypnutia, t. j. žiadanej hodnoty (napr. 60 °C). Tento spôsob riadenia teploty OPV je veľmi častý vďaka jednoduchosťi riadiaceho obvodu a používa sa všade tam, kde neprekážajú hydraulické rázy v potrubí. Je to vhodné zapojenie pre kotolne aj systémy CZT.

Umiestnenie snímača teploty (alebo termostatu; obr. 2):

- v hornej časti zásobníka – bežné osadenie, snímač (alebo termostat) sa umiestňuje približne do dvoch tretín zariadenia. Nabíjanie systému sa uvoľní, keď sú 2/3 zásobníka vybité. Horná tretina objemu vody musí pokryť špičkovú potrebu, kým sa zásobník dobije.
- v spodnej časti zásobníka – v systémoch so zvýšeným nárazovým odberom OPV. Voda v zásobníku sa začína ohrievať už od začiatku odberu.

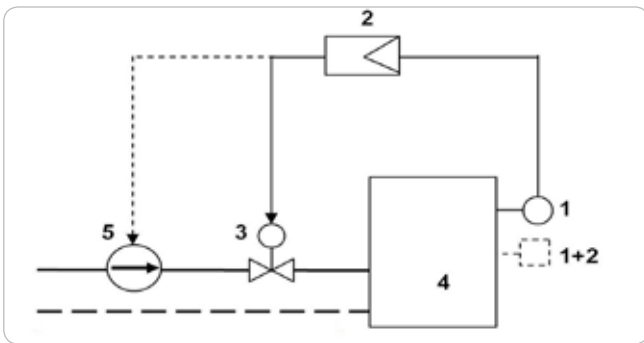
Aby systém pracoval správne, musí byť teplota vykurovacej vody vyššia ako nastavená žiadaná teplota OPV na regulátore (termostate). Problém môže nastať, ak je vykurovacia sústava dimenzovaná na nižšie teplotné parametre. V čase prípravy OPV musí však zdroj dodávať vykurovaciu vodu s vyššou teplotou. Realizuje sa to nasledujúcimi spôsobmi:



Obr. 2 Umiestnenie snímačov (termostatov) na zásobníkovom ohrievači [7]
R – regulátor, B – spojitý snímač teploty, T – termostat

- V čase ohrevu OPV sa zablokujú vykurovacie okruhy prostredníctvom prepínacieho ventilu, prípadne uzavretím trojcestných ventilov a blokovaním obehových čerpadiel. Pokiaľ je zdroj prevádzkovaný podľa ekvitermickej krivky, prepne sa do režimu ohrevu OPV a zvýši výkon. Následne sa spúšťa nabíjacie čerpadlo zásobníkového okruhu – prednostná príprava OPV.
- V čase ohrevu OPV sú ostatné spotrebiteľské okruhy prevádzkované paralelne. Teplota okruhu zdroja sa reguluje na konštantnú

hodnotu rovnú požadovanej teplote na nabíjanie zásobníka. Teploty ostatných pripojených prevádzok sa regulujú v jednotlivých vetvách podľa ich individuálnych požiadaviek – príprava OPV bez prednosti.



Obr. 3 Dvojpohové riadenie teploty OPV pri zásobníkovom ohreve [7]
1 – snímač teploty OPV, 1 + 2 – alternatíva termostat s ponorným snímačom teploty, 2 – regulátor teploty, 3 – dvojcestný uzatvárací ventil s pohonom, 4 – zásobníkový ohrievač, 5 – nabíjacie čerpadlo

Spojité riadenie teploty OPV na konštantnú hodnotu s obtokom zásobníka na primárnej strane

Pokiaľ sú vo vykurovacej sústave nežiaduce hydraulické rázy (zvýšenie tlaku vplyvom zmeny rýchlosti prúdenia kvapaliny v dôsledku zásahu akčného člena – uzavretie ventilu, odstavenie čerpadla a pod.), ktoré by nastali pri náhlom uzavretí ventilu po ukončení nabíjania zásobníka, možno na prívide vykurovacej vody použiť trojcestný prepínací ventil. Pri požiadavke na začatie, prípadne ukončenie, ohrevu regulátor ventil plynule prestaví z jednej krajnej polohy do druhej, pričom teplota OPV sa udržiava na konštantnej hodnote. Toto zapojenie nie je vhodné v systémoch, kde sa vyžaduje vychladenie vratnej vody primárneho okruhu.

Spojité riadenie teploty vratnej vody primárneho okruhu zásobníka so strážením maximálnej teploty OPV

Toto zapojenie je vhodné pre systémy s požiadavkou maximálneho vychladenia vratnej vody primárneho okruhu. Teplota vratnej vody je indikátorom stupňa nabitia zásobníka. Jej žiadaná hodnota sa udržiava škrtaním prívodu vykurovacej vody dvojcestným regulačným ventilom. Okrem toho sa teplota OPV reguluje dvojpohovým termostatom osadeným na zásobníku, ktorý je nadradený regulátoru teploty vratnej vody. Pokiaľ nedosiahne nastavenú hodnotu na termostate, nabíjanie zásobníka pokračuje. Ak sa teplota OPV už dosiahla, termostat uzavrie regulačný ventil.

Spojité riadenie OPV pri kombinovanom spôsobe prípravy

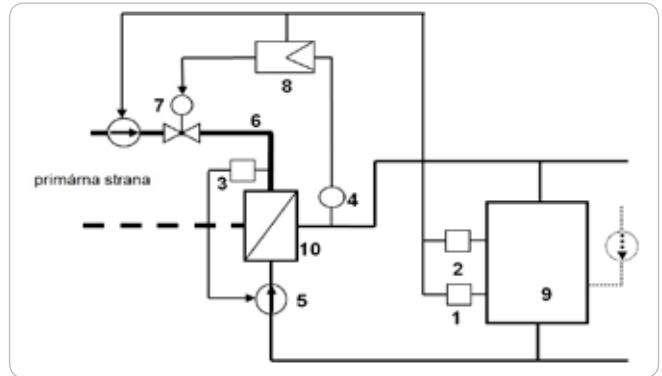
OPV sa ohrieva prietokovým spôsobom v externom výmenníku a následne sa privádza do hornej zásobnej nádrže, ktorá je k nemu paralelne pripojená. Plnenie zásobníka ohriatou vodou prebieha po vrstvách v smere zhora nadol pomocou nabíjacieho čerpadla (obr. 4).

Umiestnenie snímačov teploty (alebo termostatov):

- zásobná nádrž – dva snímače teploty (alebo termostaty) na riadenie procesu nabíjania,
- spojitý snímač teploty v okruhu zásobnej nádrže na výstupe OPV z doskového výmenníka tepla – na zabezpečenie požadovanej nabíjajúcej teploty OPV,
- spojitý snímač teploty v primárnom okruhu doskového výmenníka tepla v prívodnom potrubí vykurovacej vody – pri teplotách vykurovacej vody prekračujúcich medznú hodnotu, pri ktorej dochádza k vápenatenu výmenníka (podľa tvrdosti vody),
- termostat v prívodnom potrubí pred výmenníkom tepla – na odblokovanie nabíjacieho čerpadla pri dosiahnutí požadovanej teploty vykurovacej vody.

Vybitie zásobnej nádrže signalizuje pokles teploty pod žiadanú hodnotu na hornom snímači. Otvorí sa regulačný ventil a spustí sa čerpadlo v prívodnom potrubí výmenníka tepla. Keď vykurovacia voda dosiahne žiadanú hodnotu, termostat v primárnom okruhu odblokuje nabíjacie čerpadlo. Teplota OPV je regulovaná na konštantnú hodnotu škrtaním vykurovacej vody v regulačnom ventilu. Keď sa dosiahne žiadaná teplota na spodnom snímači zásobnej nádrže, obidve čerpadlá sa vypnú a regulačný ventil sa uzavrie.

Toto zapojenie je vhodné, keď maximálna teplota prívodnej vykurovacej vody nespôsobuje inkrustáciu (ukladanie vápenatých solí v potrubí) výmenníka tepla, prípadne je obmedzovaná v zdroji tepla.



Obr. 4 Spojité riadenie teploty OPV pri kombinovanom ohreve [7]
1 – zapínací termostat, 2 – vypínací termostat, 3 – termostat primárneho okruhu, 4 – snímač teploty OPV, 5 – nabíjacie čerpadlo, 6 – čerpadlo primárneho okruhu, 7 – regulačný ventil, 8 – regulátor teploty OPV, 9 – zásobná nádrž, 10 – výmenník tepla

Záver

Príspevok podáva prehľad základných spôsobov riadenia teploty ohriatej pitnej vody v závislosti od spôsobu jej prípravy, ktorý možno aplikovať v kotolniciach a odovzdávacích staniciach tepla pri nepriamom spôsobe ohrevu. Každé zariadenie na prípravu OPV musí byť okrem toho vybavené aj havarijným obvodom teploty OPV pre prípad, že by niektorý člen základného riadiaceho obvodu zlyhal.

Literatúra

- [1] Vyhláška č. 152 Ministerstva hospodárstva SR zo 6. 4. 2005 o určenom čase a o určenej kvalite dodávky tepla pre konečného spotrebiteľa.
- [2] Vyhláška č. 625 Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja SR z 22. 11. 2006, ktorou sa vykonáva z. č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- [3] Doubrava, J. a kol.: Regulace ve vytápění. In: Sešit projektanta 6, STP 2000.
- [4] Jelínek, V.: Navrhování úsporného ohřevu teplej vody. Praha: Gas, s. r. o., 2007.
- [5] Ehrenwald, P.: Súčasný stav a trendy použitia merania a regulácie v odovzdávacích staniciach tepla – 1. časť. In: TZB Haustechnik 2/1996.
- [6] Dimenzovanie a výber zásobníkových ohrievačov vody. Podklady pre projektovanie. Vydanie 01/2008. Buderus.
- [7] Control of heating plants: firemné podklady firmy Siemens.

Článok recenzoval: Ing. Stanislav Števo, PhD.

Ing. Daniela Koudelková, PhD.
daniela.koudelkova@stuba.sk

Slovenská technická univerzita v Bratislave
Stavebná fakulta, Katedra TZB
Radlinského 11, 813 68 Bratislava
Tel.: +421 2 592 746 31

Vyššiu formu bezpečnosti možno dosiahnuť pomocou prístupového systému

Ak chce niekto zabezpečiť budovu, mal by začať so zabezpečením prístupu. Elektronické zabezpečovacie systémy (EZS) nám určite oznámia, že objekt je narušený, respektíve oznámia vstup či pohyb neautorizovanej osoby. Predpokladom takéhoto alarmu je však zabezpečenie a uzamknutie celej budovy alebo jej časti v prípade, že je systém rozdelený do viacerých zón. Prioritnou úlohou EZS však nie je kontrola vstupu, ale kontrola narušenia objektu či násilného vniknutia doň. Na kontrolu vstupu používame zariadenia na to určené. Výraz, ktorý sa u nás v praxi presadil, je ACS (Access Control System, čo v preklade znamená kontrolovaný prístupový systém). Tento systém má mnoho možností kontroly a povolenia vstupu do objektu, respektíve jeho opustenia.

V súčasnosti je dostupných viacero metód overovania osoby a následného povolenia vstupu. Tieto metódy delíme do dvoch hlavných kategórií, a to sú biometrické a nebiometrické. Biometrické čítačky využívajú rôzne metódy na overenie prístupu, ako sú napríklad sken tváre, očnej rohovky, krvného riečiska, dlane alebo odtlačku prstu. Tieto technológie už dávno nepoznáme len z filmov, ale z každodenného života. Vplyv na to má nízka cena týchto produktov, ako aj široká ponuka biometrických čítačiek na našom trhu. Ak by používanie biometrických údajov pri prístupových a dochádzkových systémoch neobmedzoval UOOU (Úrad na ochranu osobných údajov), bol by tento spôsob overovania, respektíve povoľovania, najpoužívanejší. Zneužívanie biometrického údaju je jednoznačne ťažšie ako zneužívanie prístupovej karty. Druhú kategóriu tvoria čítačky kariet a kódové klávesnice. Kódová klávesnica nie je určite z hľadiska bezpečnosti to najlepšie riešenie, nakoľko kód sa dá odpozorovať alebo si ho zamestnanci danej firmy povedia medzi sebou. Na druhej strane náhodná strata karty či jej odcudzenie tiež nie je zriedkavý stav. Z tohto dôvodu sa pri používaní nebiometrických čítačiek odporúča používať kombinácia prístupovej karty a číselného kódu súčasne.

Prístupové systémy delíme na autonómne a systémové, využívajúce vyhodnocovaciu jednotku. Ich použitie závisí od požiadaviek na zabezpečenie daného objektu. Pri každom objekte je situácia iná, a preto sa vyžaduje aj iné riešenie, či už komplexnejšie, alebo jednoduchšie. Aké autonómne riešenie sa navrhne, je na dodávateľskej firme, ktorá by mala situáciu správne posúdiť.

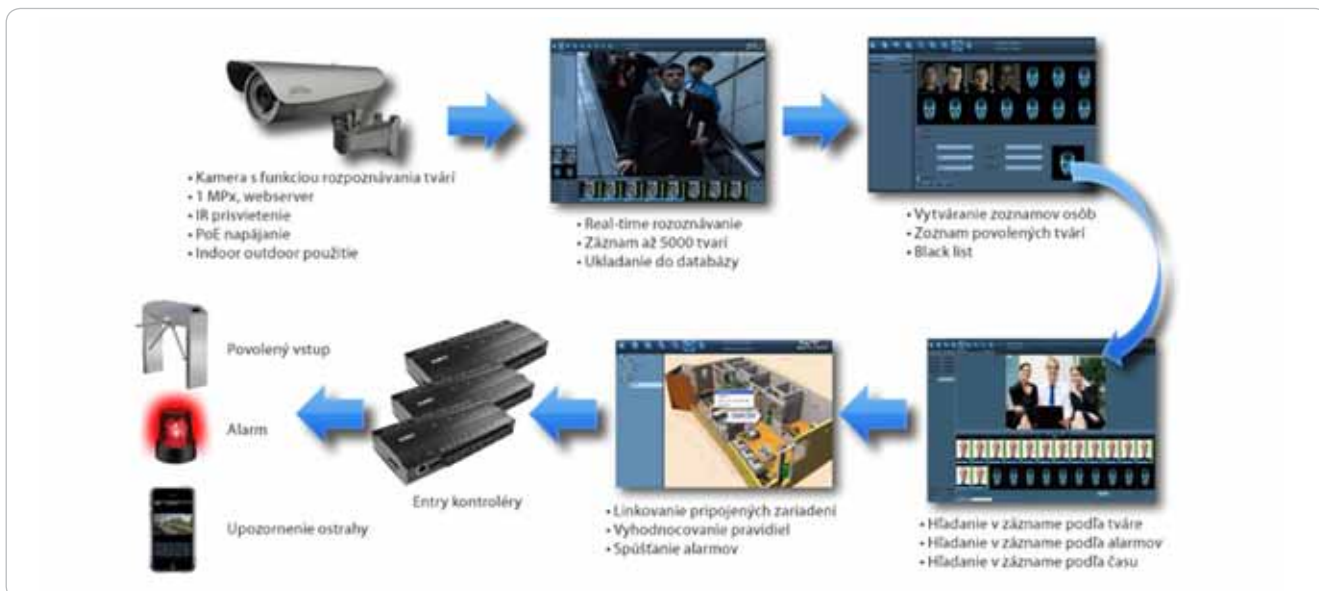


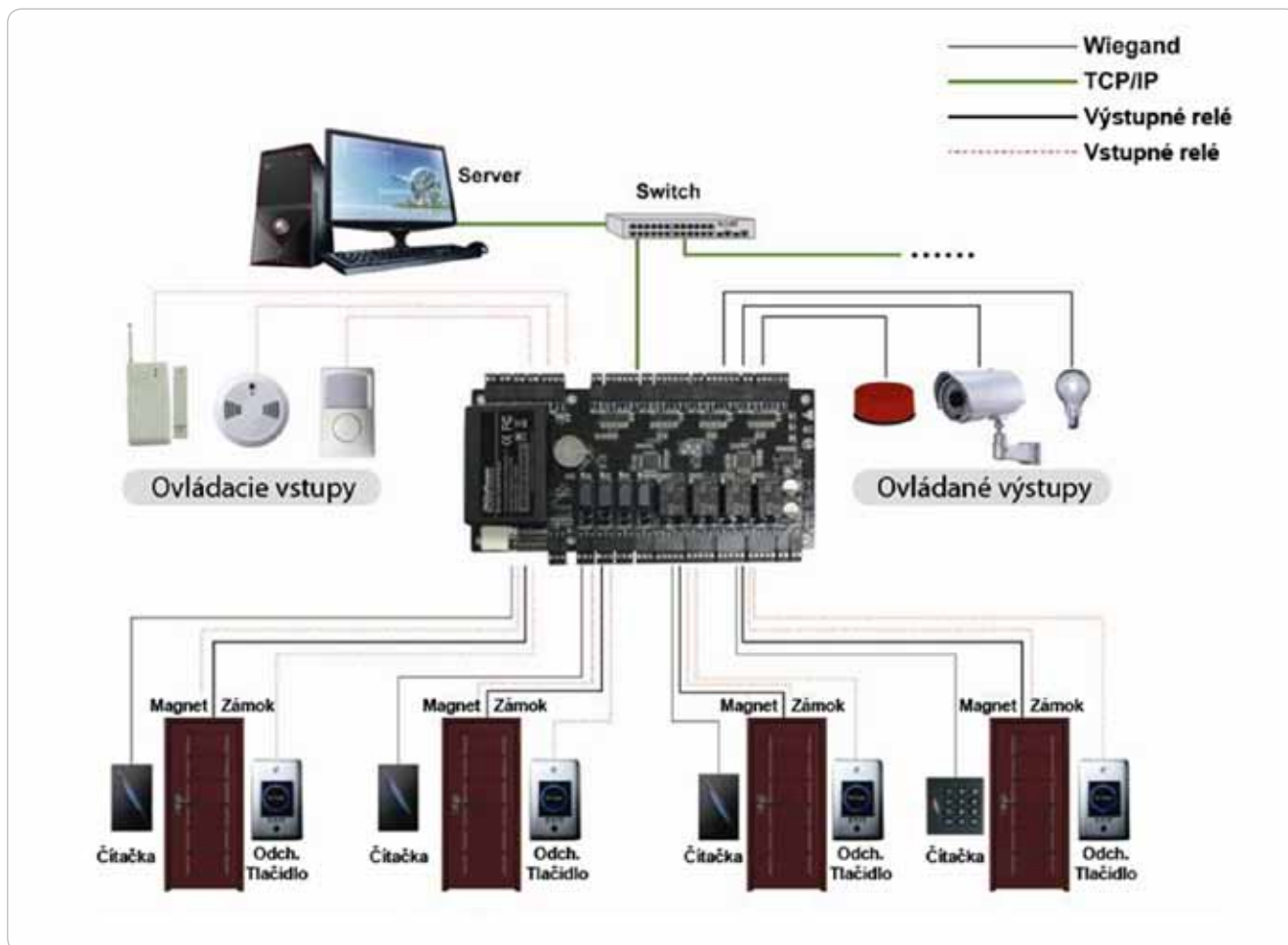
Autonómne riešenia majú určite svoje výhody, ale aj nevýhody. Hlavnou výhodou je najmä nižšia obstarávacia cena a pomerne jednoduché nasadenie do prevádzky. Autonómne prístupové systémy sa nazývajú aj inteligentné prístupové systémy, a to preto, lebo vyhodnocovanie oprávnenosti vstupu prebieha priamo v jednotke. Naš trh pozná množstvo variácií týchto zariadení, od jednoduchých až po sofistikované, sieťové jednotky.

Najjednoduchšie jednotky sú často vybavené „len“ RFID čítačkou a klávesnicou alebo kombináciou týchto overovacích prvkov. Nedostatkom týchto jednoduchých prístupových systémov je možnosť vzdialenej správy pomocou počítača alebo nejakej nadstavbovej konzoly. V mnohých prípadoch chýba tiež možnosť zálohovania dát o používateľoch do používateľskej databázy. Ak dôjde k znefunkčneniu takejto jednotky, správca systému nemá žiadne dáta o používateľoch. Ak sa správca rozhodne pridať identický alebo iný prístupový systém, bude nútený všetky dáta o používateľoch opätovne zadať do systému. V prípade malých inštalácií to nebude až taký komplikovaný úkon, no v prípade väčších inštalácií to bude zdĺhavý proces, nakoľko treba vybrať všetky prístupové karty, zadať nové prístupové kódy a následne ich redistribuovať.

Ak sa však nepozeralíme len na najjednoduchšie autonómne prístupové systémy, je tu mnoho takých, ktoré ponúkajú možnosť nastavovania jednotky pomocou počítača, čo jednoznačne uľahčí nastavovanie aj správu jednotky. V počítači si následne môže administrátor zálohovať databázu používateľov a v prípade výpadku jednotky ju jednoducho vymeniť za novú a nahráť dáta zo starej jednotky. V mnohých prípadoch možno zálohovať dáta aj na pamäťovú kartu, napr. ak je prístupová jednotka vybavená slotom na pamäťové karty. Sofistikovanejšie jednotky sú častejšie vybavované aj inými formami autentifikácie používateľa a v mnohých prípadoch podporujú aj autentifikáciu pomocou biometrie.

Autonómne jednotky sú v podstate zariadenia „all in one“, nepotrebuje žiadne ďalšie zariadenia, ak chcete niekam niekomu povoliť prístup. Túto vlastnosť by však bolo dobré charakterizovať aj ako najväčšiu nevýhodu týchto systémov. Elektronický zámok alebo magnet je priamo pripojený k takejto jednotke, ktorá zámok, respektíve magnet po úspešnej autorizácii uvoľní a tým povolí prístup. Ak nastane prípad, že niekto vytrhne toto zariadenie zo steny a spojí kontakt na otvorenie dverí, dvere sa mu automaticky otvoria. Samozrejme, aj tomuto sa dá zabrániť, no vyžaduje to náročnejšiu inštaláciu. Majoritná väčšina autonómnych prístupových systémov je vybavená tampérom, ktorý sa zopne pri násilnom otvorení jednotky alebo už pri jej zosadení zo steny či stojana. Ak chceme spustiť





alarm a upozorniť tak bezpečnostnú službu, treba jednotku pripojiť k alarmovému systému budovy. Ak to použitý alarmový systém umožní, dajú sa dvere, cez ktoré sa páchatel snaží dostať, aj zablokovať.

Druhú skupinu prístupových systémov tvoria kontroléry a čítačky, lepšie povedané ich kombinácia. Zatiaľ čo autonómne prístupové systémy boli jednoduché na inštaláciu aj na prekonanie, IP prístupové kontroléry, nazývané aj vyhodnocovacie, očaria každého svojom variabilitou a funkčnosťou. Tieto sieťovateľné prvky sa môžu využívať pri malých aj veľkých inštaláciách a, nakoľko hovoríme o IP systéme, tento systém nepozná žiadne limity. Ako už bolo povedané, druhú skupinu netvorí len jedna autonómna jednotka, ale kombinácia prvkov. O tom, ktorý prvok je dôležitejší, je zbytočné polemizovať, nakoľko je nevyhnutné ich kombinovať.

Na trhu je viacero druhov kontrolérov, ktoré sa líšia počtom vstupov, komunikačnými protokolmi, ako aj ich samotnou využiteľnosťou na špeciálne aplikácie. Počet vstupov je jeden z kľúčových parametrov, ktorý musíme poznať pri návrhu systému. Väčšina výrobcov uvádza dve čísla, prvé číslo je počet dverí, druhé počet čítačiek. Nemusí stále platiť, že čítačky musia byť na oboch stranách vstupu, respektíve výstupu z objektu. Niekedy je postačujúce mať čítačku len z jednej strany, a to spravidla na vstupe do objektu. Na opustenie miesta môže byť použité odchodové tlačidlo. Typ kontroléra si vyberá navrhovateľ zabezpečenia aj podľa jeho možnosti zosieťovania s ostatnými kontrolérmi. V prípade sieťovateľných kontrolérov možno vytvoriť jeden odolný bezpečnostný systém. Výhody, ktoré takýto systém prináša, sú bezpečnosť aj jednoduchá správa z jedného miesta. Administrátor prístupového systému by mal byť schopný jednoducho pridávať a odoberať prístupové práva používateľom, napríklad v prípade nového používateľa jednoducho zadať meno, heslo, RFID kartu a, samozrejme, určiť, kam má mať používateľ prístup.

Kontrolér je len jedným z komponentov v prístupovom systéme. Táto jednotka vyhodnocuje údaje zaslané čítačkou. Na rozdiel od autonómnych čítačiek v čítačkách určených ku kontrolérom nedochádza k vyhodnocovaniu oprávnenosti vstupu. Z hľadiska bezpečnosti je

riešenie, kde vyhodnocovacia jednotka nie je súčasťou zariadenia, podstatne lepšie. V prípade narušenia čítačky zopnutím akéhokoľvek kontaktu páchatel nespraví vôbec nič. Čítačka totiž len načítava prístupové kódy, samotné zopnutie relé zabezpečuje kontrolér. Ak vyhodnocovacia jednotka prijme kód patriaci používateľovi, ktorý ma povolený prístup, môže mu nielen otvoriť dvere, ale aj spustiť ďalšie akcie, ako sú napríklad zopnutie svetla alebo odkódovanie EZS. Je len na administrátorovi, na čo všetko prístupový systém využije.

Momentálne je na trhu viacero riešení, v ktorých možno takéto kontroléry využívať. Na Slovensku sa čoraz častejšie stretávame s využívaním tejto technológie na dverách, parkoviskách, vo výťahoch atď. Trh tiež neustále prináša rôzne novinky, ako je napríklad rozoznávanie tváre pomocou špeciálnych IP kamier. V prípade zaznamenania pohybu žiaducej alebo nežiaducej osoby upovedomí administrátora, respektíve vykoná priradenú udalosť. To však nie je jediný spôsob, ako sa dajú IP kamery v tomto segmente používať. Často nasadzované a populárne je aj riešenie rozpoznávania evidenčných čísel motorových vozidiel. Aj v tomto prípade systém vyhodnocuje danú informáciu a následne vykoná požadovanú úlohu.

Žiaden bezpečnostný manažér by nemal podceňovať zabezpečenie prístupu. Správne zvolené technológie jednoznačne zvýšia úroveň zabezpečenia na požadovanú úroveň. Nemali by sme zabudnúť ani na to, že v prípade veľkých inštalácií nám správne navrhnutý systém uľahčí administráciu prístupu. Jediné správne nakombinovanie zabezpečovacieho, kamerového a prístupového systému prinesie používateľovi pocit bezpečia.

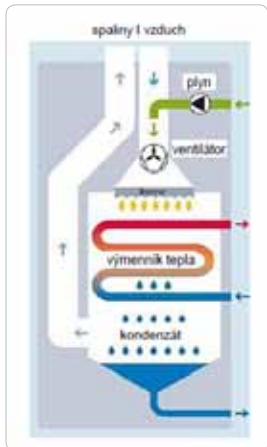
Roman Roxer, M. Sc.
technický riaditeľ – zabezpečenie objektov

TSS Group a. s., Trenčín

Na čo si treba dať pozor pri inštalácii kondenzačných kotlov

Kondenzačné kotly sú dnes najúspornejšou alternatívou pri vykurovaní zemným plynom. Aby sme z nich „vyžmýkali“ čo najviac energie, musíme rešpektovať niekoľko dôležitých pravidiel. Hneď na začiatku treba zdôrazniť, že pri výbere zariadenia je výhodné preferovať kondenzačný kotol. Tradičnými „nekondenzačnými“ kotlami totiž vyhadzujeme peniaze hore komínom. Nemali by sme sa dať zlákať nízkou cenou tradičných kotlov – je to len jednorazová úspora. Viac sa získa pri každoročných úsporách paliva počas mnohých rokov prevádzky kondenzačného kotla. Tradičný kotol spáli viac paliva, vyprodukuje viac spalín a tým aj viac škodlivín. Navyše pracuje pri vyšších teplotách, čím majú spaliny vyššiu koncentráciu škodlivých látok. To všetko je záťažou pre naše životné prostredie a my to môžeme ovplyvniť.

Za voľbu kondenzačného kotla hovorí viacero argumentov. Určite sú mnohým známe, ale trochu teórie na úvod nezaškodí. Vo vykurovacích kotloch spaľujeme uhľovodíkové palivá, najmä zemný plyn. Vodík v palive zhorí na vodu, ktorá sa do spalín dostane ako vodná para. Klasické kotly neochladia spaliny na teplotu pod rosným bodom, vodná para s vysokou energiou tak uniká bez využitia komínom. V kondenzačných kotloch naopak ochladením spalín vodná para skondenzuje a odovzdá kondenzačné teplo. Je to opačný proces ako pri premene vody na paru varením, skupenské teplo premeny je však rovnaké. Pri stovkách litrov kondenzátu v kotolni rodinného domu za rok nám to dáva konkrétnu predstavu o množstve zachráneného tepla kondenzačným kotlom.



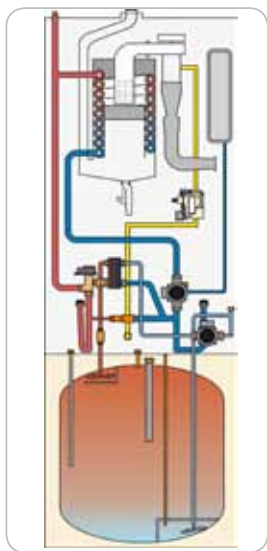
Obr. 1 Princíp funkcie kondenzačného kotla

Úspory oproti tradičnému kotlu:

- teplo získané kondenzáciou: do 11 %, znížením teploty spalín ďalších 7 %,
- teoretická úspora paliva: 18 % – prakticky okolo 15 %,
- pri náhrade starého kotla s nízkou účinnosťou úspora do 30 až 40 %.

Kondenzačný kotol a spolupracujúce systémy

Kondenzáciu, a teda účinnosť kotla môžeme ešte zlepšiť niektorými opatreniami. Ak zabezpečíme v spolupráci s vykurovacím systémom čo najnižšiu teplotu kotla, zariadenie „vyžmýka“ zo spalín maximum vody. V súvislosti s tým odporúčame vyhnúť sa klasickým radiátorom – potrebujú vyššiu teplotu, teda aj viac paliva. Ak ich už zvolíme, je efektívnejšie predimenzovať ich výhrevnú plochu, aby im stačila nižšia teplota vykurovacej vody. Na úspornú prevádzku sú ideálne nízkoteplotné systémy – podlahové či stenové vykurovanie, ktoré výrazne znižujú teplotu kondenzačného kotla. Samozrejme, aj zateplenie domu je vítané – znižuje potrebnú teplotu vykurovacej vody aj pri jestvujúcom vykurovacom systéme.



Obr. 2 Schéma ohrevu pitnej vody v kondenzačnom kotle s vrstvovým zásobníkom vody

K úspornej prevádzke prispieje tiež ohrev pitnej vody v kondenzačných kotloch s vrstvovým zásobníkom vody. Voda sa v tomto prípade nezohrieva nepriamo v klasickom ohrievači s vinutým rúrkovým registrom pri vysokej teplote a prevádzke kotla bez kondenzácie, ale v doskovom výmenníku

tepla umiestnenom v samotnom kotle. Kotol si pritom ťahá studenú vodu zdola zásobníka a dosiahne tak veľmi dobré vychladenie spaľovacej komory kotla a kondenzáciu, a to počas ohrevu celého objemu nádrže. Súčasne zohriatu vodu tlačí do zásobníka zhora, pričom tvorí vrstvu teplej vody s ostrým rozhraním, použiteľnú už zakrátko po začatí ohrevu.

Pohľad pod povrch

Kondenzačný kotol sa od klasického zvonka ničím neodlišuje, ale pri pohľade pod povrch nájdeme veľa rozdielov. Kondenzačný kotol má vždy odvod kondenzátu cez sifón brániaci úniku spalín do okolia. Spálením 1 m³ zemného plynu vznikne teoreticky až 1,6 l kondenzátu, ktorý sa musí odvieť do kanalizácie. Kondenzát je stredne silná kyselina, ktorá sa v rodinných domoch nemusí neutralizovať, urobí tak zásadité odpadové vody s obsahom mydiel a saponátov.



Obr. 3 Kondenzačný kotol so sifónom brániacim úniku spalín do okolia



Obr. 4 Sifón s lievikom a držiakom na hadice aj zo strany kanalizácie



Obr. 5 Čerpadlo na kondenzát s automatickým spínaním plavákovým systémom

V praxi sa stretne aj s nesprávnym odvodom kondenzátu. Stáva sa to pri jednoduchom pripojení hadice na kondenzát z kotla do odpadu. Pri upchatí alebo zamrznutí odpadu potom kondenzát stúpa do kotla a spôsobí jeho poruchu. Do kotla sa môžu pritom vytláčať odpadové vody z kanalizácie, ak je upchatá, preto by sa mal odvod kondenzátu riešiť so sifónom s lievikom aj zo strany kanalizácie. Podľa pretekajúceho prúdu kondenzátu vieme posúdiť intenzitu kondenzácie a odhaliť nesprávne nastavenie alebo poruchu. Môže nás pritom potešiť pohľad na odtekajúci kondenzát – predstavuje zachránené teplo zo spalín.

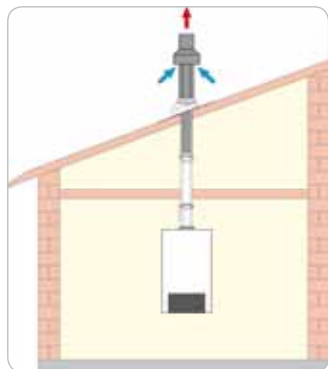
Ak nie je v kotolni odpad do kanalizácie, ani neuvažujte nad ručným vynášaním kondenzátu z kotolne – sú to značné množstvá vody. Pomôže čerpadlo na kondenzát s automatickým spínaním plavákovým systémom. Zariadenie má aj bezpečnostný spínač, pri poruche a preplnení nádrže vypne kotol.

Kondenzačný kotol má vždy ventilátor, preto je vždy vo vyhotovení zjednodušene nazývaným „turbo“. Dôvodom je, že v spaľovacej komore kondenzát prirodzene steká nadol, preto musí byť horák vždy nad komorou a tým aj spaliny prúdia nelogicky a proti termickému účinku nadol. Teplota spalín je nízka, bežne do 50 °C a vyvoláva tak len slabý ťah komína. Spaliny z kondenzačného kotla chladnú a kondenzujú aj ďalej v komíne, preto nemôžeme použiť klasický vyvločkový komín. Nízka teplota

spalín však umožňuje použiť plastové potrubia z polypropylénu, ktorý je odolný do teploty 120 °C a aj proti agresívnemu kondenzátu.

Odvod spalín a prívod vzduchu na spaľovanie

Dôležité je optimálne vyriešiť odvod spalín a prívod vzduchu na spaľovanie. Kotel „turbo“ s ventilátorom umožňuje použiť koncentrické potrubie na odvod spalín a prívod vzduchu na spaľovanie. Neznižuje

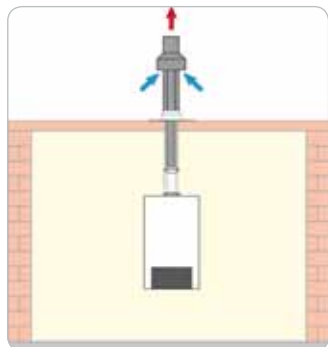


Obr. 6 Odvod spalín a prívod vzduchu na spaľovanie pri prechode šikmou strechou

sa tým teplota miestnosti, keďže nie je ochladzovaná čerstvým vzduchom na spaľovanie. Navyše nám umožňuje získať ďalšie teplo zo spalín ohrevom nasávaného vzduchu po celej dĺžke spalinovodu a zvýšiť tak účinnosť kotla. Prechod šikmou strechou je jednoduchý a nenákladný, bez stavebných konštrukcií. Prvky na prechod strechou, nie však samotný spalinovod, majú v ponuke aj dodávatelia strešných krytín.

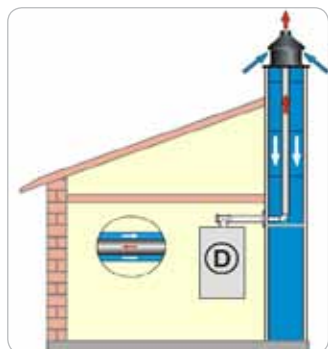
Pri prechode plochou strechou počítajte s otvorom na spalinovod už pri stavbe strechy. Treba si dať pozor na zatekanie

do strechy – hrdlo na zasunutie spalinovej rúry sa musí dokonale utiesniť. Odvod spalín s vodorovným vyústením na vonkajšej stene sa v novostavbách s kotlami bežnej veľkosti nedá schváliť a skolaudovať. Možno ho ponechať len pri výmene kotla v starých inštaláciách, ale nie je veľmi vhodný. Znečisťujeme si totiž vlastné okolie spalinami s nemalým obsahom škodlivín.



Obr. 7 Odvod spalín a prívod vzduchu na spaľovanie pri prechode plochou strechou

Pri rekonštrukcii stavby sa dá využiť jestvujúci komín aj na prívod spaľovacieho vzduchu, ak nie je vnútri znečistený spodinami nedokonalého spaľovania z minulosti. V opačnom prípade sa dá aj do takejto šachty inštalovať koncentrické potrubie alebo nasávať vzduch z priestoru kotolne vybavenej neuzatvárateľným prívodom. Ústie komína treba uzavrieť krytom na odvod spalín a nasávanie vzduchu do šachty. Neumiestňujte žiadne striešky nad výstupný otvor, mohlo by hroziť ich namázanie a upchatie ústia komína.



Obr. 8 Odvod spalín a prívod vzduchu na spaľovanie cez jestvujúci komín

Niekedy môže byť prekvapujúcim zistením, že vaša komínová šachta je zalomená. Ak máte podozrenie, že to tak je, najprv si skutočnosť preverte, až potom nakupujte materiál. Pri takejto inštalácii sa musí použiť flexibilná rúra, ale zásadne neodporúčame používať rôzne náhradné hadice. Prinášajú riziko prederavenia účinkom teploty či agresívneho kondenzátu alebo dokonca riziko požiaru.

Ak zvolíme na odvod spalín keramický komín, musí byť odolný proti kondenzátu. Nie všetky

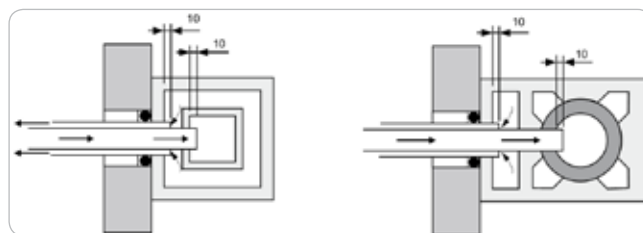
typy sú vhodné, aj keď sú značkové a drahé; je rozumné overiť si to ešte pred postavením komína. Jednoduchý komín s jedným priechodom neumožňuje prívod spaľovacieho vzduchu. Kotel vtedy závisí od vzduchu v miestnosti a ochladzuje miestnosť studeným vzduchom privádzaným zvonka. Komín na odvod spalín aj prívod vzduchu má koncentrický prierez alebo kanály umiestnené vedľa



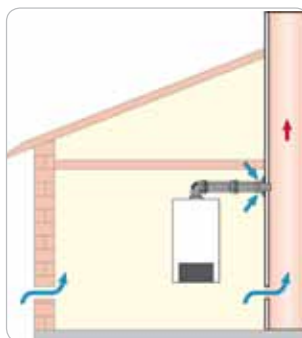
Obr. 9 Odvod spalín a prívod vzduchu na spaľovanie cez zalomený komín

seba. Ďalšou možnosťou, ako neochladzovať miestnosť vonkajším vzduchom, je pripojiť na kotol samostatné potrubie na nasávanie vzduchu. V tomto prípade sa však nevyužíva ohrev vzduchu spalinami a účinnosť kotla je tak nižšia.

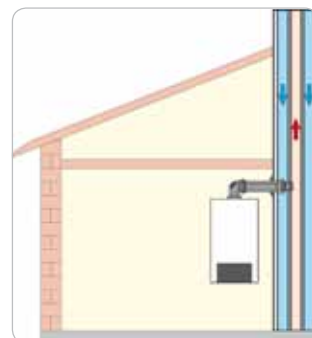
Pri odvode spalín po fasáde nepoužívajte jednoduché plastové potrubia. Nie sú odolné proti poveternostným vplyvom, UV žiareniu alebo vetru. Komín sa môže po čase rozpadnúť a kondenzát v ňom pre chýbajúcu tepelnú izoláciu môže zamŕzať. Vonkajšie potrubie sa vyrába z antikorovej ocele, vzduchová medzera vytvára buď izoláciu na vnútornú plastovú rúru, alebo sa využije na prívod spaľovacieho vzduchu.



Obr. 10 Keramický komín – koncentrický alebo s kanálmi vedľa seba



Obr. 11 Keramický komín bez prívodu spaľovacieho vzduchu



Obr. 12 Keramický komín na odvod spalín aj prívod vzduchu

Pohodlná regulácia

A nakoniec – pri inštalácii kondenzačného kotla hrá veľmi dôležitú úlohu regulácia systému, ktorá vám zabezpečí komfort bývania aj úsporu paliva. Neodporúčame zachraňovať staré regulátory, stratíte tak výhody moderných kotlov.



Obr. 13 Regulácia kondenzačného kotla

Jednoduchý izbový termostat je absolútne nevhodný, kondenzačný kotol nie je žehlička regulovaná systémom „vypni – zapni“. Moderné kondenzačné kotly majú vlastnú mikroprocesorovú reguláciu a vyžadujú adekvátny riadiaci systém vykurovania. Modulujú tepelný výkon podľa potreby – znižovaním výkonu narastá účinnosť kotla a úspora

paliva. Optimálna regulácia výkonu prebieha podľa vonkajšej teploty ako tzv. ekvitermická regulácia, preto potrebuje vonkajší snímač. Veľmi výhodné sú aj úsporné časovacie programy na vykurovanie a ohrev vody, pri ich využívaní nemusíte vykurovať a zohrievať vodu v čase, keď to nepotrebuje.

Ing. Ladislav Truchlák
konzultant špecialista, produktový manažér

Wolf Slovenská republika s.r.o.

Elektrické priamovýhrevné odporové káble verzus teplovodné podlahové vykurovanie

Vzhľadom na to, že primárne zdroje energie sú vyčerpatelné, je nevyhnutné zaoberať sa efektívnym a hospodárnym využívaním týchto zdrojov. Aby bol projekt energeticky efektívny, ekonomicky prijateľný a environmentálne akceptovateľný, je vhodné vytvoriť analýzu týchto aspektov. Predmetom príspevku je energetická, ekonomická a environmentálna analýza energetických systémov teplovodného podlahového vykurovania a vykurovania priamovýhrevnými odporovými káblami, ktorá je realizovaná na konkrétnom rodinnom dome.

Tepelnotechnické parametre

Rodinný dom sa nachádza v oblasti s priemernou vonkajšou teplotou $\theta_{m,e} = 9,9$ °C, s vonkajšou výpočtovou teplotou $\theta_e = -11$ °C, s počtom vykurovacích dní 202 a s projektovaným tepelným príkonom 16 kW, pričom ročná potreba tepla na vykurovanie je 30 MWh/r, ročná potreba tepla na prípravu teplej vody 4 MWh/r a ročná potreba paliva 3 022 m³/r.



Typy podlahového vykurovania

Predmetom tohto príspevku je porovnanie teplovodného podlahového vykurovania a vykurovania priamovýhrevnými elektrickými odporovými káblami.

Ak sa v skladbe podlahy interiéru nachádza vykurovací register, ide o nízko teplotné podlahové vykurovanie. V súčasnosti vykazuje aplikácia tohto druhu podlahového vykurovania výrazný rozmach najmä v rodinných domoch. Aplikácia závisí od samotného objektu. Objekt musí spĺňať tepelnotechnické vlastnosti tak, že priemerná tepelná strata by mala byť menšia ako 20 W/m³. Je jednoznačné, že minimálna energetická náročnosť je spôsobená samotným objektom a až následne prevádzkovým režimom s možnosťou akumulácie tepla v podlahe, kde je tepelná zotrvačnosť približne 4 až 8 h s vysokým stupňom samoregulácie. Aplikovaním teplovodného podlahového vykurovania zabezpečíme takmer optimálny tepelný stav interiérov s takmer ideálnym vertikálnym i horizontálnym teplotným gradientom.

K premene elektrickej energie na teplo pri elektrickom podlahovom vykurovaní dochádza v jednej kompaktnej jednotke priamo vo vykurovanej miestnosti, a preto tento typ podlahového vykurovania patrí medzi lokálne vykurovacie systémy. Účinnosť premeny elektrickej energie je

takmer 100 %. Vykurovanie je na mieste spotreby ekologické a v danej lokalite nedochádza k znečisteniu ovzdušia. Nie je potrebný komín, sklad paliva ani priestor na kotolňu či kotel. Rozvod elektrickej energie v porovnaní s inými teplonosnými látkami je podstatne jednoduchší a investične lacnejší, s menšími zásahmi do stavebných konštrukcií či nárokmi na priestor. Ďalšou výhodou je jednoduché riadenie výkonu vykurovacieho systému prerušovaním prívodu elektrickej energie priestorovými termostatmi alebo priestorovými termostatmi s možnosťou týždenného alebo mesačného programovania. Na jednej strane je tento systém veľmi atraktívny pre spomínané prednosti, ale na druhej strane sa celkový komfort premieňa do vyšších nákladov na prevádzku [1].

Energetická analýza

Aby sme zistili prevádzkové náklady, treba vypočítať potrebu energie pri oboch alternatívach vykurovacej sústavy. Metodika výpočtu je podľa dennostupňovej metódy [2].

$$Q_{r, \text{vyk}} = 24 \cdot 3600 \cdot \epsilon \cdot Q_{\text{max, (ele)}} \cdot (\theta_i - \theta_{pr}) / (\theta_i - \theta_e) \cdot d \text{ [J/r]}$$

kde ϵ je opravný súčiniteľ súčasnosti (0,765), [-],

Q_{max} – maximálny projektovaný tepelný príkon (budovy) [W],

θ_i – požadovaná výpočtová vnútorná teplota [°C],

θ_{pr} – priemerná vonkajšia teplota vzduchu vo vykurovacom období [°C],

θ_e – výpočtová (najnižšia) vonkajšia teplota [°C],

d – dĺžka vykurovacieho obdobia [dni].

Potreba tepla na vykurovanie pri nízko teplotnom podlahovom vykurovaní

$$Q_{r, \text{vyk}} = 24 \cdot 3600 \cdot 0,765 \cdot 15800(20 - 4,3) / (20 - (-11)) \cdot 202 = 106837977400 \text{ J/r}$$

$$Q_{r, \text{vyk}} = 106837 \text{ MJ/r} = 29677 \text{ kWh/r} = 30 \text{ MWh/r}$$

Po dosadení príslušných hodnôt do vzorca predstavuje potreba tepla na vykurovanie hodnotu 30 MWh/r.

Potreba paliva na nízko teplotné podlahové vykurovanie

Metodika výpočtu bola vykonaná v súlade s STN EN 832-3 [2].

Elektrický obvod	Príkon P_i [kW]	Príkon na deň P_{den} [kWh]	Cena za elektrinu DD2 [kWh/r]	Cena za elektrinu DD5 [kWh/r]
Svetelný obvod	3	18	917,2	738,4
Zásuvkový obvod	12	72	3668,6	2953,5
Automatická práčka	2,8	16,8	856	689,2
Motorický obvod	2	1	51	41
Elektrická rúra	2,8	1,4	71,3	57,4
Umývačka riadu	2,8	2,8	142,7	114,9
Elektrický sporák	5	15	764,3	615,3
Iné	7	3,5	178,3	143,6
Súčasnosť	0,4	0,4	0,4	0,4
Celkový súčasný príkon	15	52	2660	2141

Tab. 1 Ročná potreba elektrickej energie pre spotrebiče

$$B_{\text{vyk}} = E_{\text{vyk}} \cdot 1\,000 / H \cdot \eta_c \quad [\text{m}^3/\text{r}]$$

kde E_{vyk} je ročná spotreba na vykurovanie [GJ/r],

H – výhrevnosť paliva (zemný plyn) [MJ/ m³],

η_c – účinnosť kotla [–].

$$B_{\text{vyk}} = 106,8 \cdot 1\,000 / 35 \cdot 1,01 = 3\,022 \text{ m}^3/\text{r}$$

Potreba tepla na vykurovanie priamovýhrevnými elektrickými odporovými káblami

$$Q_{r,\text{vyk}} = 24 \cdot 3600 \cdot \varepsilon \cdot Q_{\text{max, (ele)}} \cdot (\theta_i - \theta_{pr}) / (\theta_i - \theta_e) \cdot d$$

kde ε je opravný súčiniteľ súčasnosti (0,4), [–],

Q_{elek} – výkon elektrických odporových káblov [kW].

$$Q_{r,\text{vyk}} = 24 \cdot 3\,600 \cdot 0,4 \cdot 15\,800(20 - 4,3) / 31 \cdot 202 = 55\,862\,471\,850 \text{ J/r}$$

$$Q_{r,\text{vyk}} = 55\,862,5 \text{ MJ/r} = 15\,517,36 \text{ kWh/r} = 15,52 \text{ MWh/r}$$

Dĺžka vykurovania pri priamovýhrevnom podlahovom elektrickom vykurovaní je 4 – 6 hodín [2].

Potreba energie pre ostatné spotrebiče v rodinnom dome

Pri podlahovom nízkoteplotnom vykurovaní je spotreba plynu kotla podľa dodávateľa plynu SPP prepočítavaná podľa tarify D3: 1 kWh = 0,0461 eur + pre každý mesiac fixná sadzba 7,75 eur a spotreba elektrickej energie podľa tarify DD2: 1 kWh = 0,1395984 eur.

Pri vykurovaní priamovýhrevnými elektrickými odporovými káblami, keď nie je potrebná plynová prípojka a keď máme elektrický sporák, môžeme získať po dohode s elektrárňami zvýhodnenú dvojtarifnú sadzbu DD5. Vysoká tarifa je od 7:30 do 8:30, od 9:30 do 10:30, od 20:30 do 21:30, od 22:30 do 23:30, a to vo výške 0,3179472 eur za 1 kWh. Ostatných 20 hodín je v nízkej tarife, ktorá predstavuje 0,1123872 eur za 1 kWh. Tarify týkajúce sa spotreby elektrickej energie sú od Západoslovenských elektrární (ZSE). (Tab. 1)

Ekonomická analýza

Na ekonomické zhodnotenie alternatív vykurovacích sústav musíme stanoviť investičné náklady pre každý typ podlahového vykurovania.

Investičné náklady pre systém nízkoteplotného podlahového vykurovania

Ceny jednotlivých komponentov v tab. 2 boli stanovené podľa cenníkov jednotlivých firemných podkladov. Cena za bm^{-1} rúrky na podlahové vykurovanie je 1,96 eur za bm^{-1} .

Komponent	Počet kusov/metrov	Cena s DPH (€)
Kondenzačný kotol	1 kus	2 024,4
Komín	1 kus	1 044
Poistný ventil	1 kus	18
Expanzná nádobka	1 kus	29
Plynová prípojka	1 kus	2 300
Rúrky na vykurovanie	1 189 metrov	2 330,1
Rebríkové vykurovacie teleso	3 kusy	552
Vykurovacia tyč	3 kusy	396
Skrinka + regulačný ventil	4 kusy	642,7
Rozdeľovač/zberač	4 kusy	1 026,8
Skrutkovanie	48 kusov	254,4
Guľový ventil	8 kusov	160
Podlahový konvektor	1 kus	497
Cena komponentov spolu	Σ	11 274

Tab. 2 Cena komponentov pre nízkoteplotné podlahové vykurovanie

Investičné náklady pre systém s priamovýhrevnými elektrickými odporovými káblami

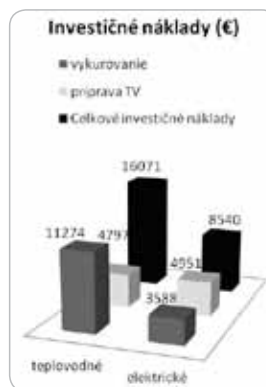
Ceny jednotlivých komponentov v tab. 3 boli stanovené podľa cenníkov firemných podkladov.

Komponent	Počet kusov/metrov	Cena s DPH (€)
Elektrický konvektor	1 kus	74,7
Rebríkové vykurovacie teleso	2 kusy	471
Vykurovacia tyč	2 kusy	270
Analogové termostaty	21 kusov	259,8
Elektrické odporové káble	1 457 metrov	2 512,8
Cena komponentov spolu	Σ	3 588

Tab. 3 Cena komponentov pre systém vykurovania elektrickými káblami

Zhodnotenie ekonomickej výhodnosti typov podlahového vykurovania

Z obr. 1 a 2 je zrejmé, že celkové investičné a prevádzkové náklady sú pri teplovodnom podlahovom vykurovaní v porovnaní s elektrickým podlahovom vykurovaním vyššie.



Obr. 1 Investičné náklady



Obr. 2 Prevádzkové náklady

Záver

Na základe ekonomickej a energetickej analýzy vyšli pri elektrickom podlahovom vykurovaní investičné náklady o 46,8 % a prevádzkové náklady o 6,6 % výhodnejšie v porovnaní s teplovodným podlahovým vykurovaním. Aj keď samotné prevádzkové náklady na vykurovanie sú nižšie pri teplovodnom podlahovom vykurovaní, po využití zvýhodnenej tarify na spotrebu elektrickej energie pre ostatné spotrebiče vyšli celkové prevádzkové náklady pri elektrickom podlahovom vykurovaní nižšie. Na základe týchto skutočností je v konkrétnom rodinnom dome výhodnejší typ podlahového vykurovania priamovýhrevnými elektrickými odporovými káblami.

Literatúra

- [1] Petráš, D. – Koudelková, D.: Teplovodné a elektrické podlahové vykurovanie. Bratislava: Jaga 2004. 189 s. ISBN 80-88905-96-6.
- [2] Petráš, D. – Lulkovičová, O. – Takács, J. – Bašta, J. – Kabele, K.: Vykurovanie rodinných a bytových domov. Bratislava: Jaga 2005. 246 s. ISBN 80-8076-012-8.

Zdroj obr.: Autor obrázkov obr. 1 až 4 je Ing. Arch. Ing. Peter Šimko.

Ing. Martin Šimko

Slovenská technická univerzita v Bratislave
 Stavebná fakulta, Katedra technických zariadení budov



FM CAMP

Konferencia

FM Camp 2014

**Praktické skúsenosti a trendy
vo Facility Managemente
na Slovensku**

Prípadové štúdie

Využitie IT technológií
vo Facility Managemente

Ako na energetický management

10.-11. apríla 2014
AquaCity Poprad



CHASTIA[®]
INFORMATION TECHNOLOGIES

e**FOCUS.sk**

Termoklima
Poprad

sledujte www.fmcamp.sk



Slovenský elektrotechnický zväz - Komora elektrotechnikov Slovenska

Slovenský elektrotechnický zväz – Komora elektrotechnikov Slovenska pozýva na 40. konferenciu elektrotechnikov Slovenska, ktorá sa uskutoční v dňoch 26. a 27. 3. 2014 v kongresových a konferenčných priestoroch hotela Družba v Bratislave.

Program 40. konferencie je určený pre:

- pracovníkov vo vývoji, výrobe, montáži elektrických zariadení a v energetike
- revíznych technikov elektro, projektantov elektro, S RTP
- pracovníkov v prevádzke a údržbe elektrických zariadení
- správcov elektrických zariadení (správcovia majetku)
- učiteľov odborných predmetov elektro na SOŠ, SPŠ, ...

Podrobnejšie informácie je možné nájsť na stránke zväzu

www.sez-kes.sk

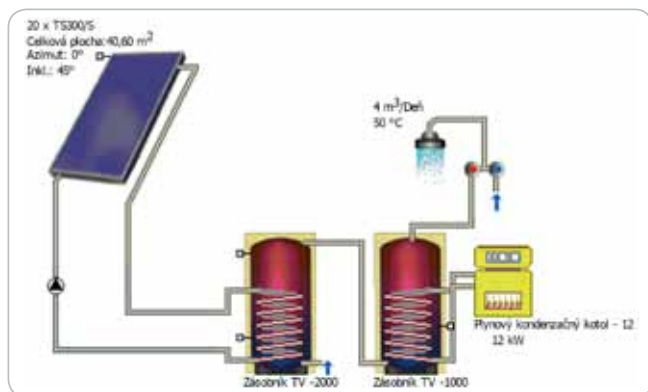


Navrhovanie solárnych termických systémov pre bytové domy

V praxi sa niekedy stretávame s nerealistickými očakávaniami investorov alebo projektantov, čo sa týka úspor energie na ohrev TÚV pomocou solárnych termických systémov. Cieľom nasledujúceho textu je objasniť niektoré technické a ekonomické aspekty využívania väčších systémov a naznačiť reálne dosiahnuteľné úspory energie.

Návrh veľkosti solárneho systému v bytovom dome vzhľadom na spotrebu TÚV

Na určenie počtu kolektorov a objemu solárneho bojlera potrebujeme poznať predovšetkým dennú spotrebu TÚV – v dimenzovaní použijeme 4 000 litrov (100 obyvateľov, 40 litrov na obyvateľa za deň). Pre zjednodušenie budeme brať do úvahy len ohrev studenej vody (vstupná teplota v zime 8 °C, v lete 12 °C) na požadovanú teplotu (50 °C) v solárnom bojleri a zanedbáme energiu potrebnú na vykrytie strát tepla v rozvodoch TÚV a v cirkulačnom potrubí (tieto straty, ktoré môžu v niektorých bytových domoch dosahovať až 60 % celkovej spotreby energie na TÚV, možno následne zohľadniť). Uvažovaný systém je umiestnený v Prievdzi (Slovensko), dopadajúce žiarenie je 1 121 kWh/m². rok [3].



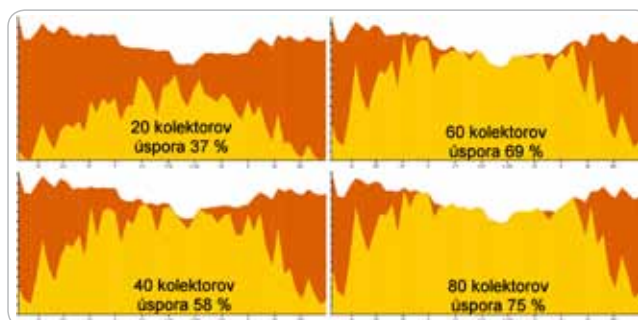
Obr. 1 Principiálna schéma zapojenia solárneho systému na TÚV v bytovom dome [1]

Pri inštalácii 20 kolektorov TS300 (absorpčná plocha jedného kolektora je 1,78 m²) a solárneho bojlera s objemom 2 000 litrov je dosiahnutá úspora energie za rok asi 37 %, oproti stavu pred inštaláciou kolektorov. Na porovnanie budeme postupne zvyšovať počet kolektorov a objem solárneho bojlera a pomocou programu T*SOL Expert 4.5 budeme sledovať, ako sa mení energetická úspora.

Ako vidíme, zvyšovaním počtu kolektorov nám nestúpa priamo úmerne aj množstvo získanej slnečnej energie, resp. úspora „platenej“ energie z teplovodného rozvodu, plynu, tuhého paliva, elektriny a podobne. Dôvodom je to, že pri fungovaní solárnych termických systémov existujú (okrem iného) predovšetkým tieto dva limitujúce faktory:

- ohraničený maximálny denný energetický zisk zo solárneho systému pre ohraničenú dennú spotrebu TÚV,

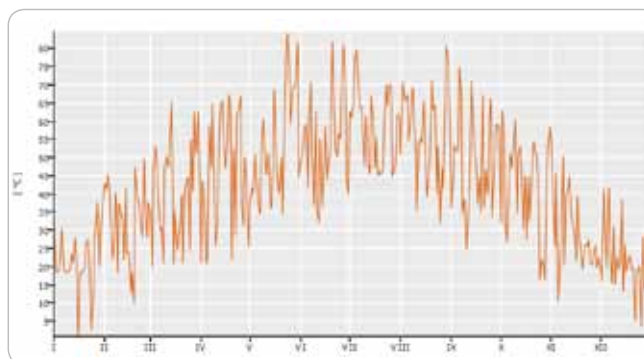
- obmedzenie účinnosti solárneho termického kolektora vyplývajúce z fyzikálneho princípu jeho fungovania.



Obr. 2 Priebehy ročnej úspory z energie na ohrev TÚV [1]

Ohraničený maximálny denný energetický zisk zo solárneho systému pre ohraničenú dennú spotrebu TÚV

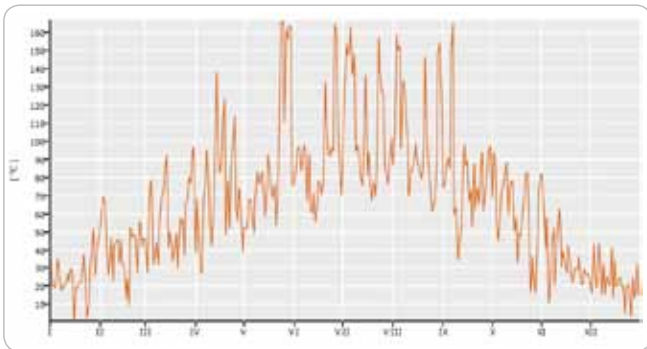
Zvýšením počtu kolektorov z 20 na 40, 60 alebo 80 sme síce schopní získať zo Slnka viac energie, ale otázkou je, či dokážeme túto energiu v daný alebo nasledujúci deň využiť, prípadne či ju dokážeme akumulovať na neskoršie použitie. Pri nezmenenej dennej spotrebe TÚV (4 000 litrov/deň) a pri 60, resp. 80, kusoch kolektorov nastane v najteplejších (letných) obdobiach roka situácia, keď kolektory od rána napríklad do 14. hodiny popoludní bez problémov ohrejú celú dennú spotrebu TÚV v bojleri na požadovanú teplotu a zvyšok času do západu Slnka budú jednoducho nevyužitú. Takýto stav slabého využitia kolektorov, ktorý je spôsobený tým, že sme



Obr. 3 Maximálne teploty kolektorov v systéme s 20 kolektormi [1]

Počet kolektorov TS 300	Objem solárneho bojlera (litre)	Energia zo solárneho systému	Ročná úspora z energie na ohrev TÚV z 10 °C na 50 °C (bez strát v rozvodoch a cirkulácií)	Merný energetický zisk z kolektorov
20	2 000	25 MWh	37 %	700 kWh/m ² . rok
40	4 000	40 MWh	58 %	560 kWh/m ² . rok
60	6 000	47 MWh	69 %	440 kWh/m ² . rok
80	8 000	52 MWh	75 %	360 kWh/m ² . rok

Tab. 1 Porovnanie veľkosti kolektorového poľa a merného výkonu kolektorov [1]

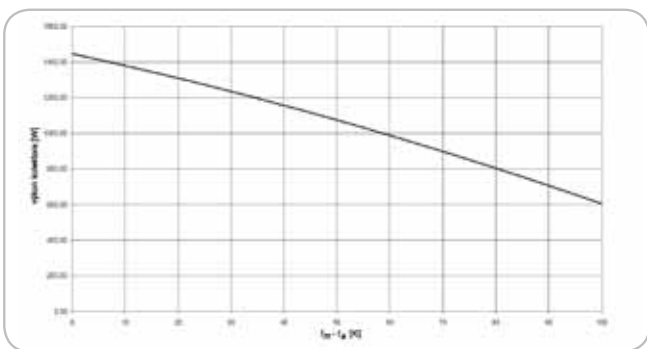


Obr. 4 Maximálne teploty kolektorov v systéme s 80 kolektormi [1]

inštalovali relatívne veľké množstvo kolektorov vzhľadom na dennú spotrebu vody, samozrejme, zníži ročný energetický zisk z 1 m² inštalovanej kolektorovej plochy. Akumulácia tepla na dva a viac dní alebo dokonca na dlhšie obdobie sa v súčasnosti v bežnej praxi pri väčších solárnych termických systémoch nepoužíva (fyzikálne, technické, priestorové, investičné a iné obmedzenia). Maximálny „rozumný“ počet kolektorov je taký, ktorý pri danej spotrebe TÚV nemá veľké letné prebytky nevyužitého tepla. Letné prehrievanie nespôsobuje pri kvalitných kolektoroch a ďalších komponentoch žiadne technické problémy a má len malý vplyv na životnosť teplosnej kvapaliny v solárnom okruhu, výrazne však vplýva na merný ročný energetický zisk inštalovaných kolektorov (kWh z 1 m²), a teda aj na návratnosť.

Obmedzenie účinnosti slnečného termického kolektora vyplývajúce z fyzikálneho princípu jeho fungovania

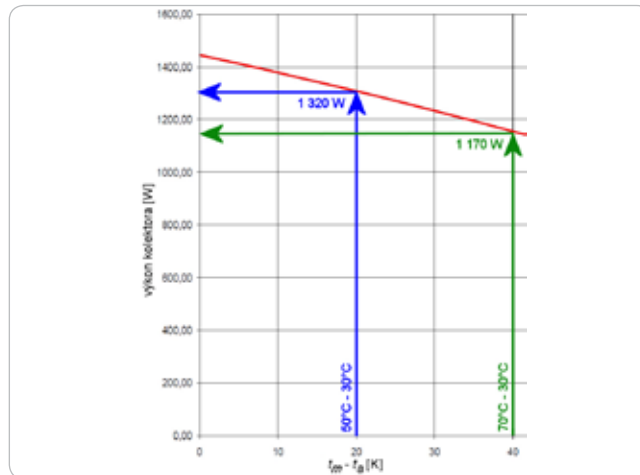
V predchádzajúcom texte sme varianty so 60 a 80 kolektormi vyľúčili pre nevyužitie letné prebytky tepla. To pri variantoch s nižším počtom kolektorov nenastáva, avšak ako sme videli vyššie v texte, zdvojnásobenie počtu kolektorov z 20 na 40 neprineslo dvojnásobnú úsporu energie. Dôvodom je to, že čím je na výstupe z kolektora teplota kvapaliny nižšia, tým účinnejšie kolektor premieňa dopadnuté slnečné žiarenie na využiteľné teplo. Teda lepšie chladený kolektor „vyprodukuje“ pri rovnakých podmienkach viac energie. Je to spôsobené tým, že straty tepla z kolektora do okolia sa zväčšujú so stúpajúcou požadovanou teplotou na výstupe kolektora – chladnejší kolektor premení väčšiu časť zachyteného slnečného žiarenia na využiteľné teplo vo forme zohriatej teplosnej kvapaliny ako teplejší kolektor.



Obr. 5 Výkon kolektora TS300 (absorbčná plocha 1,78 m²) pri solárnom žiarení 1 000 W/m² v závislosti od rozdielu teploty absorbéra a okolitého vzduchu [2]

Dvadsať inštalovaných kolektorov by bolo vďaka 4 000-litrovej dennej spotrebe obyvateľov schladených (cez výmenník a bojler) natoľko, že aj počas najhorúcejších slnečných dní by solárny systém zabezpečoval len predohrev studenej vody na teplotu maximálne 30 °C. Doohrev na požadovaných 50 °C by musel celoročne zabezpečiť iný zdroj tepla (napr. kotol). Pri tomto režime „celoročného predohrevu“ (poddimenzovaný počet kolektorov vzhľadom na dennú spotrebu TÚV) dokážeme z 1 m² kolektorovej plochy v našom prípade ročne vyťažiť až 700 kWh energie (pozri tab. 1). Ak zvýšime

počet kolektorov na 40, získame celkovo zo Slnka viac energie, ale kolektory budú pri nezmenenej dennej spotrebe TÚV (4 000 litrov/deň) menej ochladzované ako v predchádzajúcom prípade a z 1 m² inštalovanej plochy získame ročne len asi 560 kWh tepla (pozri tab. 1). Vďaka vyššiemu počtu kolektorov však dokážeme počas najteplejších letných dní ohriať vodu kolektormi až na požadovaných 50 °C a časť roka nemusíme využívať iný zdroj tepla.



Obr. 6 Okamžitý výkon kolektora TS300 v závislosti od rozdielu teploty absorbéra a okolitého vzduchu [2]

Poddimenzované solárne systémy s veľkým počtom kolektorov

Veľké systémy na TÚV s desiatkami alebo stovkami kolektorov sa nezriedka navrhujú ako „poddimenzované“ a pokrývajú menej ako 15 % z celkovej potreby energie. V takýchto prípadoch kolektory pracujú veľmi účinne (priemerný ročný energetický zisk z 1 m² kolektorovej plochy môže dosiahnuť viac ako 800 kWh/(m². rok), čo zlepšuje návratnosť takýchto veľkých investícií. Okrem toho pri objektoch s veľkou celkovou spotrebou TÚV, ako sú veľké nemocnice, hotelové komplexy a podobne, je často limitujúcim faktorom disponibilná plocha na inštaláciu dostatočného počtu kolektorov.

Vplyv ročného priebehu spotreby na návrh veľkosti systému a energetické pokrytie

Sezónna nerovnomernosť spotreby TÚV môže energetické parametre výrazne zlepšiť (napríklad rekreačné zariadenia s najväčším využitím počas letnej sezóny) alebo ich môže zhoršiť (napríklad školy, školské jedálne, internáty s nízkou spotrebou TÚV počas letných prázdnin).

Záver

„Rozumne“ dimenzovaný väčší solárny systém, pri ktorom počas najteplejšieho obdobia roka dokážeme využiť celý výkon inštalovaných kolektorov, pokrýva v prípade rovnomernej ročnej spotreby TÚV (napr. v bytových domoch) max. 50 až 60 % energie za rok. Prekročenie tejto hodnoty znamená neefektívnu investíciu do zbytočne veľkého systému.

Použitie zdroje

- [1] T*SOL Expert 4.5, Dr. Valentin Energie Software GmbH Berlin, DE.
- [2] Skúšobný protokol 120700004/1/P, TSÚ Piešťany, SK.
- [3] Meteororm v.6.1., databanka klimatických údajov, Meteotest Bern, CH.

Mgr. Marián Ježo

Ing. Alfréd Gattas

THERMO/SOLAR Žiar s.r.o.

Nové informácie o využívaní geotermálnej energie v sústavách CZT na Slovensku

Slovensko predstavuje v rámci Európy krajinu s nadpriemernými podmienkami z hľadiska možnosti využívania geotermálnej energie. To je potvrdené aj značným množstvom aplikácií využívajúcich geotermálnu energiu s dlhodobou tradíciou, najmä verejnou obľúbenými termálnymi kúpaliskami, kúpeľmi a aquaparkmi, ale aj so skleníkovými hospodárstvami. Okrem toho sú na Slovensku v prevádzke tri sústavy CZT využívajúce geotermálnu energiu na výrobu tepla distribuovaného do bytových domov a objektov občianskej vybavenosti, konkrétne v mestách Galanta, Šaľa a Sereď. Ďalšie projekty geotermálnych SCZT sú v rôznych fázach prípravy v mestách Veľký Meder a Košice. Úlohou tohto článku je poskytnúť aktuálne informácie o stave či už zrealizovaných, alebo pripravovaných geotermálnych projektoch.

Galanta

V meste Galanta sa začala v roku 1996 ako v prvom meste na Slovensku využívať geotermálna energia z vrtov FGG-2 a FGG-3 na výrobu tepla a TÚV dodávaného do bytových domov a príslušných objektov občianskej vybavenosti na sídlisku Sever vrátane rozsiahlej nemocnice s poliklinikou. Po vyše šiestnástich rokoch prevádzky možno konštatovať, že koncepcia projektu je vhodne navrhnutá a sústava celý čas vyrába teplo ekologicky neškodným a ekonomicky výhodným spôsobom. Neboli zaznamenané žiadne výraznejšie technické poruchy, celý systém funguje spoľahlivo a je prevádzkovaný v súlade so zásadami trvalo udržateľného rozvoja.

V roku 2012 sa podarilo rozšíriť odber tepla a TÚV o nových odberateľov, konkrétne o tri bytové domy a dva ďalšie objekty. Aj z toho dôvodu bolo technologické zariadenie kombinovaného zdroja tepla (Energocentra) rozšírené o nový doskový výmenník tepla a súvisiace zariadenie umožňujúce prípravu TÚV pomocou inštalovaných plynových kotlov, čo do vtedy nebolo možné (systém na prípravu TÚV využíval výlučne geotermálnu energiu). Touto úpravou sa okrem rozšírenia kapacity zvýšila bezpečnosť dodávky TÚV a TÚV možno pripravovať aj v prípade realizácie servisných prác na geotermálnom okruhu.

Rozvody tepla a TÚV (štvorrúrový rozvod) na sídlisku Sever sú pozostatkom pôvodných dvoch dočasných sústav CZT vybudovaných za bývalého režimu približne pred 40 rokmi. Ich technický stav a morálna opotrebovanosť teda zodpovedajú obdobiu vzniku. Z dôvodu občasných porúch na rozvodoch a rizika výpadkov dodávky tepla a TÚV sa pristúpilo k príprave komplexnej rekonštrukcie distribučnej siete na sídlisku Sever. Spracovala sa projektová dokumentácia a vydalo sa stavebné povolenie. Projekt, samozrejme, rieši optimalizáciu potrubnej trasy s ohľadom na skutočné odbery vrátane hydraulického vyregulovania. V súčasnosti sa pripravuje realizácia rekonštrukcie.

S ohľadom na dlhodobé hľadisko prevádzkovania systému a trvalo udržateľný rozvoj geotermálnej sústavy CZT v Galante sa pristúpilo k príprave projektovej dokumentácie vrátane všetkých požadovaných povolení na reinjektážny vrt a potrebné technologické zariadenie na zatlačenie tepelne využitej geotermálnej vody. Cieľom je legislatívna a projektová príprava na neskoršiu možnosť realizácie reinjektážneho vrtu a technológie. Prínosom reinjektáže bude zvýšenie tlaku v ložisku a tým možnosť čerpať väčšie množstvo geotermálnej vody, resp. nižšie nároky na čerpaciu prácu. V neposlednom rade reinjektáž významným spôsobom prispieje k stabilite ložiska rovnako ako k predĺženiu jeho životnosti.

Šaľa

Od začiatku roku 2011 sa v meste Šaľa úspešne využíva geotermálna energia z nového vrtu GTŠ-1 na ohrev vykurovacej vody v centrálnej kotolni CK31. Teplo z tejto kotolne sa prostredníctvom dvojúrovňového rozvodu dodáva do viac ako 80 tlakovo nezávislých domových odovzdávacích staníc. Geotermálna energia sa využíva priamo v doskovom výmenníku tepla, ale aj prostredníctvom tepelného čerpadla, ktoré zvyšuje mieru jej využitia. Systém pracuje spoľahlivo a naplňa všetky predpoklady.

V súčasnosti sa zvažuje rozšírenie technologického zariadenia o ďalšie tepelné čerpadlá. Ďalšou možnosťou rozšírenia je inštalácia kogeneračnej jednotky na zemný plyn, ktorá by okrem výroby tepla zásobovala tepelné hospodárstvo aj elektrickou energiou. Na uvedené technické riešenia je spracovaná projektová dokumentácia. Po ukončení súčasného vykurovacieho obdobia sa dôkladne vyhodnotí prevádzka systému a spracuje sa podrobná energetická bilancia, na základe ktorej sa bude rozhodovať o ďalších krokoch.



Sereď

Geotermálny projekt v meste Sereď bol spustený do skúšobnej prevádzky koncom roku 2011. Geotermálna energia z nového vrtu SEG-1 sa tu využíva na ohrev vykurovacej vody v kotolni K5. Projekt v Sereďi v súčasnosti predstavuje najkomplexnejší a najvyššejší systém na Slovensku, nakoľko využitie geotermálnej energie priamym spôsobom a tepelným čerpadlom je doplnené o kogeneračnú jednotku na zemný plyn. Spolu s pôvodnými plynovými kotlami využívanými v súčasnosti ako špičkový zdroj sú tak v kotolni inštalované



až štyri typy zdrojov tepla. Takýto komplikovaný systém je, samozrejme, náročný na prevádzku, avšak teraz je už systém vyladený a pracuje vysoko efektívne.

V súčasnosti sa pripravuje potrebné prepojenie kotolne K5 so susedou kotolňou K4, čím sa docieli zvýšenie odberu tepla z geotermálneho zdroja. Preto sa uvažuje s inštaláciou ďalšieho tepelného čerpadla a kogeneračnej jednotky v kotolni K5. Pôvodná kotolňa K4 by tak slúžila iba ako záložný zdroj. Doplnením ďalšieho tepelného čerpadla by sa významným spôsobom zvýšila miera využitia dostupnej geotermálnej energie a zároveň by klesla teplota vypúšťanej tepelne využitej geotermálnej vody.

Veľký Meder

Pre geotermálny projekt vo Veľkom Mederi bola spracovaná projektová dokumentácia a bolo vydané stavebné povolenie. Projekt uvažuje s komplexnou rekonštrukciou tepelného hospodárstva v meste, spočívajúcou v zlúčení dvoch sústav, centralizovaní zdroja tepla do priestorov kotolne Stred I, rekonštrukcii kotolne Stred I, vo výmene vonkajších rozvodov tepla a v prechode zo štvorrúrového na dvojrúrový systém, v montáži domových odovzdávacích staníc a vo vybudovaní ťažobného a reinjektážneho vrtu vrátane výmenníkovej stanice a ostatnej technológie na využívanie geotermálnej vody. V roku 2013 bola spracovaná štúdia realizovateľnosti s návrhom optimalizovaného technického riešenia. V súčasnosti je zabezpečené financovanie projektu a prebieha výber dodávateľa vrtných prác. V blízkej budúcnosti by mala začať realizácia vrtných prác, ktoré by mali byť ukončené v septembri 2014.

Košice

Projekt využitia geotermálnej energie v Košickej kotline je pomerne dobre známy či už odbornej, alebo laickej verejnosti. Ide o jeden z najrozsiahljších geotermálnych projektov v rámci Európy. Pôvodný zámer projektu bola dodávka tepla do Teplárne Košice (TEKO), ktorá pokrýva veľkú väčšinu spotreby tepla mesta Košice. Počas prípravných

prác sa projekt preorientoval na výrobu elektrickej energie prostredníctvom binárnych cyklov, resp. na kombináciu výroby elektriny a tepla. Napriek značne dlhému trvaniu projekt neustále napreduje a približuje sa k realizácii. Vzhľadom na značný rozsah a jedinečnosť projektu nielen v slovenských podmienkach bolo potrebné doriešiť viacero administratívnych, majetkovoprávných a technických záležitostí, ktoré nebolo možné dopredu predpovedať. V rokoch 2011 a 2012 bola prostredníctvom existujúcich vrtov GTD-1 až 3 vykonaná hydrodynamická skúška hydrogeotermálneho ložiska, pričom sa získali ďalšie potrebné údaje, overené parametre geotermálneho zdroja a odskúšali sa viaceré technické riešenia potrebné na realizáciu projektu. Pred realizáciou prvej etapy projektu treba vykonať dlhodobú poloprevádzkovú skúšku a dopracovať realizačnú projektovú dokumentáciu. Následne bude potrebné už iba definitívne rozhodnutie investora.

Záver

V posledných rokoch sa na Slovensku zrealizovali viaceré významné geotermálne projekty a rovnako pokročila príprava ďalších projektov. Skúsenosti z prevádzky existujúcich projektov jednoznačne potvrdzujú vhodnosť navrhutej koncepcie využívania geotermálnej energie, ako aj výhodnosť z ekonomického aj ekologického hľadiska. V neposlednom rade majú existujúce projekty prínos aj pre konečných spotrebiteľov, teda bežných obyvateľov miest odoberajúcich teplo za výhodnú cenu, ktorá je navyše z dlhodobého hľadiska stabilná. Je preto v celospoločenskom záujme, aby rozvoj využívania geotermálnej energie v sústavách CZT na Slovensku pokračoval minimálne takým tempom ako v posledných rokoch.

Ing. Oto Halás

SLOVGEOTERM a.s.

Palisády 39, 811 06 Bratislava
oto.halas@slovgeoterm.sk

SAFM
slovenská
asociácia
Facility
managementu

medzinárodná



KONFERENCIA
DNI FACILITY MANAGEMENTU
SAFM 2014

SAFM pozýva na konferenciu všetkých záujemcov, odborníkov, facility manažérov, projektových manažérov, manažérov nehnuteľností a priaznivcov facility managementu.

**INTEGROVANÉ SLUŽBY FM -
CESTA K TRVALEJ UDRŽATEĽNOSTI**

Informácie, program konferencie
a registrácia na www.safm.sk

Bratislava, 27.-29. máj a 2014

Zmeny výkonu slnečného energetického systému vplyvom otáčacieho zariadenia

Energetické hodnotenie systémov na báze obnoviteľných zdrojov energie (OZE) podlieha metodikám odporúčaných európskych noriem, v ktorých sa výpočet účinností odlišuje vzhľadom na druh obnoviteľnej energie. Cieľom príspevku je oboznámiť čitateľa s možnosťami zvyšovania výkonu slnečného energetického systému (SES) použitím otáčacieho zariadenia, ktoré sa snaží smerovať absorpčnú plochu slnečných kolektorov kolmo vzhľadom na Slnko. Cieľom zvyšovania tepelnej účinnosti SES, a teda aj výkonu sú úspory primárnych zdrojov energie.

Výpočty na stanovenie parametrov slnečného energetického systému

Analýza vplyvu otáčacieho zariadenia slnečných kolektorov predstavuje prepočty parametrov zložiek intenzít slnečného žiarenia meraných na horizontálnu plochu k rozlične nakloneným rovinám, resp. pohyblivým rovinám, ktoré sledujú pohyb slnka – či už v horizontálnom smere, vertikálnom smere, alebo v ich kombinácii [1]. Na porovnanie zmeny relatívneho výkonu vplyvom otáčania sa použil najbežnejší systém – stacionárna naklonená rovina s uhlom 45°. Pri výpočte sa počítalo s referenčným plochým kolektorom s plochou apertúry 1 m². Vo výpočtoch sa využili klimatické údaje, ktoré sa experimentálne merali na Dánskej technickej univerzite v rokoch 1990 až 2011 [4]. Z hľadiska intenzity slnečného žiarenia bol v rámci týchto meraní najpriaznivejší rok 2009, ktorý sa použil pri analýze vplyvu otáčania referenčnej plochy kolektora na preukázanie zvýšenia výkonu SES použitím otáčacieho zariadenia.

V rámci výpočtov sa zisťoval získaný výkon z 1 m² slnečného kolektora Q, ktorý sa vypočíta pri vyjadrení účinnosti slnečného kolektora η pri všetkých uhloch dopadu [2] podľa nasledujúcich vzorcov:

$$\eta = \eta_0 \cdot k_{\theta} - a_1 \cdot (\vartheta_m - \vartheta_a) / G_t - a_2 \cdot (\vartheta_m - \vartheta_a)^2 / G_t \quad (-) \quad (1)$$

$$k_{\theta} = 1 - \text{tg}^p \cdot (\vartheta / 2) \quad (-) \quad (2)$$

$$Q = \eta_0 \cdot k_{\theta} \cdot G_b + \eta_0 \cdot k_{\theta}(60^\circ) \cdot G_d - a_1 \cdot (\vartheta_m - \vartheta_a) - a_2 \cdot (\vartheta_m - \vartheta_a)^2 \quad (\text{kWh}) \quad (3)$$

kde η_0 je faktor optickej účinnosti kolektora, vyjadrený nulovým rozdielom medzi ϑ_m a ϑ_a ,

k_{θ} – modifikátor uhla dopadu pri priamom slnečnom žiarení,

$k_{\theta}(60^\circ)$ – modifikátor uhla dopadu pri difúznom slnečnom žiarení,

G_t, G_b, G_d – celkové, priame a difúzne slnečné žiarenie (W/m²),

a_1 – koeficient tepelnej straty kolektora, vzťahujúci sa na jeho apertúrnú plochu (W/(m²K)),

a_2 – teplotná závislosť koeficienta tepelnej straty vzťahujúca sa na apertúrnú plochu (W/(m²K²)),

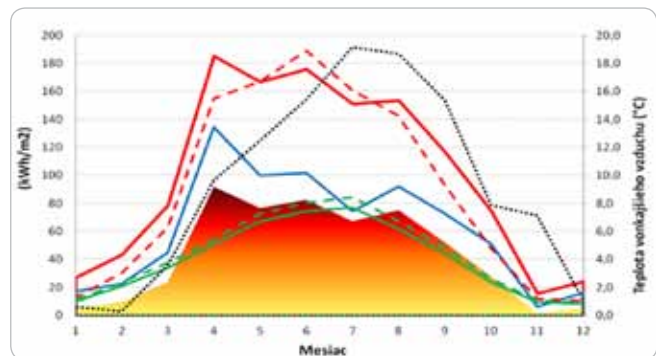
ϑ_m – stredná teplota teplotnosnej látky v slnečných kolektoroch (°C),

ϑ_a – okolitá teplota vonkajšieho vzduchu (°C).

Merala sa intenzita slnečného žiarenia dopadajúceho na horizontálnu plochu. Pri výpočte tepelného výkonu slnečného kolektora, aby sa stanovila hodnota intenzity slnečného žiarenia, ktoré dopadá na slnečný kolektor, sa muselo vypočítať aj niekoľko ďalších odlišných parametrov, ako je deklinácia, solárny čas a výška, azimutový uhol Slnka a uhol dopadu [2], [3].

Účinnosť slnečného kolektora, ktorá sa v tomto prípade stanovila výpočtom, sa inak zisťuje z certifikátu slnečného kolektora (Solar Key Mark), ktorý vydáva certifikovaný skúšobný ústav podľa postupov stanovených v norme STN EN 12975-2 [6].

Analýza výsledkov

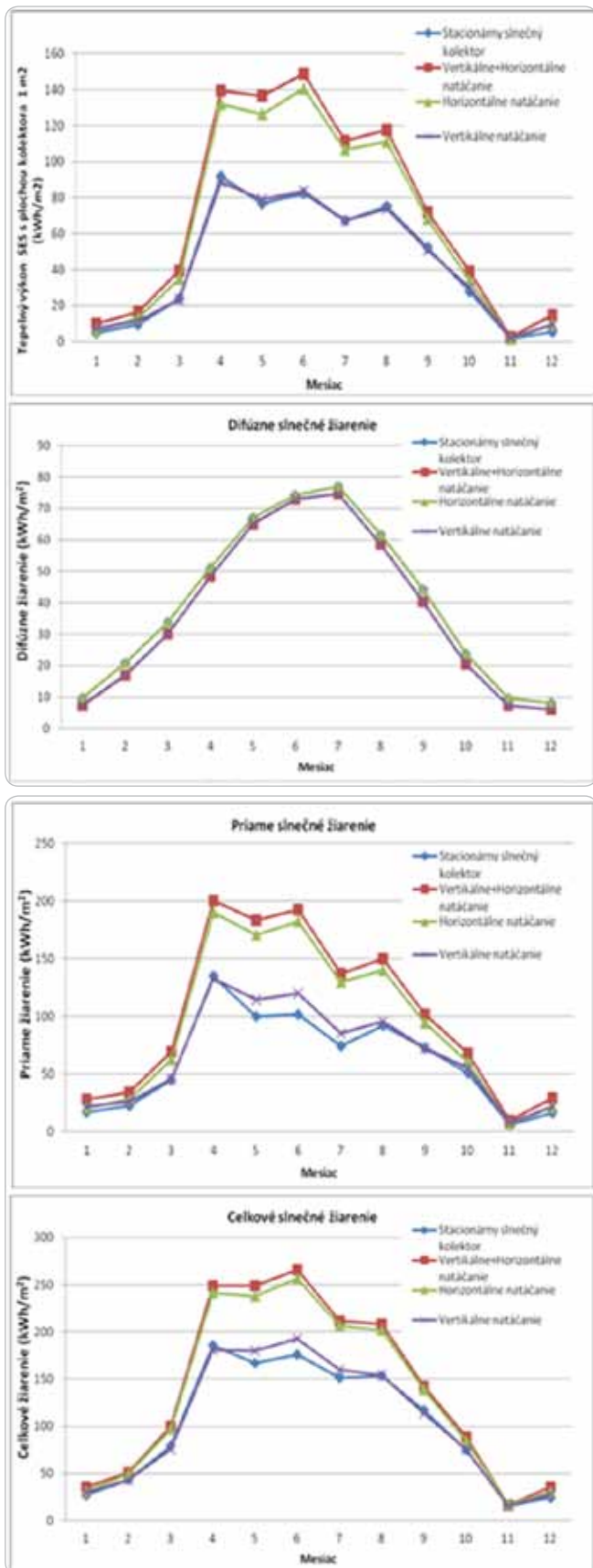


Obr. 1 Mesačné hodnoty tepelného výkonu na 1 m² referenčného slnečného kolektora v závislosti od okolitej teploty vzduchu a intenzity jednotlivých zložiek slnečného žiarenia na horizontálnu a naklonenú rovinu kolektora. [Zdroj: autor]

Na analýzu sa použil najpriaznivejší rok z hľadiska globálneho slnečného žiarenia (rok 2009 [4], [5]), a to podľa údajov z experimentálnych meraní na Dánskej technickej univerzite. V danom roku sa vypočítali parametre ročného tepelného a relatívneho výkonu vzhľadom na stacionárny (nepohyblivý) slnečný kolektor so stálym sklonom 45°, intenzitu slnečného žiarenia dopadajúceho na

Stacionárny slnečný kolektor	Vertikálne a horizontálne sledovanie	Horizontálne sledovanie	Vertikálne sledovanie
Ročný tepelný výkon (kWh/(rok. m ²))			
518	848	785	527
Relatívny výkon			
1,00	1,64	1,52	1,02
Intenzita slnečného žiarenia (kWh/(rok. m ²))			
1 215	1 653	1 591	1 249
Využitie slnečného žiarenia (%)			
42,6	51,3	49,3	42,2

Tab. 1 Ročné hodnoty tepelného výkonu, relatívneho výkonu, intenzity slnečného žiarenia a využitia slnečného žiarenia v uvažovanom roku pri referenčnej ploche slnečného kolektora 1 m² (zdroj: autor)



Obr. 2 Mesačné hodnoty tepelného výkonu a zložiek intenzity slnečného žiarenia na 1 m² referenčného slnečného kolektora v závislosti od typu otáčacieho zariadenia slnečného kolektora. [Zdroj: autor]

plochu slnečného kolektora a využitie slnečného žiarenia. Parametre referenčného slnečného kolektora sú uvedené v tab. 1. Počítalo sa s otáčaním slnečných kolektorov v horizontálnom smere (horizontálne sledovanie Slnka počas dňa), vo vertikálnom smere (vertikálne otáčanie a sledovanie Slnka podľa jeho výšky na oblohe počas roka)

a vo vertikálno-horizontálnom smere. Na porovnanie tepelného výkonu sa počítal aj stacionárny slnečný kolektor, ktorého hodnoty sú uvedené na obr. 1. Výsledky pri jednotlivých typoch sledovania Slnka (jeho otáčania) a pri stacionárnom kolektore sú uvedené na obr. 2 a v tab. 1. Na obr. 3 je znázornené otáčacie zariadenie pre SES s 24 vákuovými rúrkovými slnečnými kolektormi zapojenými systémom Tichelmann, ktoré slúžia na prípravu TV, podporu vykurovania a ohrev vody v bazéne.



Obr. 3 Pohľad na otáčacie zariadenie pri 24 ks vákuových rúrkových slnečných kolektorov [7]

Záver

Z tab. 1 je zrejmé, že otáčacie zariadenia zvyšujú výkon celého slnečného energetického systému. Z hľadiska relatívneho výkonu je najúčinnnejšie horizontálne sledovanie Slnka na oblohe, a teda otáčanie slnečných kolektorov počas dňa. Podľa uvedených výpočtov sa horizontálnym sledovaním Slnka zvýšil výkon SES až o 52 %. Vertikálne sledovanie Slnka nemá výrazný vplyv na zvyšovanie výkonu SES. Pri výlučne vertikálnom sledovaní sa výkon SES zvýši iba o 2 %, čo predstavuje zanedbateľnú hodnotu. Keď sa kombinovalo horizontálne a vertikálne sledovanie Slnka, teda denné horizontálne otáčanie a sezónne vertikálne otáčanie, zvýšil sa výkon až o 64 %.

Tento príspevok bol vypracovaný v rámci projektu VEGA 1/1052/11.

Literatúra

- [1] Braun, J. E. – Mitchell, J. C.: Solar Geometry for Fixed and Tracking Surfaces. In: Solar Energy, 1983, roč. 31, č. 5, s. 439 – 444.
- [2] Duffie, J. A. – Beckman, W. A.: Solar Engineering of Thermal Process. Chichester: John Wiley & Sons, Inc., 2006.
- [3] Andersen, E.: Thermal Performance of Stationary Solar Collectors and Solar Collectors on Trackers – User Manual. DTU Civil Engineering, Report SR-10-01 (UK), Technical Report. 2010.
- [4] Skalík, L. – Furbo, S. – Dragsted, J. – Chen, Z. – Perers, B.: Longterm Weather Data Measurements from Danish Climate Station. In: 30th ISES Biennial Solar World Congress 2011: Proceedings. Kassel, Germany, 28. 8. – 2. 9. 2011. Freiburg: International Solar Energy Society, 2011.
- [5] Skalík, L. – Lulkovičová, O. – Perers, B. – Dragsted, J.: Evaluation of Long-term Global Radiation Measurements in Denmark and Sweden. In: ISES – Europe Solar Conference: Proceedings, EUROSUN 2012, Opatija, Chorvátsko, 18. – 20. september 2012. Rijeka: Croatian Solar Energy Association Rijeka, 2012.
- [6] STN EN 12975-2 Tepelné solárne systémy a komponenty. Solárne kolektory. Časť 2: Skúšobné metódy
- [7] <http://www.schener.eu/sk/referencie>

Ing. Lukáš Skalík
lukas.skalik@stuba.sk

Slovenská technická univerzita v Bratislave
Stavebná fakulta, Katedra TZB
Radlinského 11, 813 68 Bratislava

Chladienie alebo klimatizovanie?

Kombinácia obnoviteľného zdroja energie v podobe tepelného čerpadla voda – voda a sálavého stropného vykurovania/chladienia systémom kapilárnych rohoží vytvára synergické efekty na fyziologickej úrovni človeka, zosúladuje človeka s prírodou a jej procesmi a podieľa sa na transformácii k trvalo udržateľnej spoločnosti. Zároveň poskytuje cez synergiu technických parametrov výhodné ekonomické riešenie. Zavedenie chladu do budov cez sálavú zložku transportu energie umožňuje efektívne prerušiť pôsobenie tepelnej vlny na organizmus človeka na 8 hodín počas práce a eliminovať zvýšené riziko (7 až 33 %) kolapsu z tepla. Výrazne sa znižuje aj chorobnosť a zásadne rastie produktivita práce človeka v letných mesiacoch. Vysoké investičné náklady sú kompenzované nízkymi prevádzkovými nákladmi na zabezpečenia chladu dosahujúce 0,2 €/m²/rok.

Kvalita života je moderným spôsobom vymedzený parameter, a to viacrozmerými ukazovateľmi, ako sú materiálne blaho, zdravie, dostupnosť vzdelania, sociálnu kohéziu a pod. Zavedenie parametra kvality života je odpoveďou na skutočnosť, že ďalším rastom materiálového zabezpečenia po prekročení štandardu sa už nezvyšuje kvalita prežívania človeka a treba iným spôsobom, ako je len parameter HDP, merať progres spoločnosti (1).

Environmentálne podmienky, v ktorých sa človek nachádza, predstavujú jeden z podstatných ukazovateľov kvality života. Rozumieme tým dostupnosť čistého vzduchu, vody a pôdy, neškodných potravín, kvalitu prostredia na pracovisku, v obydli, v okolí bydliska a pod. (2). Modely klimatických zmien v Európe predpovedajú rast priemernej teploty do konca 21. storočia o 2 až 5 °C oproti začiatku druhého tisícročia (3). Pozorované tempo rastu priemernej teploty za posledných 200 rokov zďaleka preyšuje bežné zmeny v prírode. Súčasťou týchto zmien je objavenie sa aj tepelných a teplotných vln, ktoré majú výrazný vplyv na ľudský organizmus. Klimatologické štúdie predpovedajú, že frekvencia výskytu tepelných a teplotných vln sa zdvojnásobí (4), čo sa dotkne aj strednej a východnej Európy. Horúčavám v roku 2003 možno pripísať úmrtie v rozpätí 25 000 až 70 000 ľudí v krajinách Európskej únie (5). Výpočty poukazujú na, že tepelná vlna počas leta v roku 2010 v Európe má na svedomí približne 55 000 úmrtí (6). Podobne na Slovensku dňa 20. augusta 2012 skolabovalo až 109 ľudí, z toho 26 v Košickom kraji (7).

V odbornej literatúre sa vedie diskusia, ktorej cieľom je pomocou zistených údajov o zvýšenej úmrtnosti vytvoriť univerzálnu definíciu tepelnej vlny. Analyzovaná vzorka deviatich európskych miest s celkovou populáciou 25 miliónov obyvateľov reprezentuje pre EÚ variabilitu klimatických podmienok, socioekonomických podmienok a znečistenia atmosféry. Štúdie v rôznych mestách Európy preukazujú, že existuje kritická minimálna nočná hodnota a kritická minimálna denná hodnota, ktorá určuje, že nastáva expozícia tepelnou vlnou, charakterizovaná zvýšeným rizikom skolabovania organizmu s následkom smrti. Rast rizika sa pohybuje v rozmedzí od 7,6 % do 33,6 % v závislosti od príslušného mesta (8). Tepelná vlna je určná extrémnou dennou teplotou T_{app} na základe vzorca a najnižšou nočnou teplotou T_{min}. Tepelná vlna nastáva, ak:

1. v perióde najmenej dva dni T_{app} prekročí 90ty percentil mesačnej distribúcie teploty,
2. v perióde najmenej dvoch dní T_{min} prekročí 90ty percentil a T_{app} prekročí medián mesačnej hodnoty.

Pre klimatické pásmo Košíc je najbližšie zo skúmaných miest Budapešť. Zvýšená úmrtnosť v Budapešti nastáva, ak minimálna teplota v noci dosiahne 22,6 °C a T_{app} = 31,6 °C (8). Riziko úmrtia nastáva, ak tepelná vlna pôsobí na organizmus človeka neprerušene najmenej 48 hodín. Podobne štatistická analýza dostupných údajov preukázala, že vyššie riziko kolapsu z tepla je koncentrované na časový interval najvyššej dennej teploty a znižuje sa počas dňa. V zásade tu pôsobí mechanizmus výmeny energie medzi telom človeka a vonkajším prostredím. V prípade pobytu osôb v budove je to výmena s vnútorným prostredím budov. Analýzy preukázali, že zvlášť ohrozenými skupinami obyvateľov sú občania, ktorí

majú kardiovaskulárne choroby, náchylní na mozgovú cievnu prírodu a najviac sú ohrozené skupiny ľudí s respiračnými chorobami. Samostatnú ohrozenú kategóriu tvoria občania, ktorých fyzický vek presiahol 65 rokov.

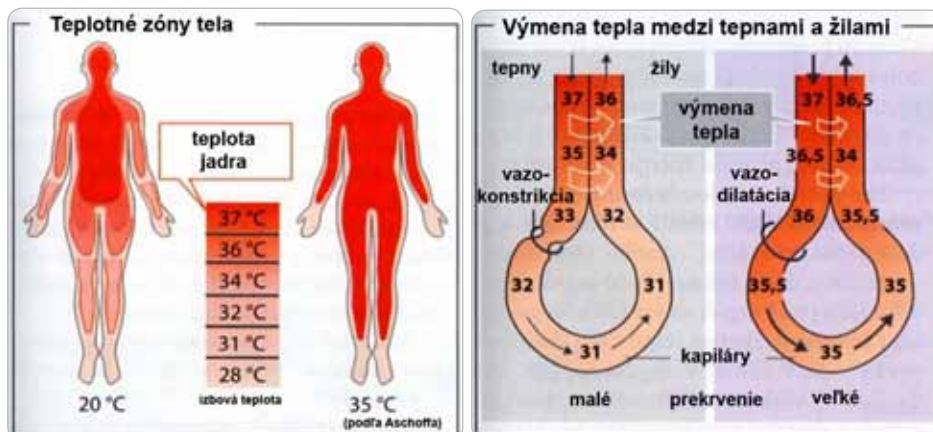
Zabezpečenie rastu kvality života spoločnosti vo vzťahu ku klimatickým zmenám možno v budovách zabezpečiť:

1. rozšírením dodávaných sortimentov služieb o chlad,
2. rešpektovaním fyziologických vlastností človeka, a to zabezpečením transportu energie v rozhodujúcej časti sálavou zložkou,
3. synergický efekt technológií orientovaných na človeka, rešpektujúci prírodu a meraný najnižšími investičnými nákladmi možno dosiahnuť vtedy, ak je zdrojom energie obnoviteľný zdroj vody a veľkoplošný sálavý systém koncových telies.

Tepelné hospodárenie organizmu

Človek je vybavený termoreguláciou, ktorá zabezpečuje stálosť vnútornej teploty jadra organizmu 37 °C aj pri premennej teplote vonkajšieho prostredia. Končatiny a koža majú nižšiu teplotu 28 °C. Ich úlohou je v procese termoregulácie zabezpečiť podmienky na udržanie stálej teploty jadra organizmu. To je možné len vtedy, ak sú produkcia a príjem tepla v rovnováhe s jeho výdajom. Pokiaľ je teplota kože nižšia ako teplota jadra organizmu, ohriata krv prúdi od jadra smerom ku koži. Výdaj tepla organizmom sa deje niekoľkými mechanizmami. Ich vzájomný pomer závisí od rozdielu teploty jadra, teploty kože a vonkajšej teploty.

1. Tepelné žiarenie predstavuje efektívny spôsob výmeny energie, ak je rozdiel teploty povrchu kože a vonkajších plôch prostredia dostatočný. Transport žiarením nepotrebuje nosič v podobe vzduchu. Množstvo preneseného tepla je úmerné štvrtéj mocnine teploty zdroja. Napríklad ak vnútorné plochy udržiavajú hodnotu 20 °C, potom sa až 61 % energie vymieňa medzi organizmom a vnútornými plochami žiarením. Pri 36 °C gradient teploty už nie je schopný zabezpečiť transport energie. Ak teplota vonkajších plôch dosiahne teplotu 37 °C a viac, organizmus začne teplo prijímať z vonkajšieho prostredia.
2. Vedenie a konvekcia (prúdenie) tepla predstavuje druhý typ transportu a výmeny tepla medzi okolitým prostredím a organizmom. V tomto prípade sú nosičom molekuly vzduchu. Aby došlo k vedeniu a konvekcie tepla z organizmu, musí byť okolitý vzduch chladnejší ako koža. Pri vnútornej teplote vzduchu 20 °C je až 26 % odvodu tepla z organizmu zabezpečené



Obr. 1 Teplotné zóny v tele človeka a výmena tepla medzi tepnami a žilami

Slovenská technická univerzita v Bratislave
Národné centrum pre výskum a aplikácie obnoviteľných zdrojov energie
Slovenský výbor Svetovej energetickej rady
VUJE, a.s.
organizujú

MEDZINÁRODNÉ VEDECKÉ PODUJATIE

ENERGETIKA 2014

„ENERGIA PRE VŠETKÝCH“

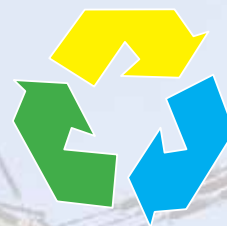
TATRANSKÉ MATLIARE
20. – 22. MÁJ 2014



12. medzinárodná vedecká konferencia **EEE 2014**
Energetika – Ekológia –
– Ekonomika



11. medzinárodná vedecká konferencia **CPS 2014**
Riadenie v energetike



5. medzinárodná vedecká konferencia **OZE 2014**
Obnoviteľné zdroje energie

Záštita

Ministerstvo hospodárstva SR

Garant

profesor František Janíček

Informácie

www.POWER-ENGINEERING.sk

Kontakty

Žaneta Eleschová (zaneta.eleschova@stuba.sk)

Miriám Szabová (miriam.szabova@stuba.sk)

Július Cirák (julius.cirak@stuba.sk)

Miroslava Smitková (miroslava.smitkova@stuba.sk)

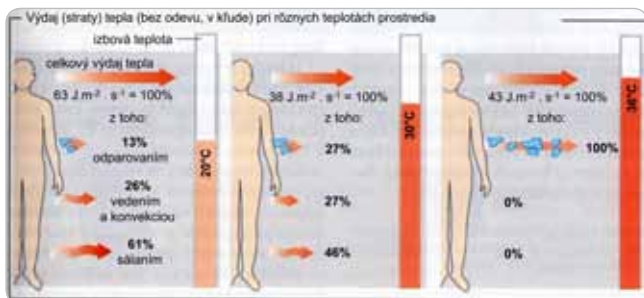
Juraj Hnát (juraj.hnat@stuba.sk)

GENERÁLNI PARTNERI



vedením a konvekciou, čo postupne klesá k nule v prípade rastu okolitej teploty organizmu na 36 °C.

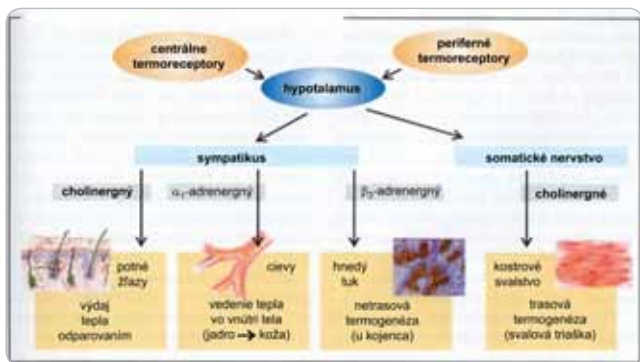
3. Tretí typ odvodu tepla z organizmu predstavuje vyparovanie. Potrebná voda vystupuje na povrch ako difúziou a cez nervovo riadenú činnosť potných žliaz. Skupenská premena jedného litra vody na paru odníme organizmu 2 428 kJ (580 kcal) tepla. Je zrejmé, že pri vonkajšej teplote 36 °C je tento mechanizmus ochladzovania jediný účinný.



Obr. 2 Mechanizmy výdaja tepla organizmom človeka pri rôznych teplotách prostredia

Pokiaľ sú teploty vyššie ako 36 °C, smer gradientu teploty sa mení medzi organizmom a vonkajším prostredím, v dôsledku čoho organizmus teplo prijíma žiarením aj vedením. Tento tepelný zisk musí organizmus vyvážiť zvýšeným odparovaním.

Pri pohybe vzduchu <math><0,1\text{ m/s}</math> je telo schopné udržiavať svoju mikroklimu v podobe malej vrstvičky vzduchu, ohrievanej ľudským telom. Signály, ktoré poskytujú periférne termoreceptory kože do centra riadenia termoregulácie, dávajú správne informácie ohľadom regulácie výmeny tepla. Pokiaľ sa zvýši rýchlosť prúdenia vzduchu s rýchlosťou nad 0,1 m/s, prúdiaci vzduch odstraňuje mikroklimu z povrchu tela a priamo pôsobí na kožu. Telo nestačí vyhriať novú mikroklimu, kde je pohybom vzduchu koža kontinuálne ochladzovaná. Tým periférne termoreceptory poskytujú skreslené údaje o teplote (nižšie) do radiaceho centra termoregulácie.



Obr. 3 Termoregulačný mechanizmus organizmu človeka

Vplyv na kvalitu vnútorného prostredia má aj relatívna vlhkosť vzduchu. Čím je vyššia, tým je pôsobenie chladu väčšie. Vlhká koža (keď sme spotení) stráca teplo oveľa rýchlejšie ako suchá. Navyše vznikajú straty tepla vyvolané odparovaním potu z povrchu pokožky. Pri silnom vetre môžeme omrznúť aj pri plusových teplotách. Vhodné, hygienicky vyhovujúce prostredie sa pohybuje v rozmedzí 30 až 70 % relatívnej vlhkosti. Preto, pokiaľ je zároveň vysoká vlhkosť vzduchu, je človek schopný zniesť vonkajšiu teplotu len do 33 °C. V organizme človeka je zabudovaný termoregulačný mechanizmus, ktorého úlohou je udržiavanie konštantnej teploty jadra 37 °C s kolísaním v priebehu dňa o 0,6 °C s minimom okolo 3. hodiny ráno a maximom o 18. hodine večer. Nastavenie konštantnej teploty s príslušným kolísaním je riadené vnútornými hodinami organizmu. Radiacím centrom telesnej teploty je hypothalamus. Centrálné termoreceptory snímajú aktuálnu teplotu jadra a porovnávajú ju so želanou teplotou. Zároveň má hypothalamus k dispozícii údaje z periférnych termoreceptorov kože a z miechy. Pri odchýlkach teploty

jadra od želanéj teploty sú spúšťané termoregulačné mechanizmy, a to prostredníctvom vegetatívneho nervstva. Ak teplota jadra stúpa nad žiadanú teplotu, potom sa zvýši vnútorný transport tepla dilatáciou ciev v koži a prednostne sa otvárajú arteriovenózne anastomózy v prstoch. Zároveň sa znižuje protiprúdová výmena tepla medzi tepnami a žilami. Zväčšuje sa sekrécia potu, čím sa ochladzuje povrch kože, čo je potrebné na vytvorenie gradientu teploty medzi jadrom a povrchom kože, ktorá predstavuje silu zabezpečujúcu transport tepla od jadra smerom ku koži. Signál na sekréciu potu prichádza z centrálnych termoreceptorov. Koža sama je ochladzovaná, a preto termoreceptory kože signál nevydávajú. Inerváciu potných žliaz obstarávajú cholinergné sympatické vlákna. Pokiaľ telesná teplota jadra klesne pod želanú hodnotu, vazokonstrikcia kože (obr. 1) zníži prietok krvi a obmedzí výdaj tepla. Vedomá svalová činnosť zabezpečí produkciu energie, a teda aj tepla. Inú možnosť zabezpečenia tepla predstavuje svalový tras. Pri poklese teploty vonkajšieho prostredia sa tieto mechanizmy aktivujú prostredníctvom dráždenia receptorov chladu umiestnených v koži.

Vzhľadom na dva rozhodujúce mechanizmy transportu energie medzi telom človeka a okolitým prostredím je zavedená pocitová teplota ako priemer teploty vzduchu a teploty povrchov konštrukcií.

Tepelná pohoda a termoregulácia

Termoregulácia, keď sa mení len prekrvenie kože, určuje interval tepelnej pohody, nazývaný aj termoneutrálna zóna. Nachádza sa medzi teplotou 32 °C, na ktorú človek reaguje potením, a teplotou 27 °C, na ktorú reaguje trasom. Vedomé správanie pri termoregulácii je dôležité zvlášť pri teplotách presahujúcich bežné teploty priestoru, či už má podobu správneho ošatenia, vyhľadávania tieňa pri vysokých teplotách alebo naopak zabezpečenie vykúrenia budov v zime a dodania chladu v lete. Teplota vzduchu a stien okolo 23 °C pri relatívnej vlhkosti vzduchu 50 % a rýchlosti prúdenia vzduchu <math><0,1\text{ m/s}</math> predstavuje tepelnú pohodu pre 95 % bežne oblečených ľudí pracujúcich v kancelárii.

Pri voľbe koncových telies vykurovacích systémov možno dosiahnuť synergetické efekty, pokiaľ sa zohľadnia nasledujúce skutočnosti:

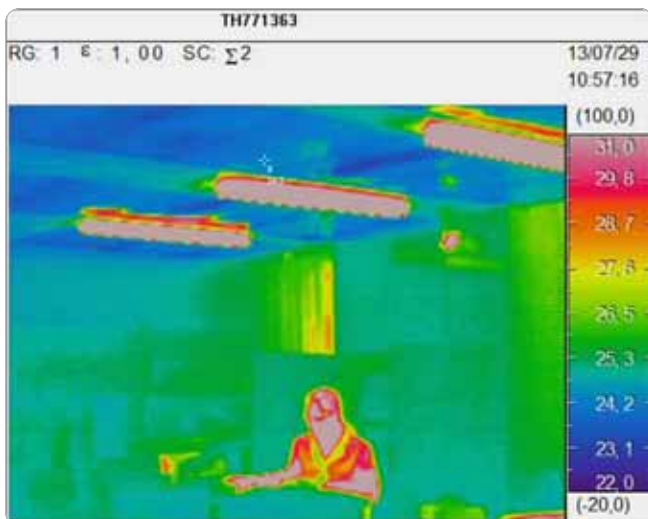
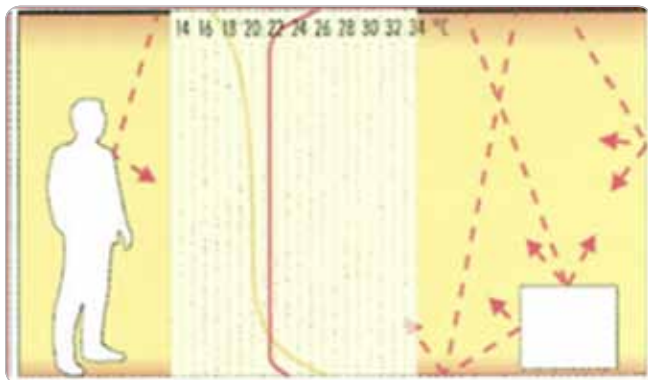
- Fyziologické vlastnosti človeka – rozhodujúcu zložku výmeny energie pri teplote priestoru 20 až 25 °C predstavuje žiarenie.
- Pokiaľ je rozhodujúci transport energie realizovaný žiarením, potom možno zabezpečiť, aby prúdenie vzduchu spĺňalo kritérium $\leq 0,1\text{ m/s}$.
- Pri použití lokálneho obnoviteľného energetického zdroja rastie účinnosť tepelného čerpadla s nižšou teplotou vykurovacej vody, čo možno dosiahnuť väčšou plochou vykurovacích telies.
- Pokiaľ má dôjsť k zabezpečeniu tepla a chladu jedným koncovým telesom, je nutné, aby bol systém koncových telies umiestnený na strope alebo na zvislých konštrukciách budov.

Klimatizácia priestorov vháňaním chladného vzduchu alebo ochladzovanie priestoru sálaním chladu?

Pri posúdení fyziologických vlastností človeka vzhľadom na technológiu klimatizačných zariadení využívajúcich ochladzovanie priestoru vháňaním chladného vzduchu možno konštatovať nasledujúce fakty. Nízka teplota chladiva vo výmenníku tepla spôsobuje, že teplota vzduchu klesne pod hranicu rosného bodu, čo spôsobuje kondenzáciu vodnej pary a tým sa ochladený vzduch vysušuje. To postupne spôsobuje pokles relatívnej vlhkosti v priestore pod hygienickú hranicu 30 %. Druhou nepríjemnosťou je skutočnosť, že vháňaný vzduch víri v priestore a odstraňuje mikroklimu z povrchu kože človeka. Človek potrebuje prostredie, v ktorom je nízky pohyb vzduchu, aby si udržal tenkú vrstvičku mikroklimy na koži. To preto, lebo v koži máme snímače teploty a tie informujú náš mozog, aká je teplota a ako má regulovať výmenu energie tvorenej v organizme s prostredím. Ak však fúkame studený vzduch, ktorým ochladzujeme priestor, ten odstráni mikroklimu z kože. Výsledkom je, že informácia z kože skreslí skutočnosť a termoreceptory informujú mozog o nižšej teplote, ako je skutočnosť. To vedie organizmus k zníženiu výdaja energie cez kožu a výsledok je, že sa energia hromadí

v organizme. Ak človek z takéhoto priestoru vyjde von, organizmus začne byť správne informovaný o teplote a snaží sa ochladiť. No pri teplote nad tridsať stupňov má možnosť vydať energiu už len cez odparovanie potení. To spôsobuje okamžité spotenie človeka a zároveň značnú stratu tekutín, ktoré treba doplniť. Ovievanie chladným a vysušeným vzduchom v kanceláriách spôsobuje často bolesti hlavy, zápal či niekedy aj migrény a výrazne znižuje schopnosť pracovať. Nakoniec sú odporúčania, aby zamestnanci nechodili počas dní s vysokou teplotou do práce alebo mali skrátený pracovný čas. Ľudia často riešia situáciu tak, že vyjdú z kancelárie na jednu alebo dve hodiny, nechajú si ju schlaďiť, potom klimatizačné zariadenie vypnú, pracujú hodinu a následne cyklus opakujú. Tretí problém predstavuje často aj zvýšená hlučnosť zariadení. Klimatizačné jednotky navyše zaberajú v priestore miesto a často, zvlášť ich vonkajšia jednotka, pôsobia esteticky rušivým dojmom.

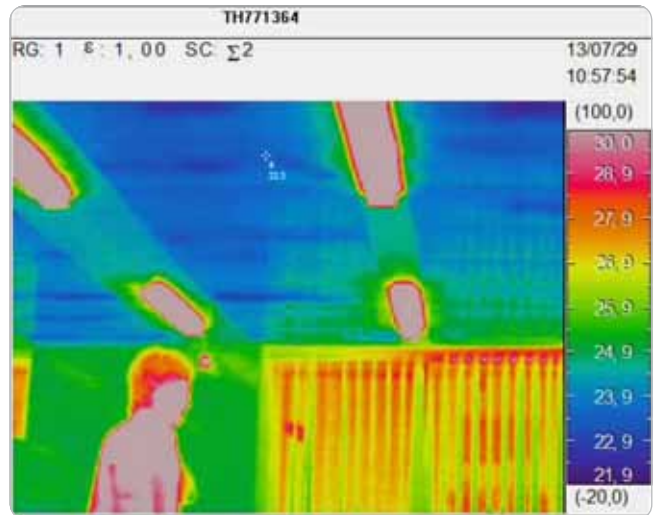
Praktické riešenie pre administratívne budovy predstavuje umiestnenie sálavého systému kapilárnych rohoží na strope miestností. Tento systém je efektívny do výšky priestoru 4 m, čo plne vyhovuje väčšine administratívnych budov. Tým možno využiť zvislé plochy stien na umiestnenie kancelárskeho nábytku. Zvyčajne nie je potrebná celá plocha stropu, čo vytvára priestor na umiestnenie osvetľovacích telies a ďalších technologických zariadení budovy, akými sú hlásiče požiaru a pod. Je to bezhlučný systém a odpadá aj umiestňovanie jednotiek v interiéri budovy, takže nedochádza k narušeniu architektúry budovy.



Obr. 4 Vertikálny priebeh teplôt zhora nadol pri sálavom stropnom kúrení a chladení

Je to práve technológia sálavých stropov s implementáciou kapilárnych systémov, ktorá umožňuje vytvorenie synergického riešenia s obnoviteľnými zdrojmi energie v podobe tepelného čerpadla tak, aby v jednom, pre človeka ideálnom systéme, bolo zabezpečené vykurovanie aj chladenie. Pri prenose energie sálaním nedochádza k vysušaniu vzduchu. Princípy sálavého vykurovania a chladenia sú technicky známe a ich opis možno nájsť v odbornej literatúre (9, 10). To, čo systém kapilárneho vykurovania pre človeka ponúka, predstavuje ideálny vertikálny priebeh vnútornej teploty vo výške

človeka, ktorý vykurovanie a/alebo chladenie udržuje v priestore. Až tesne pod stropom sa teplota v priestore výrazne zvýši/zníži a blíži sa k vykurovacej/chladiacej teplote. Z hľadiska zabezpečenia tepelnej pohody princíp sálavého stropného vykurovania poskytuje riešenie, v ktorom sú teploty okolitých plôch rovné alebo vyššie ako teplota vzduchu a tým dochádza k ďalším úsporám energie v porovnaní so systémom, keď je teplota stien nižšia ako teplota vzduchu. Podobne pri chladení sú najprv sálaním ochladzované okolité konštrukcie a až následne je ochladzovaný vzduch. Priebeh teploty na termovíznej kamere v administratívnom priestore pri chladení v lete, keď teplota vzduchu dosahovala 34 °C je na obr. 4 a 5. Na farebnej škále vidno, že vnútorná teplota v priestore je udržiavaná okolo 25 °C temer po strop. Zároveň je vidieť, že žalúzie na oknách majú vyššiu teplotu, podobne je vyššia teplota zaznamenaná aj na osobách.



Obr. 5 Termovízne snímky teploty kancelárskych priestorov

Kombinácia tepelné čerpadlo voda – voda a kapilárne rohože na vykurovanie a chladenie budov, technická a ekonomická synergia

Nemenej významnú skutočnosť predstavuje riešenie kapilárneho systému napojenia na obnoviteľné zdroje energie, a to tepelné čerpadlo voda – voda. Tým, že je plocha vykurovacích telies výrazne vyššia ako plocha napr. radiátorov, možno znížiť vykurovaciu teplotu vody v maxime z 50/55 °C na teplotu 30/35 °C. Pokiaľ sú koncové telesá radiátory, SPF tepelného čerpadla dosahuje nameranú hodnotu 3,04 v roku 2008 a 3,16 v roku 2009. Zmenou vykurovacej teploty potom možno dosiahnuť, aby tepelné čerpadlo pracovalo s vyššou účinnosťou, a v celom systéme možno dosiahnuť výrazne vyšší výkonnostný faktor SPF s hodnotou o 25 % až 30 % vyššou ako pri vykurovaní cez radiátory. Merania preukazujú dosiahnutie hodnoty SPF = 4 a lepšie.

Úplne dramaticky sa však mení situácia, keď ide o chladenie. Štandardné chladiace systémy split pracujú v režime SPF = 2,5 až 3. V prípade energetického zdroja studne možno v letných mesiacoch okruh tepelného čerpadla vypnúť a celé riešenie spočíva v systéme čerpacích a obehových čerpadiel, akumuláčnej nádoby a prípravy potrebnej teploty a prietoku vody. Tým sa zásadne znižujú nároky na spotrebu energie. Na základe projektovania v reálnych podmienkach administratívnej budovy bolo namerané pri letnej prevádzke energetického OZE SPF = 11,24, t. j. zlepšenie výkonnostného faktora SPF o 370 % a viac. Ďalšou optimalizáciou riešenia energetického zdroja možno dosiahnuť SPF 14. To umožňuje dosiahnuť celoročné SPF 7.

Záver – technológie s orientáciou na človeka a prírodu

Pocitová teplota človeka je stanovená ako priemer teploty vzduchu a konštrukcií. Jedným z kritérií pohody človeka je aj rýchlosť prúdenia vzduchu, ktorá by mala byť menšia ako 0,1 m/s. To sa prakticky nedá dosiahnuť pri chladiacich systémoch využívajúcich transport energie konvenčným spôsobom, akými sú napr. systémy split. Pri konvenčnom spôsobe chladenia sú konštrukcie ochladzované vírením chladného vzduchu a prakticky majú vždy vyššiu teplotu ako teplota vzduchu. To zároveň limituje ochladzovanie človeka zložkou žiarenia, rastom teploty konštrukcií klesá táto zložka k nule pri 36 °C. Navyše chladný vzduch, ktorý sa dostáva na povrch kože, spôsobuje, že periférne termoreceptory dávajú signál na uzatváranie potných žliaz a teplo produkované organizmom zostáva uzatvorené v tele, hoci hypotalamus vyhodnocuje vyrovnanú tepelnú bilanciu. Výsledkom tohto javu je, že človek, pokiaľ opustí po niekoľkých hodinách priestor chladený konvenčným spôsobom a je vystavený vonkajšej teplote 30 °C a viac, sa okamžite spotí – hypotalamus dostáva správne údaje z periférnych termoregulátorov a okamžite vydá pokyn na odvod tepla. V zásade má k dispozícii ako rozhodujúcu zložku len vyparovanie, zložky konvenčnou a žiarením sú zanedbateľné.

Udržiavanie chladu v budove systémom, kde sa transport energie realizuje sálaním, predstavuje v súčasnosti významný posun v zabezpečení kvality vnútornej klímy budov. Periférne termoreceptory kože dostávajú správny signál, ktorý vystihuje teplotné pomery miestnosti. Primárne ochladzovanie plôch konštrukcií a sekundárne vzduchu znamená, že v celom priestore je približne rovnaká teplota, pričom systém chladenia primárne ochladzuje konštrukcie priestoru. Aj preto sa výmena energie medzi človekom a prostredím deje správne v jednotlivých zložkách transportu energie. Periférne termoreceptory kože poskytujú správne informácie, a preto môže hypotalamus reagovať správnym spôsobom pri termoregulácii.

Južné časti Slovenskej republiky sú vystavené teplotným vlnám s parametrami veľmi podobnými, ako je to v prípade Budapešti. Analýzou historických údajov možno zistiť, že tepelné vlny v Košiciach sa vyskytli v roku 2003, 2010 a 2012. Zavedenie chladenia s technickým riešením orientovaným na človeka a rešpektovaním jeho fyziologických vlastností umožňuje na 8 pracovných hodín v najexponovanejšom čase zvýšeného rizika kolapsu z tepla prerušiť nebezpečný 48-hodinový cyklus a tým dosiahnuť, aby si organizmus vyrovnal tepelnú bilanciu a relaxoval. Zároveň zabezpečením vírenia vzduchu pod 0,1 m/s nedochádza k zápalom prínosných a čelných dutín, rozvoju bronchiálnych chorôb a pod. pozorovaných u osôb, ktoré sú v priestoroch chladených konvenčným spôsobom. Možno konštatovať, že v priestoroch chladených sálavým spôsobom sa zásadne zvyšuje produktivita práce a znižuje riziko kolapsu z tepla. Ekonomicky príjemným efektom pri kombinácii obnoviteľného zdroja energie studne sú výrazne znížené prevádzkové náklady s dosiahnutím SPF 14, čo predstavuje cca 0,2 €/m²/rok. V súčasnosti nevýhodou systému je, že má vysoké investičné náklady aj vzhľadom na nerozvinutý trh koncových zariadení.

Literatúra

[1] Stiglitz, J. E. – Sen, A. – Fitoussi, J. P.: Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and

Social Progress. Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. [online]. Citované 17. 1. 2013. Dostupné na: http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf.

- [2] Benkovičová, L.: Kvalita života – problém poznania a interpretácie. Štatistický úrad SR, Miletičova 3, 824 67 Bratislava. In: Kvalita života v podmienkach globalizácie. Zborník príspevkov z vedeckej konferencie Štatistického úradu SR. Dostupné na: www.statistics.sk.
- [3] EEA, European Environment Agency. Urban adaptation to climate change in Europe EEA Report No2/2012. European Environment Agency. [online]. Dostupné na: <http://www.eea.europa.eu/publications/urban-adaptation-to-climate-change>.
- [4] WHO/WMO/UNEP. Climate change and human health: risk and responses. World Health Organization, Geneva, Switzerland. [online]. Citované 17. 1. 2013. Dostupné na: <http://www.who.int/globalchange/publications/climchange.pdf>.
- [5] Brückner, G.: Vulnerable populations: lessons learnt from the summer 2003 heat waves in Europe. Euro Surveillance 2005. [online]. Citované 17. 1. 2013. Dostupné na: <http://www.euro-surveillance.org/images/dynamic/EQ/v05n03/v05n03.pdf>.
- [6] Barriopedro, D. – Fischer, E. M. – Luterbacher, J. – Trigo, R. M. – Garcia-Herrera, R.: The hot summer of 2010: Redrawing the temperature record map of Europe. In: Science, 2011, Vol. 332 (6026). s. 220 – 224.
- [7] Aktuality.sk. V pondelok z tepla skolabovalo 106 ľudí. [online]. Publikované 21. 8. 2012. Citované 17. 1. 2013. Dostupné na: <http://www.aktuality.sk/clanok/212518/v-pondelok-z-tepla-skolabovalo-106-ludi/>.
- [8] D'Ippoliti, D. – Michelozzi, P. – Marino, C. – de' Donato, F. – Menne, B. – Katsouyanni, K. – Kirchmayer, U. – Analitis, A. – Medina-Ramón, M. – Paldy, A. – Atkinson, R. – Kovats, S. – Bisanti, L. – Schneider, A. – Lefranc, A. – Iñiguez, C. – Perucci, C. A.: The impact of heat waves on mortality in 9 European cities: results from the EuroHEAT project. In: Environmental Health: A Global Access Science Source, 2010, Vol. (9) 37.
- [9] Bašta, J.: Velkoplošné vytápění. Praha: TZB 26. 6. 2006.
- [10] Počinková, M.: Podlahové a stěnové vytápění, stropní chlazení. Brno: Computer Press 2009.
- [11] Sartori, I. – Napolitano, A. – Marszal, A. J. – Shanti, P. – Torcellini, P. – Voss, K.: Criteria for Definition of Net Zero Energy Buildings. Denmark, Aalborg: University of Aalborg 2001.
- [12] Putting knowledge into practice: A broad-based innovation strategy for the EU. Brusel: Európska komisia 2006.
- [13] Smernica európskeho parlamentu a rady 2009/28/ES o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie. Brusel: Úradný vestník Európskej únie 2009. L140/16.
- [14] Kosa, P.: Fotovoltické súvislosti SR. Košice: Slovenská inovačná a energetická agentúra 2011.
- [15] Tkáčik, L.: Posúdenie tandemovej prevádzky tepelného čerpadla vzduch/voda s plynovým pohonom o výkone 67 kW. Košice: L. Tkáčik 2011.
- [16] Vranay, F.: Posúdenie transferu tepelných tokov vo väzbe na efektívnosť prevádzky vykurovacích systémov. Košice: STF TU Košice 2007.

Ing. Dušan Lukášik, CSc.

Ing. František Vranay, PhD.

Ing. Ludovít Tkáčik

Ing. Ján Ferenci

Ing. Marek Kušnír, PhD.

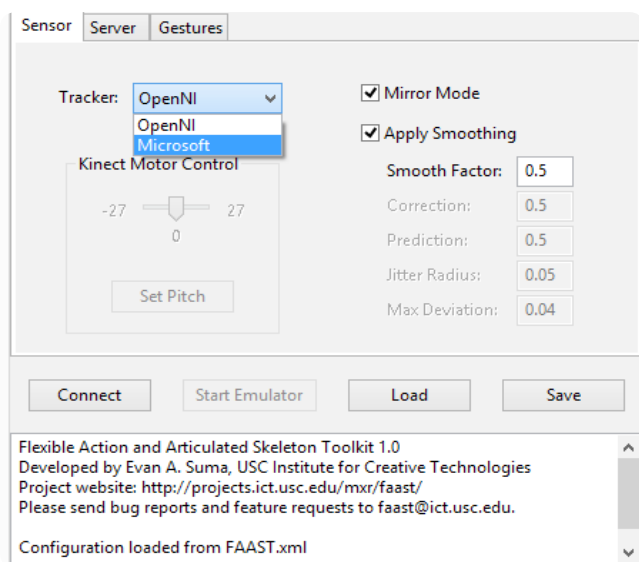
Centrum výskumu ekonomiky obnoviteľných zdrojov energie a distribučných sústav
Murgašova 3, 040 01 Košice
Tel.: +421 910 237 237
honors@stonline.sk

Využitie senzorickeho systému Microsoft Kinect pre potreby inteligentných domov a budov (4)

V predchádzajúcej časti seriálu sme bližšie opísali návrh a tvorbu požadovaného systému inteligentnej domácnosti. Uviedli sme dostupné SW možnosti riešenia, zadefinovali sme začiatkové požiadavky a v závere podrobnejšie rozpisali finálny výber použitého SW riešenia na báze systémov FAAST a Matlab GUI. Náplňou dnešnej časti bude opísanie výsledného nastavenia a naprogramovania SW v prostredí FAAST a oboznámenie sa so softvérovým prostredím Matlab pri využití senzorickeho systému Microsoft Kinect na riadenie navrhutej inteligentnej domácnosti.

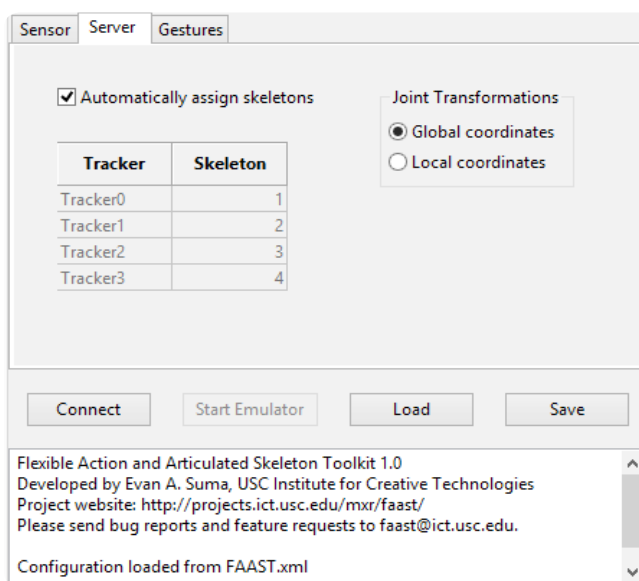
Aby sme mohli používať FAAST, najprv musíme mať nainštalovaný ovládač OpenNI alebo Microsoft Kinect pre Windows, ktoré podporuje operačný systém Windows. Stačí nainštalovať len jeden z nich; ktorý vyberieme, závisí od nás; obidva sú funkčné. Ak chceme používať Microsoft Kinect pre Windows, tak treba dodatočne nainštalovať Kinect pre Windows SDK. Pri OpenNI musíme mať nainštalované navyše ešte aj balíky Prime SensePackage a Microsoft KinectDriver.

V našom prípade používame ovládače Microsoft Kinect pre Windows, nakoľko boli pre daný prípad výhodnejšie, pretože sme sa zaoberali aj nastavením sklonu Kinecta pomocou ovládania motora Kinect; okrem toho možno týmito ovládačmi nastaviť zrkadlový režim a vyhladzovanie hrán kostí (skeleton).



Obr. 1 Úvodný výber (menu) vo FAAST

Nástroj FAAST netreba nainštalovať, stačí ho len spustiť. Po spustení sa objaví pôvodné okno nástroja FAAST, ktoré vidieť na obr. 1. Na paneli senzor vyberie podľa toho, aký ovládač sa bude používať.



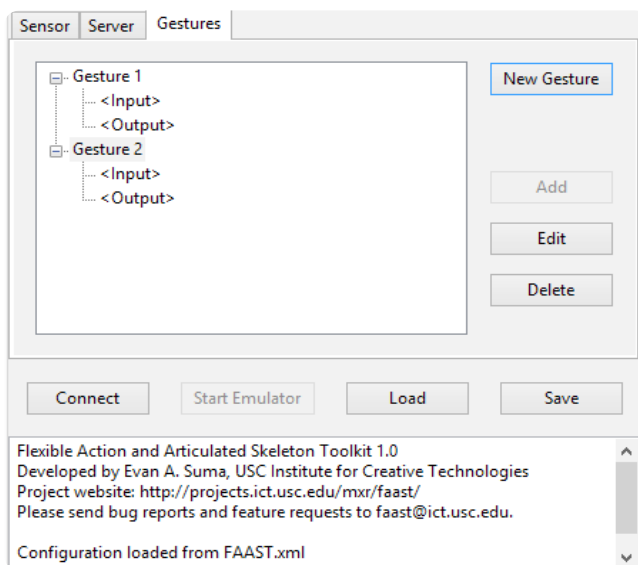
Obr. 2 Nastavenie VRPN servera vo FAAST

Panelový server v programe FAAST umožňuje nastavenie automatického priradenia kosti. FAAST môže vysielat až štyri kosti používateľov cez vlastný VRPN server (HW obmedzenie Kinecta prvej generácie). Tieto kosti sú identifikované ako Tracker0, Tracker1,

Senzor	Kĺb	Senzor	Kĺb
0	Hlava (Head)	12	Pravý lakeť (Right Elbow)
1	Krk (Neck)	13	Pravé zápästie (Right Wrist)
2	Trup (Torso)	14	Pravá ruka (Right Hand)
3	Pás (Waist)	15	Pravá špička prsta (Right Fingertip)
4	Ľavý golier (Left Collar)	16	Ľavé bedrá (Left Hip)
5	Ľavé rameno (Left Shoulder)	17	Ľavé koleno (Left Knee)
6	Ľavý lakeť (Left Elbow)	18	Ľavý členok (Left Ankle)
7	Ľavé zápästie (Left Wrist)	19	Ľavá noha (Left Foot)
8	Ľavá ruka (Left Hand)	20	Pravé bedrá (Right Hip)
9	Ľavá špička prsta (Left Fingertip)	21	Pravé koleno (Right Knee)
10	Pravý golier (Right Collar)	22	Pravý členok (Right Ankle)
11	Pravé rameno (Right Shoulder)	23	Pravá noha (Right Foot)

Tab. 1 Tabuľka priradenia jednotlivých kĺbov

Tracker2 a Tracker3, čo umožňuje nastaviť kľbovú transformáciu podľa globálnych alebo lokálnych súradníc (obr. 2). Server sa automaticky spustí vtedy, keď bude nástroj pripojený ku Kinectu. Všetkým kostrám (skeletom) náš senzor prideluje 24 pozícií – kľbov (sú uvedené v tab. 1).



Obr. 3 Nastavenie gest pre klávesnicový výstup cez FAAST

Panel gest (Gestures) na obr. 3 umožňuje zadefinovanie vstupných pohybov, ktoré budú emulované na klávesnicový výstup. Tiež možno zadefinovať výstupy aj na počítačovú myš. V našom prípade použijeme len klávesnicu. Stlačením funkcie pripojiť (connect) sa FAAST spojí s Kinectom. Keď pripojenie prebehne úspešne, na obrazovke budeme vidieť naše telo snímané Kinectom a FAAST motor začne hľadať ľudský postoj (obr. 4). Naše telo je snímané infrakamerou Kinecta. Aby sme mohli kalibrovať, musíme mať postoj ako písmenko Psi. Po niekoľkých sekundách kalibrácia prebehne a začne snímať naše pohyby, takže môžeme používať naše zadefinované gestá (obr. 5). Zadefinované gestá možno uložiť ako makrá, prípadne možno zmeniť niektoré nastavenie v uloženom dokumente. Tieto makrá sú hlavne pre programátorov.



Obr. 4 Naše telo snímané s Kinectom vo FAAST

Ďalej stručne opíšeme prostredie Matlab, vysvetlíme, čo je to Matlab GUI a na obrázkoch ukážeme využitie navrhnutého rozhrania na riadenie inteligentnej domácnosti v prostredí Matlab GUI. Uvedieme aj zadefinované gestá a priradené písmená z klávesnice.

MATLAB je programové prostredie (programovací jazyk) na vedecko-technické numerické výpočty, modelovanie, návrhy algoritmov, počítačových simulácií, analýzu a prezentáciu dát, merania a spracovania signálov, návrhy riadiacich a komunikačných sys-

témov. Nadstavbou Matlabu je Simulink – program na simuláciu a modelovanie dynamických systémov, ktorý využíva algoritmy Matlabu na numerické riešenia predovšetkým nelineárnych diferenciálnych rovníc.

Názov MATLAB vznikol skrátením slov Matrix Laboratory (voľne preložené laboratórium s maticami), čo zodpovedá skutočnosti, že kľúčovou dátovou štruktúrou pri výpočtoch v Matlabe sú matice. Vlastný programovací jazyk vychádza z jazyka Fortran.

Graphicaluserinterface (GUI) je grafické rozhranie, ktoré obsahuje nástroje alebo komponenty umožňujúce používateľovi zdokonaľovať

interaktívne úlohy. Zdokonalenie týchto úloh spočíva v tom, že používateľ nemusí vytvárať program ani písať jednotlivé príkazy do príkazového riadka. Často nemusí ani vedieť detaily prepisu do programovacieho jazyka.



Obr. 5 Používanie gest cez FAAST

Komponentmi GUI môžu byť menu, nástrojový panel, príkazové tlačidlá, zaškrťavacie políčka, zoznam a posuvník. V tomto prostredí možno zobrazovať dáta aj v tabuľkovej forme. Vytvorenie nového grafického rozhrania umožňuje zadanie príkazu guide do príkazového riadka v základnom prostredí Matlab. Každý objekt v tomto prostredí je spojený s jednou alebo viacerými procedúrami nazývanými callback. Vykonanie každého takéhoto príkazu je spojené s čiastočnou používateľskou aktivitou, napr. pri príkazovom tlačidle je to

kliknutie myškou na dané tlačidlo. Táto časť programovania sa často označuje udalostné programovanie.

Pri návrhu tvorby používateľského rozhrania neexistujú presné pravidlá a zásady jeho tvorby a vývoja. Vo všeobecnosti by malo byť jednoduché, intuitívne a zároveň maximálne komplexné. Dôležitým faktorom je cieľová skupina používateľov, pre ktorých je program určený. Inú funkčnosť a ovládateľnosť požaduje od programu sekretárka v kancelárii, inú skúsený používateľ a úplne odlišnú programátor/vývojár softvéru. Druhým dôležitým ukazovateľom je, na čo sú používatelia zvyknutí a čo od ovládania nového programu očakávajú. Bohužiaľ je to tak, že zvyk je železná košela a aj keď niektoré postupy vôbec nepatria medzi ideálne, boli kedysi použité, používatelia si na ne zvykli a keď daný postup v novom programe nefunguje, nespokojne nadávajú na dodávateľa softvéru. Ako by teda malo vyzerať veľmi prívetivé používateľské prostredie? Ešte predtým, ako sa budem venovať opisu, ako správne navrhnuť používateľské prostredie pri vývoji nového systému, treba sa zoznámiť s najčastejšími chybami a hlboko zaužívanými zlovykmi, ktoré sa vyskytujú pri analýze, návrhu a vývoji systémov s požiadavkou na intuitivnosť ovládania a príjemné používateľské prostredie. Medzi najčastejšie chyby patria:

„Zabudnutie“ na používateľa

Najmä u menej skúsených programátorov a začínajúcich tímov sa prejavuje tendencia navrhnuť grafické prostredie zodpovedajúce potrebám seba a nie potrebám používateľa, ktorý bude s hotovým produktom pracovať. To sa však netýka len softvéru samotného, ale aj ostatných produktov a činností súvisiacich s vývojom aplikácií, tvorbou dokumentácie, priebežné testovanie nevynímajúc. Ak sa tento nedostatok prejaví v samotnom používateľskom rozhraní, môže u používateľa okamžite vyvolať pocit neschopnosti zaobchádzať s produktom.

„Obmedzovanie“ používateľa

Často sa stretávame s rozhraniami, v ktorých takmer každé kliknutie spôsobí zosivenie, prípadne sčernenie časti ovládacích prvkov. Je to spôsob, ako usmerniť používateľa pri používaní programu. Tento spôsob však to značnej miery oponuje podstate programovania riadeného udalostami, nakoľko postup riadi skôr program ako používateľ. Vývojár, ktorý často dynamicky mení prístupnosť ovládacích prvkov, by mal radšej od základu preštrukturalizovať rozhranie, aby používateľ nebol riadený programom, ale naopak. Navyše takto vyvinuté rozhranie je náročné na údržbu, úpravy a implementáciu nových funkcií.

Príliš veľa funkčnosti na najvyššej úrovni

Predstavme si bežný domáci spotrebič, ktorý by mal k úplne všetkým funkciám prístup priamo pomocou tlačidla na prístroji. Celý ovládací panel by bol preplnený ovládacími prvkami a veľká časť z nich by sa nepoužila počas celej jeho životnosti alebo by sa použila len veľmi zriedkavo. Zároveň by ovládanie prístroja bolo neprehľadné, zložité a vôbec nie používateľsky príjemné. Navyše bez návodu by ho intuitívne asi dokázal používať len málokto. Tak dostáva programátor ďalšiu náročnú úlohu. Odhadnúť frekvenciu používania jednotlivých funkcií používateľmi a ovládacie prvky daných funkcií umiestniť tak, aby boli vždy rýchlo dostupné, pričom nemá žiaden význam zobrazovať celé panely s nástrojmi, ktoré len zaberajú miesto na obrazovke.

Chyby dizajnu multiplatformových aplikácií

Navrhnúť kvalitné používateľské rozhranie, ktoré bude funkčné na viacerých platformách a pripravené na internacionalizáciu a lokalizáciu (prispôbenie programu národnostným a jazykovým špecifikám v rôznych častiach sveta), môže byť o dosť komplikovanejšie, ako si dokáže veľká časť používateľov predstaviť. Jeho opomenutie však môže spôsobiť čiastočnú alebo úplnú nepoužiteľnosť v inej ako natívnej jazykovej verzii, prípadne neúmerne vysoké náklady potrebné pri dodatočnom prispôbovaní novým trhom. Najčastejšími chybami, ktoré neskôr spôsobujú problémy pri migrácii na inú platformu, sú typicky natvrdo nastavené veľkosti a pozície jednotlivých komponentov, prípadne spoliehanie sa na relatívny pomer ich veľkostí. Problémy spôsobujú aj implicitne zvolené fonty a farby. Dôsledkom sú texty a popisy, ktoré nemajú dostatok miesta a nezobrazia sa preto celé, čo znižuje používateľskú priateľnosť programu, chyby pri používaní diakritiky a obrázky a ikony, ktoré sa nenachádzajú na svojich miestach, ale sú o pár pixlov posunuté. Riešením je používanie relatívneho polohovania, zarovnávanie komponentov podľa ich hrán, povolenie zmien veľkostí a dynamické vzdialenosti medzi jednotlivými prvkami.

Podľa uvedených podkladov bol vytvorený finálny koncept vo forme pôdorysu inteligentného domu v Matlabe GUI. Zvolený koncept inteligentného domu bol vyhotovený podľa požiadaviek uvedených

v tejto a predchádzajúcich častiach. Množina ovládateľných nástrojov je veľká. V danom koncepte môžeme ovládať vysunutie a zasunutie žalúzií, otvárať a zatvárať vchodové dvere, zapínať či vypínať osvetlenie v predsieni alebo digestor v kuchyni alebo nastaviť klimatizáciu v obývacej izbe. Uvedené príklady boli vybraté na záverečnú demonštráciu funkčnosti riešenia, ktoré bude uvedené v nasledujúcej, záverečnej časti nášho krátkeho seriálu.

Autor ďakuje Agentúre na podporu výskumu a vývoja (APVV) za finančnú podporu pri riešení projektu, v rámci ktorého vznikol tento článok (číslo grantov APVV-0090-10, APVV-0131-10 a APVV-0280-06).

Zdroje

- [1] Suma, E. – Lange, B. – Rizzo, A. – Krum, D. – Bolas, M.: FAAST: The Flexible Action and Articulated Skeleton Toolkit. Proceedings of IEEE Virtual Reality 2011. pp. 247 – 248.
- [2] Microsoft Corporation. Kinect for Windows SDK. [online]. Dostupné na: <http://kinectforwindows.org/>.
- [3] Microsoft Research. Kinect for Windows. SDK Programming Guide. Júl 2011.
- [4] OpenNI. Industry-led, non-profit organisation focused on natural interaction devices. Dostupné na: <http://www.openni.org/>.
- [5] Szarka, M.: Praktická aplikácia využitia 3D senzorického snímača MS Kinect pre potreby inteligentnej domácnosti. DP. ÚAMAI SJF STU, Bratislava 2013, SJF-5226-41451.
- [6] Szabó, D.: Návrh inteligentnej domácnosti s využitím 3D senzorického systému MS Kinect v softvérovom prostredí MATLAB. DP. ÚAMAI SJF STU, Bratislava 2013, SJF-5226-41162.

Ing. Ján Vachálek, PhD.
jan.vachalek@stuba.sk

Ing. Pavol Krasňanský

Ing. Michal Bartko

Ústav automatizácie, merania a aplikovanej informatiky
Strojnícka fakulta, Slovenská technická univerzita v Bratislave

ZVEME VÁS NA

22. MEZINÁRODNÝ VELETRH
elektrotechniky, elektroniky, automatizace,
komunikace, osvětlení a zabezpečení

AMPER[®]
2014
future technologies

630 firem

20 zemí světa

30.000 m² výstavní plochy

konference, semináře

odborná veřejnost

18. – 21. 3. 2014
VÝSTAVIŠTĚ BRNO

www.amper.cz
POŘÁDÁ TERINVEST

Využitie Raspberry PI pri návrhu zabezpečenia inteligentnej domácnosti (4)

V predchádzajúcej časti seriálu sme opísali softvérovú inštaláciu OS pre Raspberry PI spolu s jeho podporným softvérom, uviedli sme aj softvérovú konfiguráciu a nastavenie bezdrôtových modulov ZigBee. V dnešnej časti seriálu ukážeme vlastnú tvorbu GUI zabezpečovacieho systému cez softvér Pygame a Python a ich integráciu s Raspberry PI.

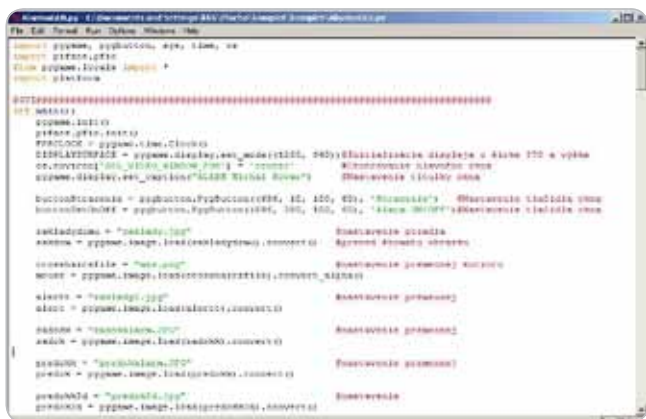
Na tvorbu grafického rozhrania sa použil softvér Pygame. Je to súbor knižníc a príkazov, ktoré sa používajú v programe Python. Pomocou Pythona a Pygame vytvoríme GUI pre zabezpečovací systém, ktorý bude podrobnejšie opísaný v nasledujúcej, záverečnej časti tohto seriálu. Program a GUI sú riešené tak, aby bolo riadenie medzi GUI a programom rovnocenné. To mám umožňuje riadiť systém z oboch prostredí. Z ovládacieho panela možno aktivovať a deaktivovať celý systém hlavným spínačom. Keď je hlavný spínač v neaktívnej polohe, je systém v deaktivovanom stave. Z prostredia GUI je snímanie a riadenie systému deaktivované. Tento stav možno použiť pri poruche alebo odstávke systému. Všetky výstupy sú deaktivované. Aktívna je len indikácia posledného aktivovaného stavu. Ďalším spínacím prvkom sa aktivuje a deaktivuje zvukový poplašný systém. Vďaka tomuto spínaču možno aktivovať a deaktivovať zvukovú signalizáciu podľa požiadaviek používateľa.

Programové riešenie je realizované formou spúšťania blokov v programe. Nakoľko Python nepoužíva skoky v programe, treba riešiť problematiku prístupu k blokom neštandardným spôsobom. Samostatné bloky sa vyvolávajú príkazom `if`. Vnorené bloky sú programované samostatne.

Aby bolo možné indikovať a riadiť systém aj počas zmien vstupných signálov a vnútorných stavov, počas aktivácie niektorého z blokov sú vnorené bloky kľúčové. Napríklad pri narušení dverí sa aktivuje jeden blok programu a ak následne narušiteľ naruší pohybový senzor, treba aktivovať aj druhý blok programu. Oba bloky sú pritom spustené rovnocenne a naraz.

Ďalej uvedieme celé softvérové riešenie s prostredím GUI pre zabezpečovací systém (ukážka kódu na obr. 1). Grafické užívateľské rozhranie - GUI, je potrebné pre vytvorenie grafického prostredia, a to formou obrázkov a aktívnych ikon, ktoré sa podľa jednotlivých akcií aktivujú alebo deaktivujú. Týmto spôsobom je vytvorené interaktívne prostredie GUI. V tejto časti kódu sa načítavajú a konvertujú jednotlivé obrazové bloky. Neskoršie sa vyvolávajú v programe podľa aktuálnych požiadaviek (ukážka kódu na obr. 2).

Na obr. 3 je uvedená časť kódu, ktorá inicializuje grafické tlačidlo. Následne sa pomocou knižnice Pi Face inicializujú vstupy a výstupy. Pi Face je rozhranie komunikujúce po SPI zbernici. Obsahuje 16 vstupno-výstupných digitálnych portov, ktoré možno ľubovoľne nastaviť ako vstupy alebo výstupy. Kvôli hardvéru Pi Face je však predurčené vstupy a výstupy. V programe sú vstupy `int(1-8)` a výstupy `out(1-8)`.



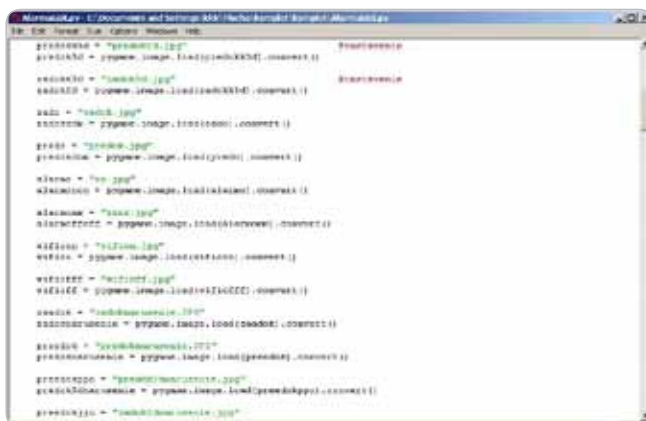
```
import pygame
import pi

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode((1024, 768))

# ... (more code) ...

def main():
    # ... (main loop) ...
```

Obr. 1 Softvérové riešenie - inicializácia



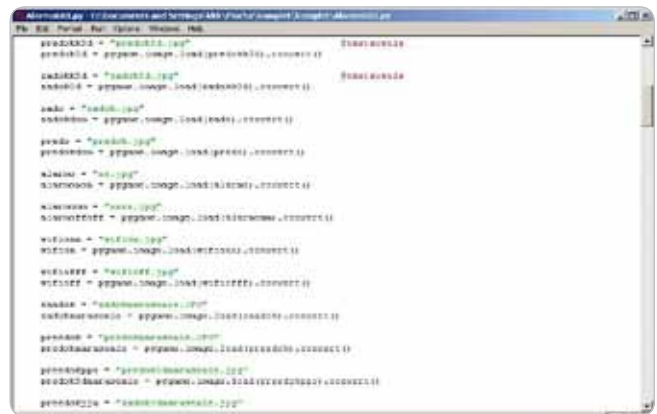
```
import pygame
import pi

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode((1024, 768))

# ... (more code) ...

def main():
    # ... (main loop) ...
```

Obr. 2 Softvérové riešenie - inicializácia



```
import RPi.GPIO as GPIO
import pi

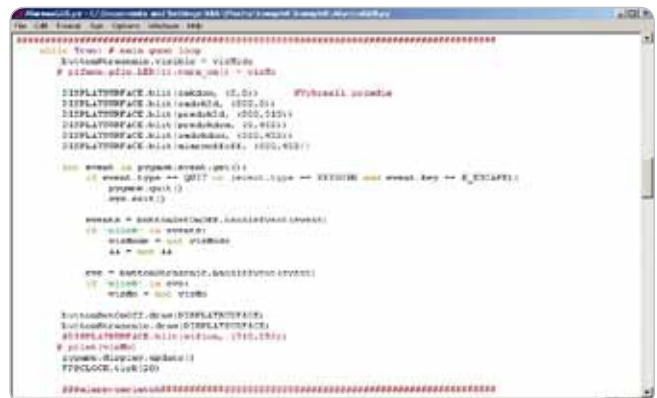
GPIO.setmode(GPIO.BCM)

# ... (more code) ...

def main():
    # ... (main loop) ...
```

Obr. 3 Softvérové riešenie - nastavenie I/O

Na obr. 4 je časť programu opisujúca vytvorenie prostredia GUI. Načítavajú sa grafické polia s konkrétnymi rozmermi do konkrétnych častí obrazovky. Zavádza sa premenná AA, ktorá reprezentuje činnosť celého zabezpečovacieho systému. Ak je AA log 1, systém je aktívny; ak je AA log 0, systém je deaktivovaný. Hlavné spínacie tlačidlo priamo mení túto premennú.



```
import pygame

# ... (more code) ...

def main():
    # ... (main loop) ...
```

Obr. 4 Softvérové riešenie - zobrazenie GUI

Premenná `visMo` reprezentuje podobnú funkciu ako premenná `AA`. Rozdiel je v tom, že premenná `visMo` je ovládaná výlučne s grafického prostredia GUI pomocou grafického tlačidla `buttonSetOnOff`. Toto grafické tlačidlo je podriadené premennej `AA`. To znamená, že v prípade deaktivácie hlavného tlačidla `AA` nie je aktívne ani grafické

Vízia inteligentného domu - úloha mobilných zariadení v dome budúcnosti (6)

Treťostranný poskytovateľ služieb

Množstvo a rozmanitosť dodávateľov v oblasti energetiky, mobilnej zdravotníckej starostlivosti, bezpečnosti domov a zábavného priemyslu znamená, že ekosystém dodávateľov zariadení pripojených do siete bude veľmi roztrieštený. Vznikne potreba po aplikáciách a službách, ktoré umožnia dodávateľom zariadení a majiteľom domácností riadiť svoj životný štýl a spotrebu energií. Aby poskytovatelia služieb mohli získať prístup k údajom a na základe nich vytvoriť nové služby a aplikácie, budú musieť vzniknúť nové obchodné modely. Poskytovatelia služieb v oblasti analýzy údajov môžu požadovať prístup k back-endovým systémom, aby dokázali ponúknuť aplikácie vytvorené na spoľahlivú analýzu, prediktívnu údržbu či sociálne siete a navrhnuté tak, aby pomohli majiteľom domov merať a vyhodnocovať svoju spotrebu v lokálnom meradle. V rámci sektora inteligentného merania v UK bola založená národná spoločnosť Data Communication Company (DCC), ktorej úlohou je poskytovať práva na prístup k údajom a funkciám správy, ako aj prekladateľské služby, čím sa zabezpečí prístup k údajom aj pre nezávislých dodávateľov služieb s pridanou hodnotou.

Obchod, ekosystém a technologické prostredie

Využívanie inteligentných systémov v domácnostiach bude vyžadovať úzke prepojenie znalostí z oblastí komunikácií a informačných technológií s tými, ktoré vlastnia sieťové odvetvia, oblasť bezpečnosti

domov, mobilná zdravotnícka starostlivosť či priemysel zábavy. Budú nevyhnutné vzájomné partnerstvá a spolupráca presahujúca hranice jednotlivých odvetví. Cieľom týchto partnerstiev bude vytvoriť dôveryhodné prostredie poskytovania služieb z hľadiska regulačných úradov aj spotrebiteľov. Bude potrebné podporiť aj rozvoj komunit, ktoré sa budú zaoberať vývojom služieb a aplikácií a zohľadniť rozdiely v očakávaniach, ktoré budú mať z hľadiska vývoja technológií, služieb týkajúcich sa celého životného cyklu a riadenia vzťahu so zákazníkmi.

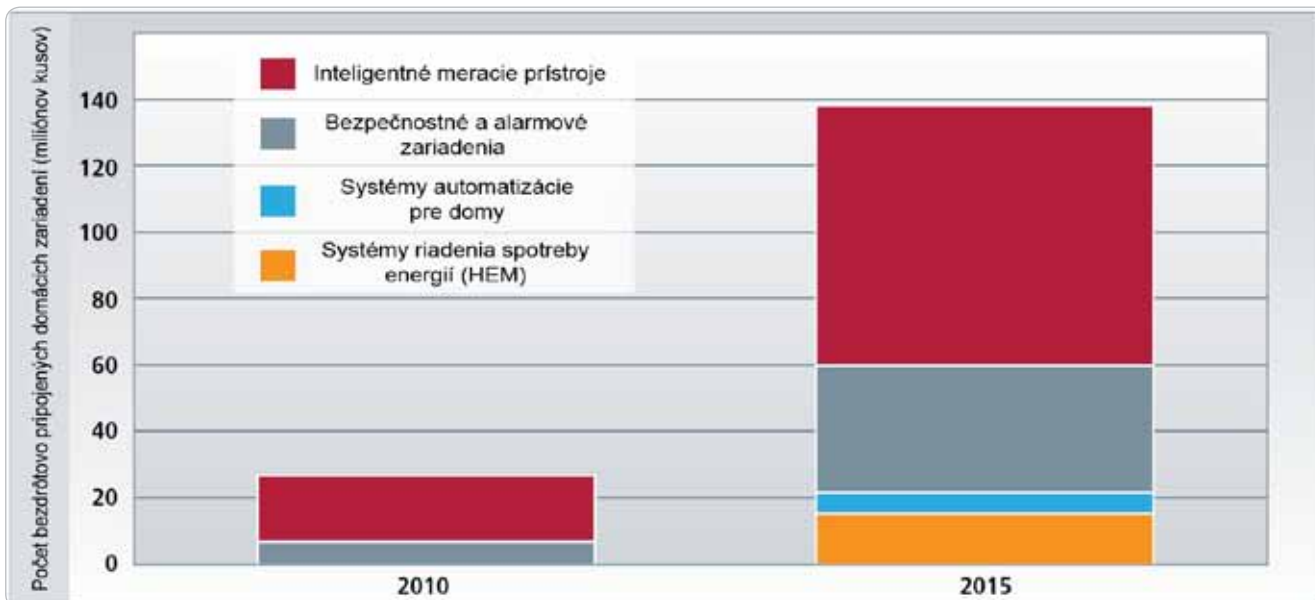
Komunikačné brány sa v každej domácnosti stanú miestom agregácie a prenosu množstva informácií o zákazníkoch, ich správanie sa z hľadiska spotreby energií a vlastností týkajúcich sa spôsobu platby. V takomto prípade však bude nevyhnutné zabezpečiť, že na strane spotrebiteľa sa udomácní pocit dôvery v prostredie poskytujúce služby. Dôvera a zodpovednosť budú zohrávať dôležitú úlohu pri uľahčení prístupu k informáciám o používaní a platobných návykoch medzi rôznymi obchodnými partnermi.

Obchodný a technologický ekosystém bude musieť podporovať inovácie, dostupnosť a prispôbitelnosť. Napríklad úspech rôznych herných aplikácií a e-obchodov s aplikáciami v oblasti trhu s mobilnými zariadeniami ukazuje silu, ktorú bude možné ešte viac rozvinúť s podporou veľkej vývojárskej komunity.

V neposlednom rade treba spomenúť aj tú skutočnosť, že telekomunikačný priemysel a súvisiace vertikálne odvetvia majú mimoriadne rozdielny životný cyklus svojich služieb: od 3 – 5 rokov pri rýchlo

Zložka trhu	Hlavné požiadavky
Prostredie domu	<p>Pripojiteľnosť k HAN:</p> <ul style="list-style-type: none"> možnosť pripojenia domácich spotrebiteľov prostredníctvom rôznych dodávateľov využívajúcich rôzne rádiokomunikačné protokoly a prístupu k nim, využívanie komunikačných protokolov na báze IP s cieľom zaručiť vzájomnú pripojiteľnosť zariadení, podpora bezpečnosti na úrovni koncových zariadení (otvorenosť koncových zariadení/bezdrôtových prístupových bodov by nemala ohroziť bezpečnosť celej siete). <p>Požiadavky na použiteľnosť:</p> <ul style="list-style-type: none"> jednoduchá inštalácia a konfigurácia pripojiteľných zariadení; cieľom masového trhu je zabezpečiť istú úroveň samoinštalácie, intuitívne a na používanie jednoduché rozhrania. <p>Požiadavky na domáce zariadenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> centrálny rozbočovač – môže to byť inteligentné meracie zariadenie alebo brána na riadenie spotreby energií, ktorá poskytuje privátny, bezpečný a autorizovateľný prístup k pripojeným domácim spotrebičom a back-endovým systémom poskytovateľa služieb kvôli informáciám a funkciám kontroly a platieb, inteligentné meracie zariadenie musí mať modulárnu komunikačnú architektúru, ktorú možno jednoducho aktualizovať alebo vymeniť; takýto merací prístroj môže byť na niektorých trhoch zariadením podliehajúcim regulačným nariadeniam. <p>Požiadavky na bránu na riadenie spotreby energií v domácnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> komponenty postavené na otvorených platformách s prepojením na rôzne nadradené aplikácie správy energií, ktoré možno kedykoľvek rozšíriť o oblasti zábavy, zdravotníckej starostlivosti či wellness, pripojené domáce spotrebiče by mali byť typu pripoj a funguj (plug and play), jednoducho nastaviteľné a pripojiteľné s bránou na riadenie spotreby energií v domácnosti (a inteligentné meracie zariadenie, ak sa v dome využíva ako rozbočovač zhromažďujúci údaje).
Širokopásmová pripojiteľnosť	<ul style="list-style-type: none"> Možnosť dvojcestnej komunikácie, ktorú možno nasadiť v širokom meradle (niekoľko miliónov vzájomne prepojených zariadení). Pokrytie a dostupnosť v mestských aj vidieckych častiach; to môže vyžadovať kombináciu technológií WAN (napr. bezdrôtové a pevné, samoorganizujúce sa siete, PLC...). Podpora bezpečnosti na úrovni koncových zariadení Technológie WAN treba prispôbiť životnému cyklu niektorých zariadení (t. j. 10 – 20 rokov životnosti inteligentných meracích prístrojov; 7 – 8 rokov životnosti domácich spotrebičov). To bude vyžadovať vytvorenie vierohodného dlhodobého technologického plánu zahŕňajúceho zlepšenia technických funkcií s cieľom podporiť budúce aplikácie a potreby týkajúce sa šírky prenosového pásma, a to buď prostredníctvom bezdrôtovo realizovaných aktualizácií, alebo cez ľahko vymeniteľné komunikačné moduly.
Back-endové systémy	<ul style="list-style-type: none"> Bezpečný a automatizovaný zber a ukladanie údajov z domácich snímačov Veľká prispôbitelnosť (nárast objemu údajov spolu s vyššou frekvenciou získavania údajov) Rozhrania umožňujúce firmám z oblasti sieťových odvetví, nájomníkom a treťostranným poskytovateľom služieb prístup k údajom prostredníctvom vhodnej autentifikácie, ochrany súkromia a mechanizmov zúčtovania platieb
Aktivácia služieb	<ul style="list-style-type: none"> Vzdialená aktivácia služieb a zariadení Vzdialená správa brán a inteligentných domácich spotrebičov (konfigurácia, firewall, ochrana proti vírusom, diagnostika a opravy, aktualizácie firmware a pod.) Riadenie posielania údajov (potvrzovanie doručenia, kódovanie, zálohovanie obsahu a pod.) Monitorovanie stavu pripojenia Registrácia brány a zariadenia počas obnovy po výpadku siete
Služby tretích strán	Dostupnosť štandardizovaných technológií rozhraní zabezpečujúcich bezpečný prístup k údajom z rôznych pripojených zariadení; týka sa to back-endových systémov (úložiská údajov, servery s uloženými pravidlami a postupmi, fakturačné systémy a pod.) a takisto brán na správu spotreby energií (pre aplikácie v domácnosti)
Obchod, ekosystém a technológie	<ul style="list-style-type: none"> Medziodborové partnerstvá zahŕňajúce finančne životaschopné odvetvia telekomunikácií, informačných technológií a vertikálne sektory Dôveryhodné prostredie dodávok služieb Aktívny ekosystém vývojárov aplikácií a poskytovateľov služieb Dlhodobý technologický plán a dodávatelia so znalosťami v riadení technologických zmien

Tab. 10



Obr. 8 Bezdrtovo pripojené domáce zariadenia, 2010 – 2015
Zdroj: Berg Insight, Beecham Research

sa meniacom mobilnom a IT priemysle až po 15 – 20 rokov v oblasti služieb sieťových odvetví. Tieto rozdiely bude potrebné zmierniť a pre vertikálne odvetvia bude potrebné vytvoriť technologický plán. Je to nevyhnutná podmienka vybudovania dôvery a nastavenia správnych očakávaní, ako aj investícií do infraštruktúry potrebnej na podporu služieb pre inteligentné domy.

Mobilné siete a IT technológie sú oblasti, ktoré s vysokou pravdepodobnosťou nezostanú počas 15 – 20 rokov nemenné. Treba naplánovať komunikačné siete a ich modernizáciu, aby sa podarilo naplniť potreby blízkej budúcnosti aj požiadavky na kvalitu služieb a inovácie.

V tab. 10 sú naznačené najdôležitejšie požiadavky podporujúce víziu inteligentných domov v budúcnosti.

Množina požiadaviek zhrnutých v tab. 10 ukazuje, že kľúč k odomknutiu trhu so službami pre inteligentné domy je niečo viac ako len technológie. Partnerstvá presahujúce hranice odvetví a vytvorenie presvedčivých služieb prepájajúcich informácie z rôznych pripojených zariadení budú mať obrovský dosah na trhové ceny. Mimoriadnu dôležitosť bude v neposlednom rade zohrávať aj prijatie tohto všetkého zákazníkmi, pričom dôraz bude na využiteľnosti ponúkaných zariadení a služieb, dostupných cenách a dôvere v bezpečnosť údajov a ochranu súkromia.

Hodnota a úlohy mobilných technológií

Mobilné bezdrtové siete prepájajú rastúci počet zariadení od inteligentných meracích prístrojov až po bezpečnostné kamery a herné konzoly v domácnosti (obr. 8). Mobilné telefóny a tablety navyše disponujú obrazovkou a rozhraním na monitorovanie a riadenie inteligentných domácich spotrebičov odkiaľkoľvek, kde je pokrytie mobilnými sieťami. Vnútri inteligentného domu budú tieto bezdrtové siete existovať súbežne s rôznymi bezdrtovými technológiami krátkého dosahu. Dodávatelia z oblasti mobilných riešení budú tiež ťažiť zo sofistikovanej funkcionality a aplikácií služieb operujúcich sa o aplikačné znalosti svojich používateľov.

V nasledujúcej časti opíšeme technické prostriedky, ktoré môže mobilný priemysel dodať do inteligentných domov, a zameriame sa aj na úlohu mobilných operátorov, ktorú by potenciálne mohli v budúcnosti zohrávať.

Hodnota mobilných riešení

Pripojiteľnosť pomocou mobilných technológií prináša niekoľko obchodných a technických možností, ktoré budú pre rozvoj služieb pre inteligentné domy mimoriadne dôležité. Mobilný priemysel môže poskytnúť všetko nasledujúce:

- Pokrytie rozsiahleho územia pri takých cenových reláciách, ktoré sú podstatne prijateľnejšie ako tie, ktoré ponúka pokrytie satelitmi, pevnými sieťami či privátnymi bezdrtovými sieťami.
- Spoľahlivú komunikačnú platformu – v rámci aktuálneho pilotného projektu v Írsku [8] zloženého z kombinácie prístupových technológií vrátane GPRS, rádiovéj samoorganizujúcej sa siete a PLC sa zistilo, že GPRS poskytuje v porovnaní s alternatívnymi prístupmi najspoľahlivejší výkon na odpočey meračov.
- Dôveryhodné značky známe zákazníkovi – telefóny, inteligentné telefóny a tablety – sa dostali u väčšiny zákazníkov do pozície „trvalých spoločníkov“.
- Komerčne stabilní a dôveryhodní partneri pre spoločnosti zo súvisiacich oblastí – priemysel mobilných komunikácií spolupracuje s množstvom veľkých a finančne silných dodávateľov komunikačných riešení a zariadení, svojou veľkosťou porovnateľných s firmami z oblasti sieťových odvetví, s poskytovateľmi zdravotníckej starostlivosti či zábavného priemyslu. Mobilný priemysel si navyše vytvoril pozíciu adepta riadiaceho rýchle technologické zmeny, čo je schopnosť, ktorú si budú musieť osvojiť mnohé súvisiace oblasti priemyslu.
- Vzájomne sa dopĺňajúce technológie, ktoré pomôžu pri rozširovaní funkcionality služieb pre inteligentné domy. Možnosti mobilných operátorov zahŕňajú fakturáciu, autentifikáciu a riadenie bezpečnosti, poskytovanie súvislostí, situačné a lokálne informácie, ako aj distribúciu inteligentných telefónov a tabletov ako doplnkových zariadení, ktoré fungujú ako používateľské rozhrania a nástroje na vzdialené riadenie.

V nasledujúcej časti seriálu sa budeme zaoberať úlohou mobilných technológií a mobilných operátorov, ako aj plánom rozvoja trhu.

Literatúra

[8] CER, Electricity Smart Metering Technology Trials Findings Report. May 2011. <http://www.cer.ie/GetAttachment.aspx?id=46af06fc-41ce-45c2-a372-5a22dfbe7f6a>

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

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



www.gsmaembeddedmobile.com

Odporuč kolegu a vyhrajte obaja !

Kto môže súťažiť

1. Do súťaže sa môžu zapojiť iba registrovaní odberatelia iDB Journal, ktorí sú občanmi Slovenskej republiky.
2. Súťaže sa nemôžu zúčastniť osoby v pracovnom pomere s organizátorom súťaže, rodinní príslušníci týchto osôb a osoby, ktoré sa priamo podieľajú na činnostiach súvisiacich s organizovaním súťaže.

Ako sa dostať do zlosovania

3. Do zlosovania o cenu prvého sponzora súťaže bude zaradený každý registrovaný odberateľ iDB Journal – „odporúčajúci“, ktorého registračnú mailovú adresu uvedie nový odberateľ – „odporúčaný“ pri registrácii na www.idbjournal.sk/registracia v políčku „referenčný mail“. Do zlosovania bude „odporúčajúci“ zaradený opakovane za každého „odporúčaného“, t.j. čím viac čitateľov sa zaregistruje na podnet odporúčaného, tým má väčšiu šancu na výhru.
4. Do zlosovania o cenu druhého sponzora súťaže bude zaradený každý nový registrovaný odberateľ iDB Journal – „odporúčaný“, ktorý uvedie pri registrácii na www.idbjournal.sk/registracia v políčku „referenčný mail“ registračnú mailovú adresu už registrovaného čitateľa – „odporúčajúceho“.

O čo sa hrá

5. Súťaží sa o dve ceny v celkovej hodnote 500€.
6. Pre „odporúčajúceho“ venovala do súťaže spoločnosť TSS Group cenu: HDCVI kamera + záznamové zariadenie.
7. Pre „odporúčaného“ venovala do súťaže spoločnosť Light design s.r.o. cenu: Bezdrôtové ovládanie osvetlenia KAPEGO + RGB LED žiarovka.
8. Výhry z tejto súťaže nemožno v zmysle § 845 Občianskeho zákonníka súdne vymáhať, ani za ne žiadať inú finančnú alebo nefinančnú náhradu.

Od kedy do kedy

9. Organizátorom súťaže je HMH, s. r. o. a vydavateľstvo odborného časopisu iDB Journal. Súťaž sa začína 01. 03. 2014 a končí 30. 06. 2014.
10. Záverečné losovanie o dve ceny sa uskutoční v júni 2014 a výsledky budú uverejnené v iDB Journal 4/2014 a na stránke www.idbjournal.sk. Výhercovia budú písomne informovaní o výhre a spôsobe i termíne doručenia výhry. Ceny budú odovzdané najneskôr do 30.6.2014.
11. Kompletné pravidlá súťaže sú uvedené na www.idbjournal.sk/sutaz

Zoznam firiem publikujúcich v tomto čísle

Firma • Strana (o – obálka)

Agrokomplex – Výstavníctvo Nitra, štátny podnik • o4

Amicus SK, s.r.o. • 20-21

Domat Control System s.r.o. • 13-14

ENBRA, a.s. • 8-9

Fenix Slovensko s.r.o. • 10-12

CHASTIA s.r.o. • 30

Firma • Strana (o – obálka)

Siemens, s.r.o. • o3, 18-19

SLOVGEOTERM a.s. • 34-35

Terinvest spol. s r.o. • 16

THERMO/SOLAR Žiar s.r.o. • 32-33

TSS Group, a.s. • 17, 24-25

Wolf Slovenská republika s.r.o. • 26-27

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

vydavatelstvo@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

Patricia Cariková, DTP grafik

dtp@hmh.sk

Dagmar Votavová, obchod a marketing

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: marec 2014

Ústav manažmentu STU Bratislava a organizátori súťaže
BEFFA 2014 Vás srdečne pozývajú na konferenciu:

BEFFA¹⁴
BUILDING EFFICIENCY AWARDS

Smart Cities Bratislava 2014

venovanú šikovnému plánovaniu miest a infraštruktúry s ohľadom na energetickú úsporu, využitie obnoviteľných zdrojov a kvalitné podmienky pre život.

www.beffa.eu

Kedy: 20. marca 2014, od 8.30 hodín

Kde: Bratislava, Aula Dionýza Ilkoviča Slovenskej technickej univerzity

(vstup z Mýtnej ul. 36)

Z programu

Aké sú skúsenosti s uplatňovaním konceptu smart cities vo Viedni, v Bratislave či Prahe? Ako získať peniaze na projekty realizácie konceptu inteligentných miest z európskych dotačných programov, alebo ako môže byť nápomocný building information modelling pre vizualizáciu dát? Vedľa toho téma chytrej dopravy a infraštruktúry, energetiky i energeticky efektívnej výstavby. Úplný program konferencie nájdete na webe www.beffa.eu.

Po skončení hlavného programu (cca od 16:00) ponúkame rovnako možnosť **exkurzie s odborným výkladom do prvej slovenskej stavby aspirujúcej na ocenenie LEED Platinum**, multikomfortného bytového komplexu **Zelené Átrium v Trnave**.

Prihlásiť na konferenciu a exkurziu do Zeleného Átria sa môžete prostredníctvom **online formulára** na webe www.beffa.eu.

Tešíme sa na Vašu účasť.

Účastnícky poplatok, ktorý zahŕňa občerstvenie a kompletný konferenčný servis, je 20 € vr. DPH, pre členov SKSI a študentov relevantných odborov pak 10 € vr. DPH.

Generálny partner konferencie a súťaže BEFFA



Partneri konferencie



Záštity konferencie



Mediálni partneri



SIEMENS



Kontrola vstupu SiPass integrated

Dokonalá rovnováha medzi zabezpečením a prístupnosťou

www.siemens.sk/technologie-budov

Answers for infrastructure.



SAFETY

20. - 23. 5. 2014

Všetko pre ochranu osôb a majetku
1. ročník výstavy



WWW.AGROKOMPLEX.SK

■ AGROKOMPLEX
■ VÝSTAVNÍCTVO
■ NITRA



Medzinárodný Strojársky Veľtrh

EURO WELDING

CAST-EX

TECHFÓRUM

CHEMPLAST

ema

ELECTRON

20. - 23. 5. 2014

CEFA
Central European Fair Alliance

ufi
Approved
Event

