

idb | journal

5/2013

TECHNOLOGICKY VYSPELÉ DOMY A BUDOVY

Komfort za rozumné peniaze





Slovenský elektrotechnický zväz - Komora elektrotechnikov Slovenska

Slovenský elektrotechnický zväz – Komora elektrotechnikov Slovenska pozýva na 39. konferenciu elektrotechnikov Slovenska, ktorá sa uskutoční v dňoch 6. a 7. 11. 2013 v zasedačke Mestského úradu v Poprade, Nábrežie Jána Pavla II. 280/3.

Program 39. konferencie je určený pre:

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

Kompletný program a podrobnejšie informácie je možné nájsť na stránke zväzu
www.sez-kes.sk



idb | journal



Inšpirujú Vás publikované články vo Vašej práci? Nachádzate v nich riešenia pri plnení Vašich každodenných úloh?

Zaregistrujte sa na www.idbjournal.sk/registracia a ako náš **odborný čitateľ** budete dostávať časopis bezplatne priamo na Váš stôl.



Hľadáte stále nové spôsoby ako dostať Vaše produkty a služby k potenciálnym zákazníkom? Chcete sa podeliť o svoj odborný pohľad na niektorú z publikovaných tém?

Kontaktujte nás **pre komerčnú a nekomerčnú spoluprácu** na mediamarketing@hmh.sk alebo na +421 2 32 332 181.



Pripravuje Vaša firma alebo odborová organizácia zaujímavú konferenciu, seminár, road show?

Informujte sa o výhodách **mediálneho partnerstva** na mediamarketing@hmh.sk alebo na +421 2 32 332 181.

iDB Journal

inteligentné informácie o inteligentných budovách

www.idbjournal.sk
www.ebudovy.sk

EDITORIÁL



PERSPEKTÍVNY TRH STREDNEJ A VÝCHODNEJ EURÓPY

V polovici septembra sa na výstavisku na pražských Letňanoch konala v rámci veľtrhu FOR ARCH tradičná konferencia Inteligentní digitálni domácnosť. Tá vždy láka pozornosť mnohých odborníkov, predovšetkým profesionálov z oblasti moderných elektroinštalácií a je zdrojom inšpiratívnych príspevkov, výborným miestom na nadviazovanie kontaktov a priestorom na vášnivú diskusiu. Príležitosť na vystúpenie si nenechal ujsť ani Jan Průcha zo spoločnosti Insight Home, ktorý by sa mohol pokojne považovať za neoficiálneho českého ambasádora moderných, v súčasnosti populárne nazývaných inteligentných elektroinštalácií. Využíva takmer každé relevantné fórum na propracovanie tohto perspektívneho segmentu, kde ochotne vysvetľuje a neúnavne diskutuje. V Prahe sa zamýšľal nad tým, prečo stále bývame v 30-ročných autách, keď si môžeme dopriať komfort „nadupaného“ súčasného Mercedesu. Narážal tým na veľký konzervatizmus v Čechách, kde sa len 2% všetkých novostavieb vybavuje inteligentnými elektroinštaláciami, zatiaľ čo v Západnej Európe toto číslo atakuje hranicu 40%. Poukázal na to, že dnešné technológie ponúkajú automatické zónové vykurovanie a chladenie, ovládanie osvetlenia a svetelných scén, integráciu obnoviteľných zdrojov energie ako sú tepelné čerpadlá a solárne panely, meranie spotreby energií, zabezpečovací systém s IP alebo dokonca infračervenými kamerami, audio-video

system a nad tým všetkým tróni centrálny riadiaci systém. V novostavbách však väčšinou narazíte na klasiku – tlačidlové vypínače osvetlenia, plynový kotol, radiátory na stenách a armáda diaľkových ovládačov v obývačke k televízoru, videu, domácejmu kinu, set-top-boxu a hifi veži. Po nejakej sofistikovanosti ani stopy.

Situácia sa našťastie pomaly mení. Stredná a Východná Európa si berie príklad z tej Západnej, kde si 41% klientov inteligentné elektroinštalácie priamo vyžaduje. Vo východnej časti Európy to je 27%. Dopyt trhu po moderných riešeniach je v Západnej Európe 35%, v opačnej polovici Európy medzičasom narástol dokonca na 42%. Na prevzatie nižšie prevádzkové náklady sú motiváciou pre nasadenie inteligentnej elektroinštalácie len pre 21% ľudí na Západe, ale naproti tomu 36% na Východe.

Jan Průcha na záver dodal, že povedomie o inteligentnej elektroinštalácii neustále rastie a prejavuje sa to aj na počte zákazníkov. Potvrdil fakt, že v priemere stojí inteligentná elektroinštalácia o 20% viac ako konvenčná a naznačil nastupujúce trendy blízkej budúcnosti ako sú intuitívne ovládanie (dotykové panely, reč, gesta), cloud computing, či smart grid. Napokon, o číslach 20% sa dočítate aj v reportáži o dome v Šuranoch, v ktorom majitelia inštalovali prvky inteligentnej elektroinštalácie.

Bložon

Branislav Bložon
blozon@hmh.sk



| idb | journal |

Predstavte v ďalšom čísle aj Vaše:

- HW a SW systémy pre meranie a riadenie spotreby energií a médií.
- Služby v oblasti riadenia spotreby energií a energetického auditu.

mediamarketing@hmh.sk



4



12



16



50

idB Journal 6/2013

Riadenie spotreby energií v budovách
Energetický audit budov
Facility management
Nízkoenergetické budovy
Pasívne domy

- HW a SW systémy pre meranie a riadenie spotreby energií a médií
- vyhodnocovanie a optimalizácia spotreby energií a médií
- Smart metering
- služby v oblasti riadenia spotreby energií a energetického auditu
- návrh nízkoenergetických a pasívnych budov

Uzávierka podkladov: 1. 11. 2013

Obsah

INTERVIEW

- 4 Cloud riešenia sú realitou aj v bezpečnosti a riadení budov
- 6 Budúcnosť domácej zábavy je v streamovacích zariadeniach

APLIKÁCIE

- 9 Komfort za rozumnú investíciu
- 12 Chytrý dům nad přehradou
- 14 Stylový bungalov řízený systémem Tecomat Foxtrot

INTELEKTUÁLNE ELEKTROINŠTALÁCIE

- 16 Základné funkcie inteligentnej inštalácie (1)
- 17 Vízia inteligentného domu – úloha mobilných zariadení v dome budúcnosti (4)
- 20 Inteligentné systémy a ich parametre
- 25 Filozofia inteligentných budov
- 28 Inteligentní a hybridní systémy energetické nezávislosti domů

OSVETLOVACIE A ZATEMŇOVACIE SYSTÉMY

- 24 Systémy núdzových svetidiel – ako na to

NOVÉ TRENDY

- 36 Využitie senzorického systému Microsoft Kinect pre potreby inteligentných domov a budov (1)
- 38 Využitie Raspberry PI pri návrhu zabezpečenia inteligentnej domácnosti (1)

SYSTÉMY PRE OZE

- 40 Fotovoltika - praktické návrhy pre rodinné domy, obytné a obchodné centrá
- 42 Údržba fotovoltaických elektrární
- 44 Fotovoltika v praxi – skúsenosti s návrhom a realizáciou fotovoltaických elektrární na strechách budov podľa STN 33 2000-7-712

PODUJATIA

- 47 Zabezpečení a technologie inteligentních budov opět spolu na Výstavišti v Holešovicích

OSTATNÉ

- 48 Problematika bludných prúdov v obytných budovách

DOCHÁDZKOVÉ A PRÍSTUPOVÉ SYSTÉMY

- 50 Biometrické metody identifikace osob v bezpečnostní praxi (4)

Cloud riešenia sú realitou aj v bezpečnosti a riadení budov

Trendom dnešnej doby sú neoddiskutovateľne cloud aplikácie a využitie internetu v týchto riešeniach. Softvérový nástroj SBI predstavuje využitie tejto platformy v oblasti bezpečnostných a prevádzkových systémov budov a najnovšie aj v oblasti domácej automatizácie. S Ing. Lubomírom Klimekom, predsedom predstavenstva a jedným zo zakladateľov akciovej spoločnosti CGC, sme sa porozprávali aj o tom, ako sa stali pioniermi nasadzovania internetových technológií v oblasti bezpečnosti a riadenia budov.

V roku 1998 boli bezpečnostné systémy známe len v obmedzenom kruhu zainteresovaných ľudí. S akou víziou a očakávaniami ste vtedy zakladali vašu spoločnosť?

Pred založením spoločnosti CGC som pracoval v oblasti počítačov. Keď sa počítače začali predávať už aj vo veľkoobchodných reťazcoch, povedal som si, že tadiaľ asi cesta nevedie, lebo pri rovnakých obchodných výsledkoch dôjde k poklesu profitabilnosti firmy. Začal som teda uvažovať nad inými oblasťami podnikania a po napísaní pár tipov na papier mi vyšlo, že by to mala byť oblasť bezpečnosti vo všeobecnosti. Za týmto výberom nasledovala otázka, v čom sa od nepamäti robil biznis. V úvahách som zašiel až do staroveku, kde napríklad rímsky cisár bol vždy obklopený nejakou strážou a armádou. Preto sa pre mňa bezpečnosť stala tým hlavným smerom v podnikaní. Následne prišlo rozhodovanie medzi softvérom a hardvérom. Nakoniec som sa rozhodol ísť cestou vyššej pridanej hodnoty, čiže vývoja softvéru.

Prečo ste sa rozhodli pre vývoj vlastného produktu, keď sa možno stačilo poobzerať v zahraničí a predávať už hotové riešenia?

V čase zakladania našej firmy sa v oblasti bezpečnostných systémov vyskytovali najmä uzavreté systémy, ale ja som sa vždy na túto problematiku pozeral zo širšieho pohľadu. Zároveň sa v uvedenom období začal objavovať internet, prvé modemy, webové stránky a vtedy mi napadla myšlienka urobiť systém, ktorý by aj tie dovtedy uzavreté systémy dokázal riadiť na spoločnej báze cez webový prehliadač. Tu vznikla prvotná myšlienka centralizovaného riešenia bez nutnosti inštalovania exe súborov, ktorú možno prirovnať v súčasnosti k populárnym cloud riešeniam.

Pre akú oblasť ste začali vyvíjať váš prvý produkt a v čom bol výnimočný?

Môj kolega, spoluzakladateľ CGC, pracoval ešte pred jej založením vo firme, ktorá sa venovala veľkoobchodu, prevádzkovala sklady a popri tom riešili aj problematiku distribúcie a logistiky, online

evidenciu objednávok a pod. Aj táto skúsenosť nás neskôr v CGC inšpirovala k tomu, že bude perspektívne začať využívať vtedy najmodernejšie internetové a komunikačné technológie, ktoré sa dali využiť napr. na prenos údajov od zákazníka do centrálneho systému. Vtedy vznikol náš prvý produkt zameraný na oblasť veľkoobchodu a veľkoskladov, pričom predajne z rôznych miest Česka a Slovenska si mohli online objednávať tovar a vidieť skutočný stav zásob veľkoskladu v reálnom čase. Tesne pred začiatkom roku 2000, ktorého sa mnohí experti v oblasti informatiky obávali práve pre tri nuly v leto-počte a následné komplikácie, ktoré by sa v operačných systémoch počítačov mohli v tejto súvislosti vyskytnúť, nás jeden zákazník požiadal o preprogramovanie systému kontroly vstupu, bežiacu pod platformu Windows. Vďaka našim predchádzajúcim skúsenostiam sa nám to úspešne podarilo. Odtiaľ bol už len krok k tomu, aby sme do novo vyvinutého systému integrovali aj ďalšie bezpečnostné prvky, ako sú kamery, zabezpečovacie a požiarne ústredne.

Mali ste v tom čase informáciu o tom, že by existoval na Slovensku alebo v Čechách nejaký podobne fungujúci systém?

V čase nášho vývoja existovali riešenia, ktoré dokázali poprepájať zariadenia rôznych výrobcov len cez sériové komunikačné rozhranie. Naše riešenie však využívalo na vzájomnú komunikáciu ethernet s protokolom TCP/IP. Na začiatku sa ešte vyskytovali problémy, ktoré sme však časom aj v spolupráci s výrobcami hardvéru dokázali vyriešiť. Požiadali sme ich o úpravy niektorých komunikačných protokolov na rozhraniach tak, aby vyhovovali požiadavkám na prenos údajov cez ethernet. Môžem teda povedať, že sme boli pioniermi v tejto oblasti nielen na Slovensku, ale aj v Čechách.

Vytvoriť úspešný produkt vyžaduje nielen vizionárske danosti, ale aj tím kreatívnych ľudí. Zápasili ste pri ich hľadaní s veternými mlynmi alebo to šlo ako po masle?

Pri kreovaní tímu sme išli veľmi priamo po známych a skúsených odborníkoch, ktorých sme väčšinou osobne poznali. Všetci už mali predchádzajúce skúsenosti s programovaním v jazyku C, s prácou s hardvérom či mikroprocesorovou technikou. Vďaka ich skúsenostiam a predstaveniu našej vízie na oblasť bezpečnosti sme boli schopní vygenerovať prvé časti našej vlastnej aplikácie. Určite sme s veternými mlynmi v tom čase nebojovali, práve naopak. K dispozícii bol dostatok erudovaných ľudí s hlbokými znalosťami ešte z čias pred rokom 1989, ktorí však boli schopní veľmi rýchlo sa adaptovať na prichádzajúce nové technológie a platformy. Dnes je to z hľadiska nájdenia vhodných odborníkov iné, niekedy to zachádza až k tomu boju s veternými mlynmi.

Medzi trendy posledných pár rokov patria aj tzv. cloud riešenia, ktoré sa už začali objavovať aj v oblasti bezpečnosti a riadenia budov. Na akom princípe tieto riešenia fungujú práve v tejto oblasti?

Cloud riešenia sú v súčasnosti čoraz populárnejšie. Podľa môjho názoru si to možno veľmi zjednodušene predstaviť ako portál = cloud. Naša aplikácia, tak ako je od začiatku generovaná, bola vyvíjaná de facto ako cloud riešenie. Aj keď sa tomu v tom čase tak nehovorilo. Dnes jednému väčšiemu zákazníkovi naša



Ing. Lubomír Klimek, predseda predstavenstva CGC, a. s.



aplikácia spravuje cca štyri objekty. Zákazník má k dispozícii zabezpečený prístup na jeden centrálny server, čo by sa už dalo definovať ako cloud riešenie. Všetky objekty komunikujú s jedným centrálnym serverom, na ktorom beží jedna aplikácia. Server je pripojený cez zabezpečené pripojenie do internetu, pričom je vyriešená bezpečnosť jeho prevádzky z hľadiska zálohovaného napájania energiou aj jeho informačná bezpečnosť. Cloud je prirodzený vývoj v oblasti poskytovania softvérových aplikácií.

V čom vidíte hlavné prínosy cloud riešení pre koncového zákazníka?

Hlavnou výhodou je úspora nákladov na strane zákazníka. Nemusí investovať do nákupu drahého hardvéru, ktorý musí svojou kvalitou spĺňať dostupnosť 24/7, nemusí nakupovať samotnú aplikáciu, keďže si prenajme len nejakú jej časť. Ďalšia výhoda je, že cloud riešenia jednoduchším spôsobom sprístupňujú softvérové aplikácie na strane ich poskytovateľa, ale aj zariadenia pripojené do komunikačnej infraštruktúry na strane koncového zákazníka. Zákazník vždy musí vyriešiť problém vnútornej adresácie zariadení a takisto spôsob, ako sa k týmto zariadeniam dostane zvonku. Pri cloud riešeniach tento problém odpadá, lebo k zariadeniam, ktoré sú pripojené do internetovej siete, sa vieme priamo pripojiť cez zabezpečené zariadenie. Treťou výhodou je rýchlosť, akou môže zákazník využívať funkcionality cloud riešenia za podstatne kratší čas v porovnaní s tým, ak by sa mal obdobný systém implementovať priamo u zákazníka.

Ako sú riešenia vašej spoločnosti pripravené na tieto trendy?

Systematicky sledujeme vývoj v daných oblastiach a po zvážení sa im v rámci ďalšieho vývoja našich produktov prispôbujeme. Sme pripravení na tieto trendy a aplikujeme ich prínosy do oblasti zabezpečovacích a kamerových systémov, malej alebo strednej automatizácie a v poslednej dobe aj do oblasti informačnej bezpečnosti. Naš ťažiskový produkt má niekoľko verzií – aplikácia SBI je určená najmä pre veľkých zákazníkov. Niektorí z nich z oblasti telekomunikácií či sieťových odvetví napr. nemôžu z bezpečnostných dôvodov využívať cloud riešenia. Pre stredné spoločnosti máme k dispozícii verziu SBI Easy. Cloudové riešenie označené ako SBI Portal je určené pre menšie firmy a širšiu verejnosť.

Jednu z rýchlo sa rozvíjajúcich oblastí sú aj tzv. technologicky vyspelé domy, bežne nazývané inteligentné. Tu hrá nezastupiteľnú úlohu domáca automatizácia. Venujete sa aj tejto oblasti?

Časť aplikácie SBI je venovaná práve oblasti malej automatizácie, a to najmä z hľadiska jej čo najefektívnejšieho využitia u koncového zákazníka. V súčasnosti sú v tejto súvislosti najdôležitejšie odpovede na otázky, aké procesy má malá automatizácia riešiť a aké majú byť jej reálne prínosy. Koncoví zákazníci už majú v súčasnosti možnosť nakúpiť si rôzne prvky malej automatizácie, ale my sa pozeráme aj na to, ako ich prepojiť, povedzme, so zabezpečením objektu. Primárnym cieľom nasadenia malej automatizácie by malo byť nielen zvýšenie komfortu bývania, ale najmä úspory z hľadiska nákladov za energiu. Z hľadiska hardvéru sa orientujeme na

zariadenia s bezdrôtovou komunikáciou prostredníctvom protokolov ZigBee a Z-Wave. Výsledkom je, že koncový zákazník má možnosť monitorovať a riadiť automatizačné zariadenia prostredníctvom inteligentného telefónu s operačným systémom iOS, Android alebo Windows Phone.

Existuje prepojenie riešení pre malú domácu automatizáciu s aplikáciou SBI?

Aplikácia SBI rieši vo svojom vnútri prepojenia so systémami domovej automatizácie. Napríklad ak používateľ pri svojom odchode „zakóduje“ objekt, aplikácia SBI túto skutočnosť zaregistruje a v súlade s nastavením používateľa zabezpečí zhasnutie svetiel (prípadne naopak svetelné scény imitujúce prítomnosť v objekte ako výstrahu pre zlodějov), vypne klimatizáciu a pod. Navyše možno prepojiť SBI aplikáciu na pulty centrálnej ochrany alebo subjekty, ktoré sa starajú o dohľad nad spotrebou energií v objekte. SBI teda efektívne spája automatizáciu s bezpečnosťou.

Stavebný priemysel na Slovensku v súčasnosti nemá na ružiach ustlané. Na druhej strane, keď sa už realizujú stavby najmä väčšieho rozsahu, väčšinou ide o projekty zaujímavé aj z technického hľadiska, využívajúce moderné riadiace, bezpečnostné a informačné systémy. Možno teda povedať, že developeri sa už stotožnili s modernými technológiami a nepovažujú ich iba za, takpovediac, panské huncútstvo?

Treba najprv rozlíšiť dve veci – investor je subjekt, ktorý zadáva vypracovanie projektu, a developer je ten, kto daný projekt realizuje. Investor chce niečo postaviť a má nejakú predstavu o tom, čo chce v budúcnosti používateľom toho objektu ponúknuť. Z tohto pohľadu sa veľa vecí definuje v tejto fáze. Projektant, ktorý vstupuje do hry ako druhý v poradí, má možnosť niektorú z uvedených predstáv usmerniť, prípadne navrhnúť alternatívne riešenia. Ak sa investorom správnym spôsobom podajú prínosy prepojenia systémov do jedného celku, veľmi rýchlo pochopia efektívnosť takéhoto riešenia. A treba povedať, že mnohí investori majú vcelku slušne obsadené technické oddelenia, ktorých pracovníci sa dokážu orientovať v súčasných riešeniach a poznajú prínosy ich využívania. Dobré riešenie môže investorovi spätne priniesť úspory v nákladoch či už znížením počtu obslužného personálu, alebo z hľadiska úspory nákladov za efektívnejšie využívanie energií.

Zoberme na chvíľu do ruky sklenenú guľu a pozrime sa na to, ako by mohol trh so zabezpečovacími, riadiacimi a informačnými systémami pre budovy a domy vyzeráť v najbližšej dekáde na Slovensku?

To je ťažká otázka. Z môjho pohľadu bude ešte väčší tlak na to, aby sa všetky procesy digitalizovali a boli riešené prostredníctvom informačných technológií. Znalosti mnohých spoločností, ktoré ponúkajú a inštalujú riešenia v oblasti IT, bezpečnosti či automatizácie, nie sú na dostatočnej úrovni a bude musieť dôjsť k „preosiatiu“ trhu aj z tohto pohľadu. Už nebude stačiť vedieť natiahnuť káble a pripájať zariadenia, do popredia sa budú čoraz viac dostávať spoločnosti s fortieľom, so silným know-how, ktoré dokážu generovať pridanú hodnotu. Bude dochádzať k ešte väčšiemu prepojeniu doteraz nezávisle fungujúcich technológií a systémov. Masívne sa bude musieť posilniť aj priepustnosť liniek, najmä na prenos obrazu. Doménou našej spoločnosti v budúcnosti je a zostáva širokospektrálna integrácia systémov automatizácie a bezpečnosti a môžem povedať, že v niektorých oblastiach svojimi výsledkami ukazujeme smer aj iným.

Viac informácií o našej spoločnosti nájdete na www.cgc.sk

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Géer

Budúcnosť domácej zábavy je v streamovacích zariadeniach

Ludia sa neustále snažia spríjemniť a zjednodušiť si život. Bývanie je oblasťou, kde si môžu splniť svoje želania a mať z nich radosť aj viac hodín denne. Počúvanie hudby alebo sledovanie filmov je čoraz obľúbenejšou kratochvíľou. Od pôvodnej nutnosti mať v každej miestnosti prístroje sa postupne prechádza na sieť vzájomne prepojených koncových zariadení s jednotným ovládaním a prístupom. Vtedy hovoríme už o systémoch domácej zábavy. S Norbertom Kuňákom, konateľom spoločnosti Niomcom, s. r. o., sme sa porozprávali aj o tom, prečo je koberec niekedy dôležitejší, ako samotné high-end zariadenie.



Norbert Kuňák, konateľ spoločnosti Niomcom, s. r. o.

Čo tvorí systém domácej zábavy?

Trendy v oblasti domácej zábavy vychádzajú kdesi z 50. rokov minulého storočia, keď systém domácej zábavy tvoril stereosystém na prehrávanie hudby. V 70. rokoch sa k tomu začali pridávať kvadrofonické systémy. Nasledovalo sledovanie televízie, videa a najnovšie systémy sú v podstate kombináciou audia, videa a herných konzol v podobe multimediálnych centier. Každý zákazník je fanúšikom niečoho iného, pričom má možnosť voľby medzi lacnejšími aj špičkovými, drahšími zariadeniami. Systém domácej zábavy možno postaviť ako riešenie pre jednu izbu alebo ako komplexný systém pre celý objekt. My sa zaoberáme skôr tými komplexnými riešeniami.

V ktorej fáze návrhu objektu je vhodné začať uvažovať aj o systéme domácej zábavy?

V každom prípade je dobré zahrnúť túto problematiku už do fázy projektovej prípravy stavebnej časti. Len čo je už objekt navrhnutý a nebudaj aj postavený, nainštalovanie komfortného systému domácej zábavy by vyžadovalo dodatočné zásahy do už zrealizovanej stavby, ktoré by mohli komplikovať následné práce a navyše aj predraziť celkové riešenie. Ideálne totiž je, aby bola kabeláž systému domácej zábavy vedená pod omietkami. Takisto to súvisí s rozmermi miestnosti. Niekedy by stačilo miestnosť zväčšiť či zmenšiť o niekoľko centimetrov a vytvorili by sa podstatne priaznivejšie akustické pomery. Jednoznačne to navrhujem riešiť vo fáze projektovej prípravy domu. V tejto fáze možno ovplyvniť rozmery miestnosti, kde sa bude systém domácej zábavy využívať, a bude sa počítať aj s priestormi na káblové trasy a rôzne ovládače, ktoré môžu byť rozmiestnené na rôznych miestach v objekte.

Možno už po tejto fáze začať uvažovať o výbere konkrétneho systému domácej zábavy?

Ak má byť celkové riešenie kvalitné a splniť najmä očakávania zákazníka, nie je to nikdy len o výbere hi-fi. Ďalším veľmi dôležitým krokom je vytvorenie akustického dizajnu miestnosti. Často dochádza ku konfrontácii s interiérovým architektom. Každý má o danom priestore svoje predstavy a nie je jednoduché úplne kompletne vyhovieť žiadnemu riešeniu. V nejakom bode sa však vždy dokážeme

stretnúť a dohodnúť. V tejto fáze návrhu „holej“ miestnosti alebo celého objektu je vhodné začať s výberom materiálov a celkovým rozmiestnením nábytku. To sa týka najmä výberu kobercov, stropných materiálov a pod.

Ako vplyvajú tieto súčasti miestnosti na celkový výkon systému domácej zábavy? Dá sa exaktne určiť vplyv týchto súčastí?

Dá sa to, existujú na to určité softvérové nástroje. Mnoho nám pomôžu akustici, ktorí majú znalosti o tom, ako ktorý materiál pohlcuje, odráža, prípadne rozptyľuje zvuk. Jedna vec je akustika a druhá vec je dizajn miestnosti. Interiéroví dizajnéri a architekti majú tendenciu používať tvrdé materiály, ako je kamenná dlažba, veľa skla a pod. Takou jednoduchou pomôckou je rozdelenie priestoru na tretiny, pričom jedna tretina zvuk pohltí, jedna tretina ho odráža a jedna tretina rozptýli. Z hľadiska nákladov sú položky týkajúce sa úpravy a zariadenia miestnosti podstatne vyššie ako samotný systém domácej zábavy. Keď sú teda veci ohľadom konštrukcie objektu a vybavenia interiéru ukončené, pokračuje sa výberom reproduktorov a k nim následne výberom elektroniky.

Dokážete záujemcom o systém domácej zábavy poradiť už vo fáze tejto projektovej prípravy?

Určite áno, sme tím zložený z odborníkov na jednotlivé oblasti takéhoto projektu. Ja osobne sa venujem práve tej časti elektroniky, kolegovia sa venujú materiálom v interiéri, ako sú koberce, závesy, tapety a pod.

Do akej miery môžu, resp. by mali, ovplyvniť návrh systému domácej zábavy samotní klienti?

Klient je ten, čo platí, takže právo na to v každom prípade má. Ak raz povie, že chce mať nejaké hi-fi, tak mu ho dodáme. My mu môžeme len odporučiť podľa nás najvhodnejšie riešenie pre danú miestnosť, resp. objekt, a poradiť mu v tom rozsahu, ako som už spomínal.

Ako to vyzerá v praxi - dajú si klienti poradiť?

Záleží na tom, o akej cenovej relácii výsledného systému sa bavíme. Klienti, ktorí chcú mať perfektný systém domácej zábavy, tí sú viac prístupní odporúčaniam. Ak je však klient viac zameraný na interiér a k tomu chce „len nejaký“ systém domácej zábavy, tak tam sa už väčšinou prispôbujeme my. V každom prípade je to individuálne. Pri high-endových aplikáciách si však 90 % klientov dáva poradiť aj zrealizovať systém cez nás.

Aké sú kritériá pri výbere jednotlivých systémov domácej zábavy?

Začneme obrazom. V tomto prípade je dôležitá určitá vzdialenosť posedenia od obrazovky a takisto svetlosť okolitého priestoru. Tu máme na výber z dvoch možností – buď si zvolíme veľký displej alebo projekčné plátno. Aj keď displeje s veľkými uhlopriečkami možno kúpiť už za rozumné ceny, vo väčšine kvalitných inštalácií je trendom projekčné plátno. Výpočet optimalizácie povrchu plátna je niekedy záležitosť na dva dni. Vstupom do takýchto výpočtov sú uhly, z ktorých sa bude na plátno pozeráť, reálna svetlosť miestnosti, typ projektora a pri akusticky transparentných plátnach sa musí brať do úvahy aj typ čipu použitého v projektore, aby nevznikali optické deformácie.

Je riešenie s projektorom a plátnom vhodné aj pre bežnú obývačku štandardného domu?

Vzhľadom na veľkú svetlosť väčšiny takýchto miestností to optimálne riešenie nie je. Sú síce výrobcovia, ktorí ponúkajú určité medzičlánky, ako napr. použitie sivého materiálu na plátno, ktorý vyťahuje kontrast obrazu, ale ani to nemusí zaručiť dostatočný komfort pri sledovaní videa.

Aké sú výhody plátna v porovnaní s displejom?

Jednoznačne je to veľkosť obrazu v prospech plátna. Takisto plátno s uhlopriečkou cca 3 metre váži okolo pätnásť kilogramov, čo je podstatne menej ako displej, ktorý by pri rovnakej uhlopriečke vážil viac ako tristo kilogramov. Dobré plátno nepodlieha časom žiadnym kvalitatívnym zmenám a defacto by mal prežiť životnosť dvoch-troch projektorov.

Aké kritériá by mal spĺňať dobrý projektor?

V prvom rade vernosť farieb. Na trhu sú v podstate dva typy projektorov – na prezentačné účely, ktoré majú vysokú svietivosť, ale odchýlka od reálnych farieb je väčšinou zrejma. A potom sú to videoprojektory pre systémy domácej zábavy. Druhým kritériom je optická deformácia. Dobrý projektor má rozloženie farieb na celom obraze rovnaké, t. j. nedochádza k tomu, že v rohoch obrazu by boli iné odtiene farieb ako v strede obrazu. Na domáce kino nie je potrebný projektor s vysokou svietivosťou. Naopak vysokou svietivosťou môžete skôr obraz pokaziť.

Je projektor s technológiou digitálneho spracovania svetla (DLP) tým správnym riešením pre domáce kino?

DLP technológia je v tomto smere určite najďalej. Na trhu sa však už začínajú objavovať projektory, ktoré namiesto výbojky používajú LED technológiu. Zaujímavosťou tohto typu technológie je, že ideálna svietivosť sa dosahuje po tisíc až dvetisíc hodinách svietenia.

Aká je zvyčajne životnosť projektora?

Zvyčajne to býva okolo dvadsaťtisíc až štyridsaťtisíc hodín svietenia výbojky, čo je tak dlhý čas, že projektor je na konci životnosti výbojky úplne morálne zastaraný; potom sa oplatí investovať opäť do moderného projektora ako vymieňať zdroj svetla.

Dá sa projektor pripojiť do nejakej spoločnej zbernice s multimedialným centrom?

Je to možné aj sa to tak robí. Zmyslom a cieľom každej inštalácie systému domácej zábavy je jeden diaľkový ovládač s minimálnym počtom ovládacích prvkov. Ak sa raz napr. nakalibruje audio systém, nemali by ste mať viac potrebu meniť jeho hlasitosť.

Opísali sme kritériá výberu video systému. Ako je to s audio systémom?

Cieľom audio systému by malo byť dosiahnutie takej kvality zvuku, akú mala pri nahraní alebo zmixovaní v nahrávacom štúdiu. Preto sa investuje veľa prostriedkov do samotnej miestnosti a jej vybavenia, aby sme sa čo najviac priblížili k tejto kvalite. Uvediem konkrétny príklad. Reprodukory majú skreslenie zvuku cca tri až šesť decibelov, elektronika má skreslenie rádovo v desatinách percent, ale samotná miestnosť skresľuje, zakrivuje zvuk aj o dvadsať, tridsať percent. Z toho logicky vyplýva, na čo sa treba pri investícii do audio systému zamerať. V súčasnosti je trend, že miestnosti s high-end audio vybavením sa stavajú so zdvojenými stenami, t. j. ako miestnosť v miestnosti. V takejto miestnosti sa dáva pozor napr. aj na vzduchotechniku, aby sa z nej neprenášal hluk. Podobne sa z miestnosti odstraňuje všetka elektronika, ktorá tam nemusí byť, pretože tá pri svojej činnosti generuje teplo, ktoré spôsobuje spúšťanie klimatizácie a pod.

Ako je to s využívaním viackanálového ozvučenia?

Sú miestnosti, ktoré sú vhodné na multikanálový zvuk. K dispozícii sú päť-, šesť- alebo sedemkanálové systémy. Osobne sa domnívam, že audio časť je z hľadiska celkového riešenia náročnejšia ako video časť.



Výber systému pre inteligentný dom

Čoraz viac investorov siahá po inteligentných elektroinštaláciách. To najzložitejšie ich však čaká hneď na začiatku – výber konkrétneho systému a jeho špecifikácia s ohľadom na parametre a cenu. Pri výbere inteligentného systému je najčastejšou chybou investorov porovnávanie jednotlivých cien modulov rôznych systémov. Takéto porovnanie je však zavádzajúce – je to ako porovnávanie jablák s hruškami.

Druhou chybou býva porovnávanie konečnej ceny jednotlivých ponúk. Samozrejme, pre každého investora je konečná cena dôležitá, avšak mylna sa domnieva, že na základe rovnakých požiadaviek mu rôzne firmy vypracujú porovnateľnú zostavu systémov. Bohužiaľ, prax je iná a keďže investor – laik nedokáže „prečítať“, čo tá-ktorá zostava systému parametrami a rozsahom obsahuje, automaticky si vyberá lacnejšiu ponuku. Pritom prvé ponuky zvyknú nepoctiví dodávatelia iba „nastreliť“. Počet ovládaných okruhov a zariadení býva zredukovaný na minimum, navrhnu najlacnejšie mechanické tlačidlá bez ohľadu na dizajn. Mnoho firiem neuvádza ďalšie položky ako projekt, revízie, programovanie... Nakoniec investora postaví pred hotovú vec, že to alebo ono predať v ponuke nie je a treba to doplatiť. To je už zvyčajne neskoro a investor zistí, že konečná cena je na míle vzdialená od „nízkej“ ponukovej ceny.

Je dobré si uvedomiť, že dnes všetky systémy dokážu ovládať štandardné zariadenia – osvetlenie, vykurovanie, žalúzie, brány, zásuvky... Rozdiely medzi nimi sú v prvom rade v dizajne, parametroch a cene ovládačov. Ďalej v schopnosti ovládať rôzne technológie (rekuperácia, tepelné čerpadlá, bazén a pod.) a hlavne ich vzájomne korektné prepojiť a nie iba „prilepiť“ k systému použitím nekompatibilných komponentov alebo neoverených riešení. Investor by mal ďalej brať na zreteľ aj iné skutočnosti. Napríklad možnosť si samostatne a jednoducho nastaviť parametre či režimy, aby nebol odkázaný pre každú drobnosť volať drahých technikov dodávateľa. Bežný investor – laik pri výbere systému netuší, že by v týchto detailoch mohli byť skryté ďalšie rozdiely ovplyvňujúce funkčnosť IQ domu, ale aj konečnú cenu, ktorá pre neho v okamihu rozhodovania vyzerala „dobro“.

To, na čo sa pri výbere dodávateľa úplne zabúda, je overenie si jeho serióznosti, reálne referencie, prístup k zákazníkovi, následný servis apod., v prvej fáze také podceňované, ale počas realizácie mimoriadne dôležité.

V konečnom dôsledku si nemyslím, že by rozhodovanie malo byť len o cene. Ide o dlhodobú investíciu do domu. Pri kúpe auta sa tiež kupujúci nerozhoduje iba podľa ceny, ale berie na zreteľ aj jeho vybavenie, farbu, spotrebu, úžitkové vlastnosti. Pri výbere systému pre inteligentný dom by to nemalo byť inak.

Ing. Jaroslav Gdovin
EL-MONT Prešov



Sú high-end systémy vhodné pre akékoľvek typy miestností?

Zažil som situácie, keď klient chcel pomerne drahý high-end systém. Vzhľadom na akustické parametre miestnosti sme mu nakoniec odporučili iný systém za dvadsatinu ceny ním vybraného systému. Kvalita reprodukcie v ničom nezaostala za výstupom, akú by mal ten drahší audio systém. Je to dané tým, že v akejkolvek miestnosti môžete dosiahnuť len určitú úroveň pohodovo počúvateľného audia. Nad touto hranicou je to už len „hluk priemyselnej haly“. Kúpa drahého audio systému nezaručí dobrý zvuk, musíte mať na to v prvom rade vhodnú miestnosť.

Ak si teda chce niekto do existujúcej miestnosti zaviesť systém domácej zábavy alebo audio systém, je vhodné výber tohto systému konzultovať s odborníkmi.

Určite áno. Nemá význam klientovi klamať, ono sa to vráti ako bumerang. Sú klienti, ktorí by chceli investovať kopu peňazí, ale aj v takom prípade im odporučíme, aby sa pozreli po inom, lacnejšom systéme, pretože pre nimi zvolenú miestnosť by v prípade drahého systému len plytvali svojimi peniazmi a aj tak by nedosiahli očakávaný efekt. Alebo radšej minúť časť tých peňazí na úpravu miestnosti a zvyšok investovať do nákupu elektroniky.

Môžete našim čitateľom vysvetliť pojem multiroom?

Samotná myšlienka audiovizuálnych komplexných riešení pre celý byt či dom – multiroom – je už pomerne starou záležitosťou. Vo svojej najjednoduchšej forme existuje prakticky v každom zosilňovači alebo AV receiveri. Umožňuje jednoducho ovládať niekoľko audio aj video zariadení, prípadne osvetlenie a iné elektronické zariadenia pomocou klávesníc rozmiestnených v interiéri alebo pomocou diaľkového ovládania. Multiroom jednoducho umožňuje počúvať CD v spálni, pozerať DVD v obývačke, počúvať rádio v kuchyni, pozerať video v detskej izbe, ovládať osvetlenie, zobudiť sa na obľúbenú stanicu. Čo sa týka obsluhy, kvôli zmene hlasitosti v druhej miestnosti (napríklad v spálni), posunutiu skladby alebo naladeniu inej rozhlasovej stanice netreba behať do miestnosti, kde sú prístroje umiestnené.

Čo je srdcom systému multiroom?

Základom multiroomového systému je centrálna jednotka, akýsi multimedialný server s rozmermi bežných komponentov. Tá v sebe skrýva vysokokapacitný pevný disk, riadiace a nastavovacie centrum, napáľovaciu mechaniku a vysielateľ bluetooth. Celá zostava je umiestnená v rozvádzači so zabezpečeným chladením a skrýta niekde v technologickej miestnosti domu. V našich inštaláciách robíme často riešenia, kde je to všetko separátne, t. j. použije sa len zvuková a obrazová matica a tie sa spracúvajú samostatne. K tomu sa pridávajú zosilňovače a nejaký ten „rozum“. Ten môže tvoriť buď nejaký náš systém, alebo sa audio/video riešenie integruje

do vyššieho systému, ktorý ovláda celý dom. Systém domácej zábavy je v konečnom dôsledku taký dobrý, ako dobre ho naprogramuje programátor.

Možno takýto komplexný systém po jeho nainštalovaní v budúcnosti rozširovať bez veľkých stavebných úprav?

Začnem z iného konca. Keď sa robia elektroinštalácie rozvody na systém domácej zábavy, často sa používajú metalické káble, niekedy na väčšie vzdialenosti aj optické káble. V poslednom čase je však najvďačnejším riešením klasický FTP, ethernetový kábel. Je vhodný na súčasné prenášanie videa a zvuku a je vhodný na streamovanie zvuku/video. Prakticky je vhodný na prenos všetkého, čo s domácou zábavou súvisí. Zmyslom inštalácie je umiestniť jeden koniec káblov v serverovni a druhý koniec v jednotlivých miestnostiach. Praktické pravidlo hovorí, že ak teraz potrebujeme do miestnosti dotiahnuť dva káble, tak ich tam dotiahneme radšej štyri, lebo ich v budúcnosti určite budeme potrebovať. V porovnaní s celkovou hodnotou inštalácie je to nie veľká položka. V súčasnosti majú už aj tie nižšie modely televízorov napríklad možnosť pripojenia ethernetu.

Serverovňa je síce ideálny stav, ale asi nie riešiteľná vo všetkých objektoch.

Máte pravdu. Existuje však typ elektroniky, ktorá má otvorenú topológiu a rôzne zariadenia sa môžu rozmiestniť po jednotlivých miestnostiach objektu, kde sa zavrú do skriniek, umiestnia sa do stropu a pod. Aj v tejto konštelácii sa to vie správať ako jeden ucelený systém.

Jedna vec je dodať a nainštalovať systém domácej zábavy a druhá vec je jeho servis počas jeho životnosti.

Gro každej inštalácie je servis. Veľká väčšina problémov, ktoré sa neskôr vyskytnú so systémom domácej zábavy, sú „drobnosti“ – vyťahnutý kábel, rozladenie nainštalovaných parametrov systému a pod. Servis ako taký je náročný aj z hľadiska času a peňazí. Preto sa snažíme do našich riešení zakomponovať kvalitné audio a video komponenty a súvisiace príslušenstvo.

Domáca zábava bude vždy o pozeraní obrazu a počúvaní zvuku v akejkolvek forme. Aké sú teda trendy do budúcnosti v tejto oblasti?

Pred pár rokmi sa začala na trhu objavovať technológia 3D obrazu. V súčasnosti je táto „novinka“ na ústupe. Takto to vidím nielen ja, ale hovorí o tom aj niektorí naši partneri zo zahraničia, s ktorými spolupracujeme. Veľa sa hovorí o 4K vysielaní. Je to všetko veľmi pekné, ale nie sú na to pripravené zdroje. Obzvlášť na Slovensku, kde ani vysielanie v HD kvalite nie je žiadnym štandardom, nie to ešte v 4K. Napriek tejto skutočnosti si myslím, že trendom bude vysielanie v čoraz vyššom rozlíšení. Čo sa týka zvuku, tak najmä mladá generácia zaviedla počúvanie kompresných formátov, ako MP3 a pod. Mne sa z toho, úprimne povedané, robí husia koža. Osobne používam prehrávače, ktoré prehrávajú nekomprimované zvukové formáty. Optické zariadenia sú viac-menej na ústupe, nahradia ich digitálne médiá, napr. už dnes populárne bezstratové formáty, tzv. flagy. Tie sú vhodné aj na distribúciu či streamovanie súborov. K dispozícii je množstvo nahrávok v tomto formáte, napr. na Apple Store, sú to tri-štyrikrát drahšie veci, ale osobne si radšej vypočujem takýto zvuk ako komprimovaný súbor. Do popredia pôjdu streamovacie zariadenia využívajúce diskové polia s obsahom v digitálnej forme, stále budú k dispozícii napr. pre fajnšmekrov gramofóny. Určite sa bude oblasť domácej zábavy rozširovať aj o multikanálové herné miestnosti. Treba ešte podotknúť jeden fakt, a to, že dnešná komerčná elektronika sa už vo veľkej miere priblížila profesionálnym systémom.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Géer

Komfort za rozumnú investíciu

Dom v meste Šurany, niekoľko kilometrov južne od Nitry, je dôkazom, že moderná elektroinštalácia nie je doménou iba rozľahlých miliónárskych vil. Prvky domácej automatizácie sa dajú bez astronomického navýšenia rozpočtu vložiť aj do obydli s necelými 150 m² úžitkovej plochy a v porovnaní s konvenčnou elektroinštaláciou prinášajú neporovnateľný komfort. Príbeh spomínaného domu je však trochu odlišný od mnohých iných. Hlavný rozdiel je v tom, že jeho majiteľ profesijne pôsobí v oblasti inteligentných elektroinštalácií už takmer desať rokov. Vďaka získaným skúsenostiam z praxe si tak vedel navrhnuť z nie neobmedzeného rozpočtu optimálnu konfiguráciu. V sympaticky pôsobiacom dome nie je inteligentná elektroinštalácia na prvý pohľad veľmi vidieť, svoju úlohu však zvláda suverénne. Najdôležitejšie technické vybavenie sa tak či tak skrýva v technickej miestnosti, kam bežné návštevy veľmi nezablúdia. My sme tú možnosť dostali, koniec koncov, naším zámerom bolo inteligentný dom za rozumné peniaze vidieť na vlastné oči a sprostredkovať naše dojmy v nasledujúcom článku.



Architektúra

Návrh domu si majiteľ vytvoril sám spoločne s manželkou. Zhodli sa na minimalistickom dizajne, rovnej streche, bez zbytočných dekorácií a architektonických výstrelkov. V prvej verzii mal dom podobu čistého jednoposchodového hranola s dennou časťou na prízemí a nočnou časťou na poschodí. Jeho výhodou bola hlavne úspora plochy na pozemku. Architekt, ktorý na základe ich návrhu vytváral finálny projekt, mal však k tejto verzii výhrady, pričom podstatnou z nich bola finančná náročnosť takéhoto projektu. Na základe pripomienok architekta sa teda budúci majitelia pustili do tvorby druhej, prízemnej verzie. Za vzor si vzali projekt domu v lokalite Čierna Voda v blízkosti Bratislavy, kde sa boli na tamojšiu výstavbu pozrieť aj osobne. Vo finále pôdorys domu z projektu z Čiernej Vody mierne upravili podľa svojich predstáv. Dodávateľov a inštaláčnych firmy jednotlivých technológií si majiteľ domu vyberal sám.

Dom tvorí obývačka spojená s kuchyňou a jedálňou, pracovňa, dve kúpeľne, šatník, spálňa a dve detské izby s celkovou úžitkovou plochou 144 m². Neoddeliteľnou súčasťou domu je však aj postupne sa rodiaca záhrada s príjemnou terasou na ktorú obyvatelia vedia vyjsť z ktorejkoľvek obytnej miestnosti. Steny domu nie sú zateplené, nakoľko hlavným stavebným materiálom bola tehla Porotherm 44 TI. Paradoxne to však nemalo vplyv na energetický certifikát, dom bol totiž zaradený v celkovom hodnotení do kategórie C, údajne hlavne pre chýbajúce zateplenie, hoci zvolený stavebný materiál ho vôbec nepotrebuje.

Investor sa zamýšľal aj nad inštaláciou vonkajších žalúzií, avšak suma 7000 Eur za hliníkové žalúzie bez ovládania presiahla vymedzený rozpočet. Nebyť tohto obmedzenia, žalúzie by si rozhodne našli svoje miesto, keďže obývačka spolu s kuchyňou a detskými izbami majú

| môj | názor |



Systemová elektroinstalace neoddelitelnou součástí chytré domácnosti

U konvenční elektroinstalace jsou ke klasické silnoproudé elektroinstalaci navíc použity obyčejný telefonní kabel a koaxiální kabel pro televizi, ve výjimečných případech je v každé obytné místnosti ještě jedna datová zásuvka. To pro chytrou domácnost nestačí. Uvažujete-li alespoň trochu o chytré domácnosti, pak je potřeba realizovat systémovou elektroinstalaci, kterou je možno po dokončení zcela konvenčně ovládat, ale která navíc umožňuje kdykoli v budoucnosti přejít na inteligentní řízení. Praxe ukazuje, že náklady na systémovou elektroinstalaci jsou řádově o 20% vyšší než náklady na konvenční elektroinstalaci. Toto navýšení je k pořízení nové nemovitosti nebo její rekonstrukci poměrně nízké, avšak vám zaručuje to, že bude nemovitost na inteligenci připravena, což do určité míry i zvyšuje její hodnotu.

V zásadě rozlišujeme dva typy možné systémové elektroinstalace – systémová instalace do hvězdy nebo sběrníková systémová instalace. Nižší si popíšeme základní plusy a mínusy každé z nich.

Hvězda

V konvenční elektroinstalaci dojde k rozsvícení nebo sepnutí pohonu (žaluzie, vrata atp.) tím, že se sepe klasický nástěnný vypínač, který k danému světlu či pohonu přivede elektrický proud. V případě strukturované elektroinstalace do hvězdy jsou klasické vypínače nahrazeny tlačítky a všechny kabely od tlačítek jsou svedeny do rozvaděče. Stejně tak všechny kabely ke světelným okruhům, pohonům atp. jsou svedeny do rozvaděče. Tím vzniká právě tato hvězda. Rozvaděč je pak osazen elektronickými spínači (relátky), které sepnou daný okruh / pohon, jakmile stisknete dané tlačítko. Navíc tyto elektronické spínače jsou napojeny na řídicí jednotku (například AMX), která umí tyto elektronické spínače také ovládat. Podobně do hvězdy jsou do rozvaděče připojeny další prvky, jako jsou snímače pohybu, snímače osvětlení, termostaty atp.

Výhody řešení instalace do hvězdy

- Vysoká spolehlivost elektroinstalace.
- Nízké pořizovací náklady.
- Možnost použít nástěnné ovladače od libovolného dodavatele.
- Možnost osadit rozvaděč konvenčními prvky, a tím minimalizovat náklady na elektroinstalaci s tím, že je připravena na inteligenci.
- Žádná omezení na počet řízených zařízení.

Nevýhody řešení instalace do hvězdy

- Vyšší náročnost na množství kabeláže oproti sběrníkovému řešení.

Z našich zkušeností vyplývá, že hvězdicové uspořádání je vhodnější pro nemovitosti s užžitnou plochou okolo 500 m² až 600 m². Z důvodu vyšší náročnosti na množství kabeláže používáme pro větší nemovitosti sběrnice instalaci.

V každém případě je potřeba počítat s větším rozměrem rozvaděče. Oproti konvenční elektroinstalaci bývá rozvaděč 3x až 5x větší. Z hlediska stavební připravenosti je nutno počítat s dostatečnými prostory pro kabeláž.

Sběrnice

Druhou možností realizace systémové elektroinstalace je použití tzv. sběrnice. V praxi to znamená, že mezi všemi částmi elektroinstalace vede pouze jediný kabel, tj. jednotlivé světelné okruhy, tlačítka, pohony atp. jsou na tuto sběrnici zapojeny za sebou. Jako standard pro komunikaci se používá protokol KNX/EIB, což je celosvětový standard, který podporuje tisíce firem – například ABB, GIRA, Schneider Electric, Jung, AMX, CISCO,...

Toto řešení ovšem znamená, že v jeden okamžik může přes sběrnici komunikovat jen jedna dvojice zařízení (například tlačítko a světlo). Ostatní zařízení musí „počkat“, než se sběrnice uvolní. Komunikace dvou zařízení je však velmi rychlá, za jednu vteřinu může proběhnout až 40 zpráv.

Proto se někdy používá kombinovaná systémová elektroinstalace s tím, že všechny silové trasy vedou do rozvaděče (přívody ke světlům, pohonům atp.) a ovládací prvky (tlačítka, panely atp.) jsou napojeny na sběrnici. V rozvaděči jsou pak elektronické spínače (relátka), které jsou také napojeny na sběrnici – často se používají ve sdružené podobě, jejichž cena je nižší než u samostatných jednotek pro každý okruh zvlášť.

Výhody řešení sběrnice instalace

- Podpora rozsáhlého počtu výrobců a integrátorů.
- Nižší náročnost na množství kabeláže oproti instalaci do hvězdy.

Nevýhody řešení instalace do hvězdy

- Nutnost použít systémová tlačítka KNX, jejichž cena je násobně vyšší oproti konvenčním tlačítkům, která se mohou použít při instalaci do hvězdy.
- Sdílení komunikační cesty, v jeden okamžik mohou komunikovat jen dvě zařízení (tlačítko – světlo).
- V případě porušení sběrnice nebudou fungovat veškeré prvky, které jsou ke sběrnici od místa porušení připojeny.
- Od počátku musí být rozvaděč osazen elektronickými spínači.

Váháte-li, zda si pořídit chytrou domácnost, ale chtěli byste ji mít do budoucna na inteligenci připravenou, pak je pro vás jednoznačná volba elektroinstalace do hvězdy s tím, že se ke všem vypínačům a nástěnným ovládacím prvkům přivede silové vedení a v rozvaděči se toto vedení propojí s danými okruhy. V případě přechodu na chytrou domácnost se vnitřky nástěnných ovladačů vymění z vypínačů na tlačítka a rozvaděč se osadí elektronickými spínači.

Jan Průcha
předseda představenstva Insight Home, a.s.

foto: © Tomáš Christ

južnú orientáciu. Namiesto žalúzií sú vo vnútri obývačky inštalované závesy, ktoré podľa slov investora dokázali v najslnečnejších letných dňoch odfiltrovať pomerne veľkú časť tepla zo slnečného žiarenia.

Dátová a elektrická inštalácia (aj inteligentná)

Investor mal úplne jasno v tom, že dom bude obsahovať prvky inteligentnej elektroinštalácie a otázkou len bolo, ktoré technológie sa budú prostredníctvom nej ovládať a riadiť. Vzhľadom na stanovenú výšku rozpočtu pre stavbu celého domu padla voľba na riadenie osvetlenia, zabezpečovacieho systému a vykurovania. Dom je teda vybavený centrálnym riadiacim systémom iNELS Bus System od českej spoločnosti ELKO EP, ktorého chrbticu tvorí systémová komunikačná zbernica CIB, na ktorej má každý prvok pripojený na zbernici svoju jedinečnú identifikačnú adresu. Hlavnou úlohou pri konfigurácii centrálného riadenia bolo skĺbiť činnosť všetkých technológií do jedného funkčného a vyladeného celku.

Do každej izby je privedená dátová a televízna kabeláž. Dátovú sieť využíva aj dvojzónový receiver od spoločnosti Pioneer. Prostredníctvom smart aplikácie iControlAV a zložky Home Media Gallery je možné z receivera pristupovať na zariadenia pripojené v domácej sieti a spúšťať napríklad internetové rádiá alebo si prehrávať hudbu z úložného zariadenia. Hudba sa v hlavnej – 5.1 zóne domáceho kina v obývačke ako aj v druhej nezávislej audio zóne na terase šíri z reproduktorov americkej spoločnosti BOSE.

Osvetlenie a stmievanie

Osvetlenie domu ako aj jeho exteriéru je zapojené v konfigurácii hviezda a vytvorených je dovedna 28 svetelných obvodov. Za svetelný zdroj si investor zvolil halogénové ECO žiarovky od spoločnosti Osram, ktoré majú podľa jeho vlastných skúseností pomerne dlhú životnosť. Po roku bývania zatiaľ nemusel vymieňať jediný kus.

Každá miestnosť má samostatný vypínač (v niektorých miestnostiach je ich viacej) resp. tzv. štvor- alebo dvojtláčidlový systémový ovládač WSB, ktorý je schopný kumulovať funkcie, rozoznať dlhé/krátke stlačenie a snímať teplotu v miestnosti. Pri opúšťaní izby sa jedným tlačidlom vypína daný svetelný obvod a vedľajším sa zapína nasledovný na chodbe. Eliminuje sa tým potreba osobitného spínača v chodbe. Každá chodba má snímače pohybu, ktoré v prípade prítomnosti rozsvetujú chodbové svietidlá. Aj to však len v prípade, pokiaľ je splnená podmienka, že súmrakový snímač deteguje nedostatok svetla. V hlavnom rozvádzači je pripojený na vyhodnocovací modul s možnosťou nastavenia intenzity osvetlenia, pod ktorou sa zopínajú príslušné svetelné obvody. Navyše, chodbové svietidlá je možné stmievať, čo sa využíva v neskorých večerných a nočných hodinách, kedy sa na chodbe rozsvetuje iba tlmené svetlo s nižšou intenzitou, aby človeka zbytočne neoslepovalo. V tomto čase sa svetlo rozsvetuje na definovane dlhú dobu. Na zapínanie a vypínanie svetelných obvodov je možné využiť aj pohybové senzory zabezpečovacieho systému. Tie si v prázdnom dome plnia svoju primárnu funkciu, ale za prítomnosti členov rodiny sa môžu zmeniť na snímače pohybu ovládajúce osvetlenie. Túto funkciu im je možné zadefinovať v centrálnom riadiacom systéme iNELS.

Tlačidlá systémových ovládačov sú pri stmievateľných svetelných obvodoch nastavené tak, že pri krátkom stlačení sa rozsvieti svetlo, pri stlačení dlhšom ako 1,5 sekundy je možné svetlo plynulo rozsvetovať alebo stmievať v rozmedzí 0 až 100%.

Systémový ovládač Sophy zároveň meria intenzitu osvetlenia v danej miestnosti. Dá sa to okrem iného využiť aj v prípade, že pri príchode do domu za tmy sa po rozpojení magnetického kontaktu vstupných dverí vydá riadiaci systém povel na rozsvietenie svetla v definovaných miestnostiach. Každý systémový ovládač WSB obsahuje podsvietené priezory LED diódami, ktoré svietia buď na zeleno alebo na červeno, pričom funkcia svietenia je programovateľná nezávisle od funkcie tlačidiel. V dome svietia priezory na červeno vždy, keď sa v miestnosti kúri a na zeleno, keď sa vonku zotmie.

V centrálnom priestore rodinného domu, kde sa nachádza najväčší počet riadených svetelných obvodov, je inštalovaný okrem systémových ovládačov aj nástenný dotykový ovládací panel EST-2/B/RGB. Ten poskytuje používateľom možnosť ovládať systém

prostredníctvom prehľadného 3,5 palcového farebného dotykového displeja. Na displeji sú vytvorené virtuálne tlačidlá, ktoré umožňujú ovládať svetelné obvody jednotlivito alebo aj prostredníctvom definovaných scén. Napríklad pri scéne párty sa rozsvietia všetky svetelné obvody v dennej časti domu vrátane svietidiel v exteriéri. Na ďalšej stránke dotykového panela sa nachádza farebná paleta a ovládacie tlačidlá, ktoré dávajú možnosť ovládania vrátane zmeny farby inštalovaného RGB LED pásu. Na tretej strane zobrazovanej na dotykovom paneli sa nachádza virtuálne otočné koliesko, ktoré umožňuje regulovať teplotu v danej vykurovacej zóne v rozsahu ± 5 °C po pol stupňoch.

Pre zaujímavosť, na inštaláciu rozvodov pre osvetlenie bolo potrebných 700 metrov trojžilového kábla s hrúbkou 1,5 mm. Jednou z výhod zvolenej koncepcie je, že nie je komplikovaná a káble sa pokladajú rýchlo. Pri veľkosti popisovaného domu to bolo možné zvládnuť v priebehu jedného pracovného dňa.

V hlavnom rozvážači domu sú inštalované 2 stmievacie moduly DA2-22M, ktorými je možné ovládať 4 svetelné obvody. Jeden stmievač zaberá 3 moduly DIN a je na 2 kanály, čiže na 2 nezávislé svetelné obvody, každý s maximálnym príkonom 500 W. Momentálne sa využívajú 3 stmievateľné obvody – hlavné svetlo v obývačke, chodba k izbám a dve svietidlá na stene vedľa televízneho prijímača. K dispozícii je tak ešte jeden rezervný stmievateľný obvod, ktorý sa dá vytvoriť jednoduchým zásahom v rozvážači z ktoréhokoľvek svetelného nestmievaného okruhu v dome.

Bezdrôtové ovládanie iHC

Prostredníctvom wifi siete a špecifickej bezplatnej aplikácii iHC (iNELS Home Control) sa je možné zo smartfónu alebo tabletu pripojiť sa na centrálnu riadiacu jednotku CU2-01M. Tá obsahuje ethernetový port, ktorý slúži nielen na programovanie ale aj na komunikáciu systémom. Okrem iného má riadiaca jednotka integrovaný aj web server. Komunikačná dátová sieť v dome je riešená cez smerovač (router), za ktorým sa nachádza prepínač (switch), do ktorého je pripojený aj bezdrôtový prístupový bod. Ten pokrýva dostatočným signálom prakticky celý dom vrátane vonkajšej terasy a vďaka tomu je možné zo smartfónu alebo tabletu ovládať všetky do systému integrované technológie vrátane na sieť pripojených dvoch exteriérových IP kamier. Po zriadení verejnej IP adresy bude možné ovládať ako aj mať pod kontrolou, celý dom z ktoréhokoľvek miesta na zemi, kde bude k dispozícii pripojenie na internet. Vďaka spomínanej aplikácii tak bude používateľ vždy jednou nohou doma.



Obr. Aplikácia iHC v plnom nasadení

Príprava teplej vody pre TUV a vykurovanie

V celom dome je na systémových doskách REHAU položené podlahové vykurovanie na báze teplej vody, ktoré je riadené systémom iNELS. V technologickej miestnosti ako aj v šatníku sa nachádzajú rozdeľovače s inštalovanými termoelektrickými pohonmi. Tie púšťajú vodu do jednotlivých vetiev. Termopohony sú vo verzii, keď sú otvorené bez štandardného sieťového elektrického napätia 230 V. V prípade požiadavky na kúrenie, pokiaľ je v miestnosti nižšia teplota ako požadovaná, sa rozopne relé, termohlavica stratí napájanie,

otvorí sa a pustí do vykurovacej vetvy vodu s teplotou maximálne 34 °C. Voda sa zohrieva v kotli na požadovanú teplotu na základe informácie z ekvitermického čidla umiestneného na severnej strane fasády. V koncepcii sa nerieši komunikácia s kotlom, ktorý disponuje vlastným ekvitermickým riadením. Kondenzačný kotol Viessmann Vitodens 242-F s integrovaným 150 litrovým zásobníkom a maximálnym výkonom 19 kW pripravuje samostatne vodu pre vykurovanie a zvlášť TUV. Vyhrievaniu TUV významne pomáha aj slnečný kolektor s plochou 2 m² umiestnený na streche. Vykurovanie disponuje na základe časového harmonogramu spracovaného v systéme iNELS štyrmi režimami – útlm, minimum, normal a komfort. Za jeden rok prevádzky bol horák kotla v činnosti 2000 hodín, čo je približne 22% celkového ročného času. Mesačné zálohy na plyn sa po roku bývania a prevádzky ustálili na 60 Eur za mesiac.

Pre každú miestnosť a teda každý vykurovací okruh je možné zvoliť osobitný vykurovací režim podľa želania. V spálni sa nachádza digitálny izbový regulátor IDRT2 pripojený na systémovú zbernicu CIB. Umožňuje zmeniť žiadanú hodnotu teploty v miestnosti o ± 3 °C v polstupňových krokoch. Požadovanú teplotu ostatných miestností je možné meniť prostredníctvom smart aplikácie iHC v telefóne alebo tablete.

Zabezpečovací systém

Na strategických miestach sú v celom dome umiestnené PIR senzory pohybu. Tie sú od spoločnosti Jablotron (použiť sa dá v zásade akýkoľvek výrobca) a sú pripojené na riadiaci systém iNELS vo forme vyvážených digitálnych vstupov. Okrem toho sú všetky dvere a okná s otváraním vybavené magnetickými kontaktmi. Ako hlásič narušenia domu slúžia exteriérová a interiérová siréna spoločne s GSM bránou, ktorá je rovnako súčasťou dodávky systému iNELS. GSM komunikátor GSM2-01 sa využíva ako prenášač informácií na pult centrálnej ochrany súkromnej zabezpečovacej spoločnosti a v prípade prijatia informácie o narušení objektu realizuje okamžitý výjazd. SMS správy a prezváňanie tohto komunikátora umožňujú užívateľovi ovládať systém ako aj byť informovaný o stavoch v objekte aj prostredníctvom GSM siete.

Súčasťou riadiaceho systému iNELS sú jednotky digitálnych vstupov s označením IM2-140M. Na jednu jednotku je možné pripojiť 14 digitálnych vstupov. V rozvážači sú umiestnené dve jednotky, pričom každá z nich má 12 V výstup s max. prúdom 150 mA, ktorým sa v tomto prípade elektricky napája maximálne 8 PIR senzorov. Druhá jednotka spracováva signály z magnetov okien, dymového senzora v kuchyni a zároveň napája zvyšné PIR senzory.

Centrálny riadiaci systém plní funkciu centrálneho elektrického zabezpečovacieho systému a aj z toho dôvodu je jeho napájanie zálohované záložnými batériami s dostatočnou kapacitou. Zadávacía klávesnica KEY2-01 pri vchodových dverách do domu je pripojená priamo na zbernicu a slúži len na zakódovanie resp. odkódovanie domu. Samozrejmosťou je hlásenie príchodového a odchodového času.

Neporovnateľný komfort za 20% investície navyše

Nasadenie prvkov inteligentnej elektroinštalácie stálo v konečnom účtovaní približne iba o 20% viac ako keby sa dom realizoval s konvenčnou elektroinštaláciou. Výstižne to popísal sám majiteľ: „Ten komfort za tie peniaze stojí, nie? Dvadsať percent navyše za to, že jednotlivé technológie o sebe vedia.“ Po tom, čo sme videli na vlastné oči, nejde nesúhlasiť.

Radi by sme sa poďakovali majiteľovi domu Danielovi Beňovi, projektovému manažérovi systému iNELS v spoločnosti ELKO EP SLOVAKIA, s.r.o. za odborný výklad počas našej návštevy.

Branislav Bložon

Chytrý dům nad přehradou

Když se spojí originální architektura, nejmodernější technologie a unikátní lokalita, vznikne klenot. Klenot, který respektuje tvar pozemku, jež je přímo ideálně orientován ke světovým stranám a který svým majitelům nabízí pohodlné bydlení řízené systémem inHome. Když se spojí originální architektura, nejmodernější technologie a unikátní lokalita, vznikne klenot. Klenot, který respektuje tvar pozemku, jež je přímo ideálně orientován ke světovým stranám a který svým majitelům nabízí pohodlné bydlení řízené systémem inHome.



Rozsáhlý pozemek je situován v převážně rekreační oblasti na okraji Brna. Jedná se o svažitou parcelu charakteristickou vzrostlými stromy a výhledem na vodní plochu blízké přehrady. Okolním prostředím je formován výraz, použité materiály i provozní koncept. Dům nemá místo proměnit, ale přirozeně doplnit a využít jeho klidovou polohu. Dvoupodlažní dům je umístěn na hraně terénního zlomu, který zmenšuje jeho objem a vytváří přirozenou clonu pro polozapuštěné spodní podlaží. Horní podlaží obepíná slupka mírné pultové střechy, která splývá i po severní fasádě a otáčí se na terasu. Ze severu lemuje parcelu veřejná užitková komunikace, k níž je dům orientován svou jednopodlažní fasádou. Ta je plasticky tvarovaná a prolomena otvorem hlavního vstupu. Na vstupní halu navazují hlavní obytné prostory, bazén a terasa, která lemuje horní podlaží ze tří stran. Obvodové stěny jsou odlehčeny velkými prosklenými plochami. Spodní podlaží je odcloněné terénním zářezem a přistíněné přesahem terasy. Poskytuje tak privátní prostředí pro umístění ložnic, koupelen a šaten s přímou vazbou na terén a výstupem do zahrady.

Objekt je proveden jako monolitická železobetonová konstrukce s odvětrávanou sendvičovou skladbou pláště s finálním povrchem ze dřeva, titanizinku a přírodního kamene. Energeticky dům zabezpečuje tepelné čerpadlo z hlubinných vrtů, vodu odebírá z vlastních studní. Řízení objektu zajišťuje inteligentní systém uživatelsky ovládaný pomocí aplikace na iPad.

V této stylové residenci se používá pro řízení všech technologií v domě řídicí systém Tecomat Foxtrot od kolínské společnosti Teco, a.s., která se zabývá vývojem a výrobou řídicích systémů kategorie PLC pro stroje, procesy, technologie, budovy a dopravu již přes 36 let, zpočátku ještě jako firma Tesla Kolín, divize průmyslová automatizace. Foxtrot je integrován s uceleným

systémem domácí automatizace inHome AMX od pražské společnosti Insight Home, a.s., která působí jak v Čechách, tak na Slovensku a Rusku.

Jednotlivé komponenty automatizace

Interiérové a exteriérové osvětlení – ovládané jsou jednotlivá světla či skupiny světel, světelné scény a scénáře. Vybrané okruhy světel jsou také ovládány automaticky na základě signálů od detektorů pohybu (PIR), nebo například ve vazbě na západ a východ slunce (data jsou získávána z meteo stanice).

Stínění budovy zajišťují exteriérové rolety a je rovněž instalována roleta zakrývající bazén u domu. Jejich ovládání je možné ručně vypínači dle aktuálních požadavků, ale samozřejmě i automaticky v závislosti na teplotě, denní době apod. Do automatického ovládání podle denní doby, oslunění nebo výsledné teploty v interiéru lze samozřejmě zasáhnout i klasicky ručně.

Topení, chlazení a vzduchotechnika – V residenci je nainstalováno teplovodní podlahové vytápění, které zajišťuje požadovanou

tepelnou pohodu v každé místnosti na základě měřené teploty v prostoru a teploty požadované či nastavené v systému popřípadě za základě různých režimů –přítomnost / nepřítomnost / útlum. Příjemná teplota v letních měsících je opět individuálně nastavitelná. Zajišťují ji klimatizační jednotky, které jsou opět řízeny centrální jednotkou Foxtrot. V místnosti s bazénem jsou nainstalovány také čidla orosení, které hlídají rosny bod, aby nedocházelo k nadměrné vlhkosti, která by poškodila budovu. Systém prostřednictvím aktivní vzduchotechniky zajišťuje, aby k této kondenzaci vodních par nedocházelo. Díky centralizovanému řízení dochází až k 30% úsporám energie.



Bezpečí – objekt je vybavený certifikovaným zabezpečovacím systémem Paradox EVO a kamerovým systémem, který je plně napojen na řídicí systém. Při příchodu či odchodu z domu se provede série požadovaných úkonů. Například při odchodu se vypnou vybrané spotřebiče, sjedou žaluzie, zkontroluje se, zda není někde otevřeno, zhasnou se světla, topení se přepne do útlumu a dům se automaticky zabezpečí.





Distribuce audia a videa – inHome AMX predstavuje špičku v distribúcii obrazu a zvuku v té nejvyšší kvalitě. Díky digitálním maticovým prepínačům AMX ENOVA je možno na libovolné z celkem pěti televizích sledovat premium satelitní kanály, Blu-ray filmy, terestriální vysílání nebo si vybrat film nebo domácí video z datového úložiště. Celkem 12 audio zón umožňuje přehrávání rádií nebo oblíbených interpretů z domácí hudební knihovny v celé rezidenci.



Pohodlí – veškeré technologie a audio a video se ovládá jak konvenčně, například tlačítky na zdi, tak komfortně z iPadů či iPhoneů. Díky vzdálenému přístupu systém nabízí stejný komfort odkudkoli, kde je dostupný internet.



Vzdálená správa – veškerá data a ovládání je možné přenášet do recepce nebo jiného dispečerského místa, kde je možné nad nimi poskytovat dozorové a jiné služby. Toto použití je výhodné například u bytových či residenčních komplexů, kde může Fox Trot jednak řídit centrální i individuální technologie v celém komplexu.

Jan Průcha

jan.prucha@InsightHome.eu
Insight Home, a.s.

| idb | journal | Aplikácie



Je naozaj inteligentná?

Inteligentná inštalácia, v súčasnosti často skloňovaný pojem, si čoraz častejšie nachádza miesto v slovenských príbytkoch. Mnoho ľudí však stále zostáva v rozpakoch, čo rozumieť pod týmto pojmom. Je takáto inštalácia naozaj inteligentná? Čo mi táto inštalácia vlastne prinesie? Znamená to, že všetko si môžem odšadiaľ ovládať? A môžem to ovládať aj „ájfónom“? Nie je to príliš zložité?

Touto oblasťou sa zaoberám už niekoľko rokov. Väčšina ľudí, ktorých som stretol ako klientov, si myslí, že inteligentná inštalácia je zbytočná a drahá a že radšej si kúpi vŕivú vaňu, ktorú využijú dvakrát do roka. Na druhej strane 99 % z nich inteligentnú inštaláciu nemá a nikdy nemali. Takže nemôžu vedieť. Mnoho ľudí sa tiež pozerá na tento typ inštalácie ako na niečo technokratické, v čom sa nevyznajú a čo im bude iba komplikovať život.

Inteligentná inštalácia však môže byť len natoľko inteligentná, nakoľko bola inteligentne navrhnutá, takže ako vhodnejší pojem pre tento odbor by som použil domáca automatizácia. Ak vhodne využijem domácu automatizáciu, dokážem vytvoriť inteligentnú inštaláciu. Dá sa povedať, že každý z argumentov je tak trochu pravdivý a zároveň nie. Pravdivý v tom, že často sa domáca automatizácia používa nelogicky, komplikovane a nefunkčne. V konečnom dôsledku neprináša používateľovi oproti štandardnej inštalácii žiadnu pridanú hodnotu. Nepravdivý je však v tom, ak sa takáto inštalácia nazýva inteligentná. Vhodnejší výraz by bol hlúpa. Hlavný problém vidím v systéme, akým sa takéto projekty riešia. Ak sa aj niekto rozhodne pre inteligentnú inštaláciu, má o tom predstavu, že si bude môcť ovládať svetlá cez mobil a nejakú obrazovku a že mu budú chodiť žalúzie hore dole. S takouto predstavou následne osloví elektrikára, že nech mu tú „inteligentnú inštaláciu“ nacení. Ak sa inštalatérovi nepodarí takéhoto zákazníka od toho odhovoriť, s príslubom „však není problém“ a s hrôzou v očiach začne zisťovať, kto by to urobil. V lepšom prípade investor kontaktuje technického odborníka, od ktorého žiada návrh, a nakoniec osloví architekta, aby mu vybral dizajn vypínačov. Každá zo spomenutých profesií má pri takomto projekte svoju úlohu, akurát v inom poradí.

Čo teda zmeniť? Každý, kto sa rozhodne pre inteligentnú inštaláciu, by mal najskôr osloviť svojho architekta, prípadne odborníka, ktorý rieši koncepciu domu alebo bytu ako takú. Ten by mal byť schopný vystihnúť návyky a životný štýl zákazníka a následne to zapracovať do svojej koncepcie tak, aby navrhnutý priestor v súlade s technickým vybavením čo najviac vyhovoval charakteru užívateľa. Následne by sa mali obrátiť na technického odborníka – systémového integrátora, ktorý navrhne technické riešenie realizácie navrhnutej koncepcie. V ďalšom kroku elektrikári, kúrenári, vodoinštalatéri, murári a mnoho ďalších celý projekt naozaj zrealizujú v súlade s technickým riešením od systémového integrátora, ktorý následne dokončí realizáciu po stránke programovania a oživenia systému. Výsledkom by mala byť skutočne inteligentná inštalácia, ktorá užívateľa neruší a neznervozňuje ho, ale naopak, uľahčuje mu život a celkovú údržbu domácnosti, prináša mu tepelnú a zrakovú pohodu, ale aj oveľa vyšší komfort a estetický zážitok z daného priestoru. To všetko sú elementy, ktoré zvyšujú kvalitu bývania a tým aj kvalitu života.

Problém nastáva v tom, že len málo architektov a dizajnérov objavilo možnosti a rozmanitosť riešení, ako previesť do reality myšlienky, ktoré im tieto systémy ponúkajú. Väčšina však trvá na tom, že je to zbytočnosť a že ľudia to ani nechcú a pritom stačí len využiť ponúknuté možnosti a vytvoriť niečo, čo by zbytočnosť nebola. Čo by si právom zaslúžilo prívlastok inteligentná a ľudia by ju chceli aj napriek tomu, že je drahá ☺

Ing. Branislav Böhmer
Business Development Manager Home systems
Legrand Slovensko s.r.o.

Stylový bungalov řízený systémem Tecomat Foxtrot

V malé obci Tvrdošovce na jižním Slovensku vyrostl během posledních 2 let stylový bungalov v jihoitalském stylu o rozloze 390 m², prozrazující v každém detailu nejen zálibu majitele ve slunci a vínu, ale i v moderní technice. Svědčí o tom nasazení řídicího systému Tecomat Foxtrot, který spojuje všechny dílčí technologie použité v domě do jednoho nadřazeného systému, který je řídí a dává majiteli domu do rukou jednoduchý a efektivní nástroj ovládání celého domu.



Dnešní domy jsou vybaveny řadou technologických zařízení od systémů vytápění, chlazení rekuperací přes osvětlení, stínění, pohony vrat a bran, kamerové a bezpečnostní systémy, ale třeba i bazény a podobně. Veškeré tyto technologie je potřeba efektivně a komfortně řídit, aby nám sloužily k užítku a ne abychom se stali jejich otroky. A právě zde je nezastupitelná role domácí automatizace, kterou v tomto případě reprezentuje řídicí systém Tecomat Foxtrot od české společnosti Teco a.s.. V tomto stylovém domě Tecomat Foxtrot integruje a řídí následující technologie:

Osvětlení – v domě je použita řada svítidel včetně dnes moderních, úsporných a efektivních LED pásek, které jsou vhodně sdruženy do skupin a okruhů tak, aby bylo možné z různých míst vypínači či dotykovým panelem anebo telefonem/tabletem jedním stiskem nastavit požadovanou atmosféru či osvětlení pro příslušnou situaci. Systém osvětlení je ovládán také na základě času, soumrakového čidla a pohybových sensorů elektronického zabezpečovacího systému.



Obr. Ukázka webové stránky pro uživatelské nastavení parametrů. Zde si uživatel může nastavit hodnoty pro přechod domu do režimu den/noc, teplotu sauny, protimrazovou ochranu jezírka anebo vánoční osvětlení.

Rolety – venkovní rolety jsou vhodným prvkem pro snížení přehřívání domu v horkých letních dnech, kterých je na jižním Slovensku poměrně hodně. Dokáží ušetřit poměrně hodně energie nutné pro chlazení domů. Tecomat Foxtrot podle nastavených časů a údajů ze soumrakového čidla automaticky zatáhne či vytáhne rolety.

Systém vytápění – dům je vytápěn plynovým kotlem. Každá místnost je samostatně regulovatelná topná zóna, která získává údaje o aktuální teplotě z teplotních sensorů v podlaze a na stěně, porovnává je s požadovanou teplotou nastavenou uživatelem jako teplotní program a podle těchto předem daných hodnot topí. Uživatel má samozřejmě možnost jednoduše upravit program vytápění, k čemuž ale v praxi dochází velmi sporadicky, např. při změně denního cyklu, když se změní doba, kdy vstáváme a odcházíme do práce nebo se z ní vracíme. Mnohem častěji uživatel zasahuje do vytápěcího cyklu jednoduše tím, že si dočasně přitopí nebo naopak sníží teplotu podle aktuálního pocitu.



Obr. Vinný sklep prozrazuje jednu z vášní majitele domu. Teplotu i klima zde řídí opět systém Foxtrot.

Chlazení – dům je vybaven také centrální klimatizací s rozvodou chladu do jednotlivých místností. Řídicí systém Tecomat Foxtrot podle nastavených požadovaných teplot v denních a týdenních cyklech řídí chlazení či topení podle aktuálních potřeb, takže uživateli odpadá během celého roku starost o to, kdy a jak topit či chladit. Vše řídí přímo Foxtrot.

Systém vzduchotechniky v domě tvoří 3 samostatné okruhy, které mohou dohřívat teplotu plynových kotlem. Výkon vzduchotechniky je řízený frekvenčním měničem, který je opět podřízený systému Foxtrot.

Sauna – do Foxtrotu je napojena i sauna, díky čemuž může uživatel přes tablet či telefon nebo web zapnout/vypnout i nastavit teplotu v sauně.



Obr. Po náročném dni přijde jacuzzi vhod. Díky Foxtrotu ji máme pod kontrolou kdykoli a kdekoli, např. ve svém telefonu či tabletu.

Jacuzzi – další zařízení, které lze připojením pod Foxtrot ovládat a monitorovat vzdáleně. Narozdíl od bazény jacuzzi není trvale napuštěná, ale v případě, kdy majitel chce jacuzzi použít, ji odkudkoliv přes Foxtrot napustí vodou z bazény, která při napuštění prochází výměníkem a kotel ji dohřeje na požadovanou teplotu. Celý proces představuje jeden stisk a následně 20 minut počkat, než je horká voda připravena pro lázeň.

Bazénové technologie a solární ohřev bazénu – Foxtrot monitoruje chemické hodnoty vody a podle předem stanovených požadavků automaticky dávkuje chemikálie pro dosažení trvale

čisté vody v bazénu a správného PH. Současně řídí systém solárního ohřevu vody, aby voda dosahovala požadované teploty v příslušných denních a hodinových pásmech.

Zavlažování – zahrada je rozdělena do 11 zón, kdy každou z nich lze zavlažovat jinak, podle toho, jaké rostliny v příslušné zóně rostou. Foxtrot zavlažuje podle předem nastaveného plánu či podle údajů z čidel vlhkosti půdy.



Obr. Ukázka webové stránky pro nastavování parametrů zavlažování všech 11 zón zahrady a časových programů. Jednoduše tak nastavíme optimální množství a frekvenci závlahy například pro muškáty.

Filtrace zahradního jezírka – je další zařízení a technologie připojená do Foxtrotu. I ta tedy probíhá automaticky podle nastavených požadavků bez nutnosti obsluhy majitele.



Obr. Zákoutí s přírodním koupacím jezírkem. Kvalitu vody a filtraci opět řídí systém Tecomat Foxtrot.

Integrace elektronického zabezpečovacího systému – K Foxtrotu je připojen certifikovaný zabezpečovací systém DSC, který poskytuje Foxtrotu údaje např. z pohybových čidel, díky čemuž Foxtrot např. rozsvítí určitá světla v noci, pokud se začneme pohybovat v místnosti, což oceníme při každém nočním vstávání.

Meteostanice – připojením meteostanice do systému Foxtrot získává dům důležité údaje o aktuálním počasí, síle a směru větru či teplotě, které vhodně využívá např. pro řízení vytápění, řízení žaluzií (např. zatažení při silném větru) nebo zatažení krytu bazénu při dešti.

Kamerový systém – připojením kamerového systému do Foxtrotu získal majitel domu možnost nahrávat snímky z jednotlivých kamer přímo na SD kartu uloženou v centrální jednotce Foxtrotu při dosažení určitých podmínek, jako je např. pohyb v místnosti při zastřeženém domě. Současně Foxtrot v této situaci posílá obraz z narušeného objektu na ovládací stránku domu v tabletu, telefonu či počítači, takže majitel vidí v přímém přenosu, co se v jeho domě děje.

Audio/video systém Control4 – připojením A/V systému do systému Foxtrot, v tomto případě rozšířeného amerického systému Control4, získal majitel domu možnost jednotného ovládání tohoto A/V systému přes centrální ovládací stránku Foxtrotu.

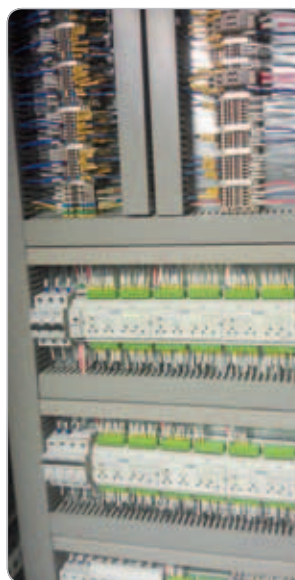
Spouštění plátna domácího kina v domácím kinosálu – díky řídicímu systému Foxtrot se stiskem jednoho tlačítka spustí sled úkonů, které v okamžiku oživí domácí kinosál – spustí plátno, zatáhnou rolety /pokud je venku světlo/, zapnou domácí kino a nastaví vnitřní



Obr. Multimediální audio/video systém Control4 je napojený k řídicímu systému Foxtrot. Ke sledování oblíbeného filmu či kanálu stačí jeden stisk tlačítka, po němž se automaticky vše spustí: sjede plátno, zapne se domácí kino, zatáhnou rolety a nastaví se intimní světelná scéna pro sledování filmu.

osvětlení kinosálu na optimální scénu. Podobně je Foxtrotem řízené i zahradní exteriérové kino.

Vánoční osvětlení – majitel myslí opravdu na vše, a proto si nechal připojit do Foxtrotu i celý systém vánočního osvětlení. Ten se sám spustí vždy před vánoci a po uplynutí vánoc se zase přestane zapínat. Majitel tak může místo každoročního chystání a instalace vánočních světel trávit čas např. vybíráním vhodných vánočních dárků.



Obr. Rozvaděč v technické místnosti, zaplněn řídicím systémem Tecomat Foxtrot a jeho prvky. Tady se odehrává veškeré řízení domu a jeho technologií.

Protimrazová ochrana venkovních palem – atmosféra jihoitalského stylového domu je dotvořena palmami, které rostou okolo domu. Vzhledem ke geografické poloze domu na jižním Slovensku a chladnějšímu klimatu oproti jižním státům jsou v zemi instalovány topné kabely, přičemž pokud poklesne v zimě teplota pod bod, kdy by došlo k poškození palem, Foxtrot zapne vyhřívání topných kabelů, takže palmy neuhynou.

Řídicí systém Tecomat Foxtrot má integrovaný webserver, což znamená, že všechny technologie do něj připojené, lze přes webovou stránku řídit a monitorovat, a samozřejmě i vzdáleně. Díky této platformě tedy má majitel domu přístup k domu a všem technologiím přes všechna dnes běžně používaná zařízení jako jsou tablety, chytré telefony, notebook, televize apod. bez ohledu na operační systémy těchto zařízení a bez nutnosti pořizovat speciální aplikace do těchto zařízení.

Domácí automatizace s Foxtrotem vykonává všechny úkony automaticky podle předem nastavených scénářů a programů, které může majitel kdykoliv velmi snadno uživatelsky měnit.

Ing. Petr Ovčáček

Teco a.s.
Instalace a programování řídicího systému Tecomat Foxtrot:
iQ House, s.r.o.

Základné funkcie inteligentnej inštalácie (1)

Systémov inteligentnej inštalácie je na slovenskom a českom trhu veľké množstvo. A to v najbližšom čase predpokladáme zdvojnásobenie tohto množstva. Slovné spojenie inteligentná inštalácia sa používa neopodstatnene a veľakrát vyvoláva neochotu realizovať automatizáciu domu.

Investor si veľakrát nevie vybrať výrobcu a dodávateľa inteligentnej inštalácie. Nevie sa rozhodnúť, na základe čoho si vybrať. Nevie, čo od inteligentnej inštalácie požadovať. Sme však presvedčení, že aj v tomto množstve jednotlivých systémov si vie investor vybrať správne, a to takú inteligentnú inštaláciu, aby presne vyhovovala jeho požiadavkám. Tvrdenie, že každá inteligentná inštalácia je vhodná pri akýchkoľvek požiadavkách, nie je pravdivé. Môže to tvrdiť len človek, ktorý je zameraný len na jednu inteligentnú inštaláciu a v nej je aj zaškolený, alebo ktorý nepozná systémy inteligentnej inštalácie, ich inštaláciu a programovanie.

Ďalej si opíšeme funkcie, ktoré od inteligentnej inštalácie môžeme očakávať a požadovať. Sú to základné funkcie, ktoré robia z klasickej elektroinštalácie inteligentnú inštaláciu. Pri výbere vhodnej inteligentnej inštalácie si pri každej opísanej funkcii spravte hviezdičku. Vyberte si inteligentnú inštaláciu, ktorá bude mať najviac hviezdičiek a bude v rozmedzí vašich finančných možností. Verte, že za priateľné peniaze dnes získate inteligentnú inštaláciu so zaujímavými funkciami.



Zmeny v budúcnosti

Pri správnom návrhu inteligentnej inštalácie možno akékoľvek funkcie a logické podmieňovanie v budúcnosti meniť. Toto je najdôležitejšia a najzákladnejšia funkcia, ktorou sa inteligentná inštalácia odlišuje od klasickej elektrickej inštalácie. Akékoľvek zmeny v systéme možno vykonať buď cez servisnú organizáciu, alebo samostatne cez rôzne rozhrania programovania. Pri tejto funkcii bude mať každá inteligentná inštalácia hviezdičku – ak ju nemá, tak nie je inteligentná.

Používateľské rozhranie programovania – nastavenia

Každý výrobca inteligentnej inštalácie sa snaží zjednodušať a približovať programovacie rozhranie používateľom týchto systémov. V tejto časti inteligentnej inštalácie vidíme obrovské rozdiely medzi jednotlivými systémami – jej výrobcami. Zamerajte sa na túto funkciu a odskúšajte si všetky možnosti zmien a programovania systému inteligentnej inštalácie. Vyskúšajte, aké náročné je programovanie, prípadne zmena parametrov v systéme – zmeny časových úsekov, nastavených teplôt a pod. Niektoré systémy majú veľmi dobre prepracované programovacie rozhrania. Pri tejto funkcii si spravte hviezdičku vtedy, keď vám sadne spôsob programovania a zmeny funkcií systému. Je to každého osobný pohľad a úroveň znalosti počítačov.

Podmieňovanie funkcií

Ide o rôzne podmienky vykonávania povelov, o množstvo a úroveň jednotlivých podmienok. Najlepšie si to ukážeme na príklade.

Príklad 1: Zákazník požaduje spínanie osvetlenia pohybom, a to len keď je súmrak (1. podmienka – úroveň). Toto osvetlenie sa však má zapínať len v určitom časovom úseku, napr. v čase medzi 22:00 – 23:00 (2. podmienka – úroveň), a len v letnom období (3. podmienka – úroveň). Tu ide o trojúrovňové podmieňovanie, ktoré určite nevládne každý systém IEL.

Príklad 2: Zavlažovanie je nastavené tak, aby sa spustilo, len keď je sucho, a to len v čase od 22:00 do 4:00 hod (1. podmienka). Tu ide o jednorovňové podmieňovanie.

Príklad 3: Pri zapnutí svetidla sklopiť žalúzie, a to len vtedy, keď je tma – súmrak (1. podmienka), vykonať to len vtedy, keď je dcéra/syn/svokra doma (2. podmienka). V tomto príklade ide o dvojrovňové podmieňovanie a elegantne ho tiež nevie realizovať každý systém inteligentnej inštalácie.

V tejto časti si za každú úroveň podmieňovania spravte jednu hviezdičku. Reálne pri klasickej RD však využijete maximálne tri až štyri úrovne. Ak by ste v budúcnosti mali záujem o rozširovanie systému s rôznym podmieňovaním ohľadom zavlažovania, filtrácie bazéna či kosenia trávnikov, určite sa poobzerajte po systéme minimálne so štvorúrovňovým podmieňovaním.

Grafické rozhranie

Grafické rozhranie je zariadenie – tablet, počítač, dotyková plocha cez ktoré možno ovládať a meniť funkcie a sledovať stav inteligentnej inštalácie. Dnes už zväčša ide o aplikácie pre Android, Windows a iOS, ktoré si môžete nainštalovať na vaše zariadenia a ovládať inteligentnú inštaláciu. Túto funkciu tiež treba odskúšať a poriadne sa s ňou zoznámiť. Denne ju budete využívať pri nastavovaní a sledovaní systémov inteligentného domu. Dotykové LCD plochy dodávané špeciálne k jednotlivým systémom inteligentnej inštalácie sú už na ústupe. Pridajte hviezdičku, ak je podporovaný váš obľúbený operačný systém tabletu či smartfónu (Android, iOS, Windows, BlackBerry).

Zmena parametrov cez grafické rozhranie

Požadujte, aby sa zmeny základných parametrov systému v grafickom rozhraní, ktorý sme opisovali, vykonávali jednoduchým spôsobom. Ide o parametre:

- teplota v miestnostiach,
- útlmový, normálny a komfortný režim vykurovania,
- útlmový, normálny a komfortný režim chladenia,
- zmena časových úsekov (osvetlenia a vykurovania v čase). Vykurovanie v čase znamená, že každá miestnosť má rôzne režimy a tým je aj požadovaná teplota rôzna v konkrétnom čase (v kúpeľni je ráno o 8:00 hod. 23 °C, následne nastáva útlm na 19 °C až do 18:00 hod., keď znovu stúpa na 23 °C až do 21:00 hod. a následne prechádza do útlmu). Podobne sa nastavujú aj ostatné priestore v objekte.

Virtuálne tlačidlá v grafickom rozhraní

Každá inteligentná inštalácia umožňuje ovládať systém cez spínače fyzicky rozmiestnené v jednotlivých priestoroch, ale aj cez grafické rozhranie (tablety, smartfóny, PC a pod.). V tomto grafickom rozhraní sa väčšinou nedá programovať (niektorí výrobcovia umožňujú meniť základné parametre, ako je napr. požadovaná teplota v miestnostiach či časové úseky). Virtuálne tlačidlo je dôležitá funkcia, ktorú by ste mali požadovať od dodávateľa inteligentnej inštalácie, pričom do grafického rozhrania možno inštalovať neobmedzené množstvo virtuálnych tlačidiel, a to kedykoľvek v budúcnosti. Nejde však o fyzické tlačidlo – spínač v priestore objektu. K virtuálnemu

tlačidlu možno priradovať rôzne funkcie, napr. návšteva, deti sú doma, svokra je doma a pod, ktoré však nie sú priradené žiadnym iným fyzickým tlačidlami. Aj o tejto možnosti vieme, že nie každý systém to umožňuje. Dajte hviezdičku vtedy, ak je možnosť vytvorenia v grafickom rozhraní ľubovoľného množstva virtuálnych tlačidiel.

Opísali sme základné funkcie, ktoré vždy požadujete od dodávateľa inteligentnej inštalácie. Sú to však funkcie, ktoré nemajú všetky systémy inteligentnej inštalácie na slovenskom a českom trhu. Pri niektorých inteligentných systémoch vidíme v komunikácii s používateľom veľké rezervy. Systém inteligentnej inštalácie musí komunikovať s používateľom čo najjednoduchšie a s čo najväčšou mierou prispôsobenia. Veríme, že výrobcovia týchto systémov budú brať tento článok ako motiváciu s požiadavkami na svoje vývojové oddelenie. Marketingové videá a opisy jednotlivých výrobcov ponúkajú

veľmi veľa, aj to, čo ich systém nedokáže. Treba sa určite osobne zoznámiť so systémami, ktoré budú ovládať váš atraktívny domov.

Uspokojiť sa s ovládaním inteligentnej inštalácie len cez spínače, tlačidlá nestačí. Treba požadovať viac. Inteligentná inštalácia má ponúkať pohodlie a bezpečnosť.

V ďalšej časti sa pozrieme na to, čo všetko vieme ovládať cez inteligentnú inštaláciu.

Bohuš Žila

www.BohusZila.eu

www.InteligenInInstalacia.sk

Vízia inteligentného domu – úloha mobilných zariadení v dome budúcnosti (4)

Technológie a schopnosť vzájomnej spolupráce

Neočakáva sa, že by sa mobilné technológie v inteligentných domoch používali na prepojenie úplne všetkých typov zariadení. Cena a požiadavky aplikácií na mnohé zariadenia a snímače bude možné veľmi uspokojivo vyriešiť pomocou bezdrôtových technológií PAN (personal area network) alebo HAN (home-area network). Avšak mobilné technológie budú zohrávať dôležitú úlohu pri poskytovaní pripojenia WAN (wide-area network), a to pri individuálnych zariadeniach aj pri bránach prepájajúcich zariadenia a snímače v rámci jedného domu.

Na základe trendov, ktoré možno v súčasnosti na trhu pozorovať, bude musieť v rámci jedného inteligentného domu spolu dokázať existovať niekoľko rozdielnych bezdrôtových technológií. Mnohé z pripojených zariadení a snímačov sú ešte z tých prvých generácií, ktoré boli vyvíjané s ohľadom na čo najnižšie náklady na hardvér. Medzi ne patrili napríklad technológie s malou spotrebou a nelineárnym frekvenčným spektrom, napr. Bluetooth a ZigBee, či

mnohé proprietárne protokoly, napr. Z-Wave. Bluetooth sa vo veľkom používa v spotrebnej elektronike a mobilných zdravotníckych zariadeniach, zatiaľ čo ZigBee sa už od začiatku udomácnila ako technológia pre domovú automatizáciu, riadenie energií a inteligentné meracie zariadenia.

V oblasti domácich sietí HAN nedominuje jedna technológia, ale na prepojenie zariadení sa využívajú WiFi, HomePlug AV, MoCA a ethernet. Najbežnejšie technológie, ktoré sa v súčasnosti používajú v spojení so službami pre inteligentné domy, sú uvedené v tab. 2.

Na riadenie domácich spotrebičov, osvetlenia a energetických systémov v domácnosti bolo vyvinutých niekoľko sieťových protokolov. Patria medzi ne napr. Zigbee Home Automation, ZigBee Smart Home 2.0 a súkromne vyvinuté protokoly Z-Wave a LonWorks. Posledné dva spomínané protokoly majú veľkú inštaláciu základňu, avšak v skutočnosti sú to proprietárne komunikačné protokoly. Ekosystém domácej zábavy poháňa vývoj systémov schopných vzájomne spolupracovať. Je to svet, v ktorom sa chcú domáci

Technológia	Klasifikácia	Kľúčové technické/aplikačné vlastnosti	Typ siete	Technologická klasifikácia
Mobile WAN	všeobecné použitie	bezpečné, škálovateľné prepojenie v rámci WAN	WAN	3GPP technologický štandard; prepojiteľnosť
Femtocell	všeobecné použitie	rozšírenie mobilnej prepajiteľnosti do prostredia domu	LAN/HAN	prepojitelnosť
Wi-Fi	všeobecné použitie	prepojitelnosť v rámci LAN	LAN/HAN	802.11a/b/g/n; štandard mnohých výrobcov na bezdrôtové prepojenie elektronických zariadení
Bluetooth	rôznorodé v závislosti od profilu Bluetooth	bezdrôtový protokol s nízkou spotrebou energie pre PAN; vysoká úroveň bezpečnosti	PAN	technologický štandard 2,40 – 2,48 GHz
Bluetooth Low Energy	zdravotníctvo	podskupina Bluetooth v4.0; pre aplikácie s nízkou spotrebou	PAN	ako Bluetooth
DECT/CAT-iq 2.0	všeobecné použitie	ďalšia generácia technológie DECT; pre inteligentné domy a aplikácie stroj – stroj (M2M)	LAN/HAN	prepojitelnosť
ZigBee	rôznorodé; dominantné v oblasti riadenia spotreby energií, inteligentných meracích zariadení a domovej automatizácie	bezdrôtový protokol na prepojenie nízkovýkonných zariadení v rámci PAN	PAN	komunikačný protokol pre nízkovýkonné zariadenia; prevádzkovaný v pásme ISM (868 MHz/915 MHz/2,4 GHz)
HomePlug; Multimedia over Coax (MoCA), Home PNA	systémy domácej zábavy, inteligentných meracích zariadení a domácich spotrebičov	káblová domáca sieť	HAN	IEEE 1901; komunikačný štandard na komunikáciu prostredníctvom energetických liniek
Bezdrôtová sieť M-Bus	inteligentné meracie systémy	prepojenie medzi inteligentnými meracími zariadeniami a centrálnymi servermi	NAN (neighbourhood area network)	prepojitelnosť
6LoWPAN, t. j. IPv6 cez Low power WPAN	inteligentné zariadenia vybavené zabudovanou IP technológiou; rozširovanie internetu vecí	zjednodušenie IPv6 prepojenia, definuje veľmi kompaktný formát hlavičky a prirodzene sa vyrovnáva s vlastnosťami bezdrôtových sietí (napr. strata paketov, preťaženie)	PAN	štandard

Tab. 2 Komunikačné technológie a štandardy používané v rámci WAN a HAN

Iniciatíva z priemyslu	Klasifikácia vertikál	Kľúčové technické/aplikačné vlastnosti	Klasifikácia technológie
UpnP a DLNA	spotrebiteľia	určené na spoločné využívanie médií medzi spotrebiteľmi v domácnosti; UpnP je určená na prepojenie samostatných zariadení s PC od rôznych výrobcov	softvér (primárne cez Wi-Fi)
Continua	zdravie/wellness, nezávislý život	normy týkajúce sa vzájomnej spolupráce, založené na normách ISO/IEEE 11073 s názvom Osobné zdravotné údaje a Bluetooth LE (nízkovýkonné mobilné zariadenia) a ZigBee (sieťovo prepojené snímače s nízkym príkonom) v najnovšej verzii v2	príručky s návrhmi & certifikačný program
SEP 2	inteligentná energia	Smart Energy Profile 2.0, špecifikácia na riadenie spotreby energií v zariadeniach používaných v domácnosti	aplikačný profil, vývojársky rámec pre sektor inteligentnej energie
Domová automatizácia	domová automatizácia	profil pre domovú automatizáciu, špecifikácia na riadenie domácich spotrebičov a systémov v dome	aplikačný profil, vývojársky rámec pre sektor domovej automatizácie
IEEE 1905	domáca zábava	abstrakčná vrstva, ktorá spravuje zmes fyzických vrstiev sietí (WiFi, Powerline, ethernet a coax)	norma týkajúca sa realizácie domácej siete pre rôznorodé fyzické vrstvy
G.hn	domáca zábava, inteligentná energia (domová automatizácia, riadenie energie na strane spotreby)	univerzálne fyzické rozhranie vytvorené na integráciu coax, energetických línií, WiFi a ethernetu do jednej fyzickej siete (na jednej procesorovej doske)	norma týkajúca sa realizácie domácej siete pre rôznorodé fyzické vrstvy

Tab. 7 Vývoj a normy týkajúce sa schopnosti vzájomnej spolupráce

používatelia deliť o mediálny obsah s čoraz väčším počtom zariadení. V tab. 7 sú vymenované kľúčové technológie, združenia a normy, ktoré najviac prispievajú k budovaniu sveta vzájomnej spolupráce medzi zariadeniami.

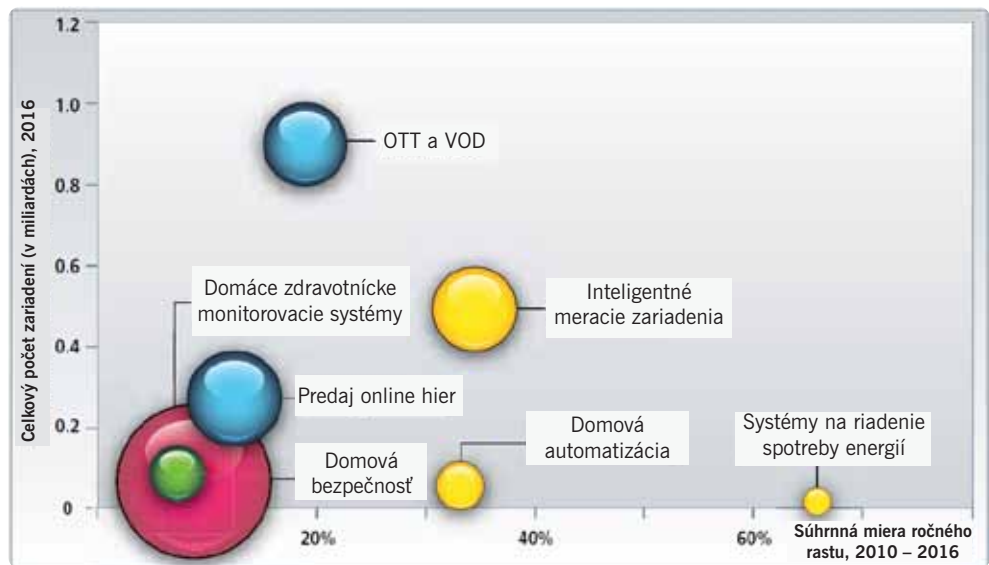
Okrem uvedených príkladov treba ešte doplniť, že Google nedávno oznámil uvedenie otvorenej platformy s názvom Android@Home, ktoré je určená na rôzne služby pre domácnosti. V súčasnosti možno len ťažko predpovedať, aké technológie sa budú používať pre HAN s Android@Home, avšak vzhľadom na to, že množstvo používateľov už zariadenia s operačným systémom Android dobre pozná, možno predpokladať, že voľba technológie zo strany Google by mohla veľmi výrazne ovplyvniť budúcu podobu trhu HAN pre inteligentné domy.

Inteligentné domy – vyhlídky rastu vo vertikálnych segmentoch

Celý trh inteligentných domov, zahŕňajúci štyri kľúčové vertikálne segmenty (dodávky energií, domáca zdravotnícka starostlivosť, zábava a bezpečnosť) predstavuje čoraz väčšiu príležitosť pre poskytovateľov služieb a komunikácie a takisto dodávateľov zariadení. V roku 2010 dosahoval globálny kombinovaný trh pre inteligentné meracie zariadenia, riadenie spotreby energií v domácnosti a domovej automatizácie hodnotu 8 mld. USD (kombinovaný odhad od takých analytických spoločností, ako ABI, Berg Insight, Machina Research, IMS Research a DFC Intelligence). Avšak pri zahrnutí domovej bezpečnosti a zdravotníckych služieb sú tieto príležitosti ešte väčšie.

Dva z týchto kľúčových sektorov týkajúcich sa inteligentných domov – riadenie spotreby energií a domová automatizácia – sú stále dominantné. Podľa ABI sa v roku 2011 predalo 1,8 milióna systémov domovej automatizácie a do roku 2016 sa ich má dodať 12 miliónov. Na porovnanie treba uviesť, že na celom svete využívalo systémy na riadenie spotreby energií len 1 milión domácností, pričom podľa Pike Research ich má byť do roku 2015 asi 13 miliónov.

Prepojenie domovej automatizácie a systémov na riadenie spotreby energií s inteligentnými meracími zariadeniami je jeden zo spôsobov, ako môže trh ďalej rásť. Podľa spoločnosti IDC bolo v druhom štvrtroku roku 2011 na celom svete nainštalovaných okolo 90 miliónov inteligentných meracích zariadení. Odhaduje sa, že do roku 2015 sa ich počet zväčší až päťnásobne na 490 miliónov. V súčasnosti väčšina inteligentných meracích zariadení len načítava základné údaje, pričom nie sú prepojené s inými zariadeniami alebo



Pozn.: Veľkosť bubliniek predstavuje množstvo príležitostí z hľadiska tržieb (mld. USD).

	Inteligentné meracie zariadenia	Domová automatizácia	Systémy na riadenie spotreby energie	Domáce zdravotnícke monitorovacie systémy	Domová bezpečnosť	OTT a VOD	Predaj online hier
Súhrnná miera ročného rastu 2010 – 2016	34 %	33 %	65 %	7 %	8 %	20 %	12 %
Tržby USD, 2016	33 mld.	9,5 mld.	2 mld.	12,4 mld.	110 mld.	31 mld.	37,9 mld.
Počet kusov, 2016	490 mil.	cca 50 mil. systémov	12 mil. domácich systémov	2 mil. pripojených domácich monitorovacích systémov	60 mil. jednotiek	900 mil. pripojených TV	260 mil. pripojených konzol

Tab. 8 Pripojené domáce zariadenia a zisk, 2016

Zdroj: ABI, Berg Insight, IMS Research (OTT a VOD), Informa (pripojené TV a herné konzoly), DFC Intelligence (hry)

Segment	Subsegment	Iniciatívy	Kľúčové hodnotové prínosy pre koncových používateľov
Inteligentná dodávka energií	Inteligentné meracie zariadenia	Regulačné nariadenia Snaha o zvýšenie účinnosti Zakomponovanie elektrických áut a obnoviteľných zdrojov do inteligentnej siete	Prístup k historickým a aktuálnym údajom o spotrebe Finančné motívy
	Riadenie spotreby energií	Regulačné nariadenia Rastúci záujem spotrebiteľov o energetickú účinnosť Nové rozhrania na sledovanie spotreby energií	Zlepšenie životného štýlu, pohodlie Schopnosť riadiť domáce zariadenia na diaľku Energetická účinnosť
Bezpečnosť a ochrana	Domové alarmové a monitorovacie systémy	Nová funkcionálna: možnosť bezdrôtovej/M2M komunikácie	Zvýšenie ochrany a bezpečnosti; vzdialené monitorovanie domu
Audio, video a domáca zábava	Prepojené TV, Bluray prehrávače, herné konzoly a prehrávače médií	Tlak na dodávateľov; penetrácia širokopásmového pripojenia; nové mediálne služby na báze IP/OTT; prezeracie zariadenia (inteligentné telefóny, tablety)	Balenie a zoskupovanie obsahu
Zdravotná starostlivosť	Asistenčné služby	Starnúca populácia, rastúca cena zdravotníckej starostlivosti, potreba zlepšenia zdravotníctva	Prístup k vzdialene monitorovaným fyziologickým štatistikám; zlepšenie životného štýlu, ochrana a bezpečnosť

Tab. 9 Inteligentný dom: Hlavné segmenty, kľúčové iniciatívy a hodnotové prínosy

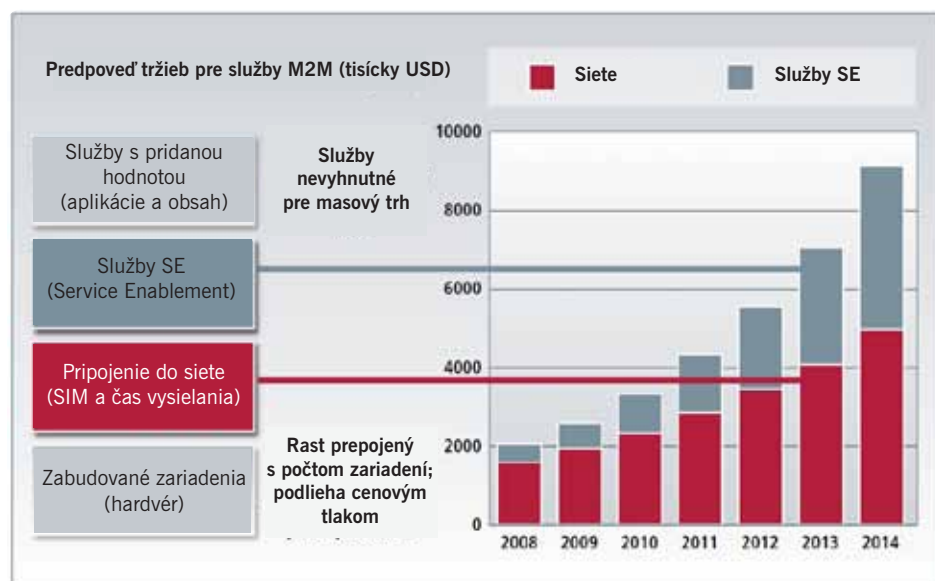
systémami na riadenie spotreby energií. V budúcnosti sa však inteligentné meracie zariadenia stanú bránami medzi inteligentnými domami a inteligentnými sieťami, prepoja siete dodávateľov energií so systémami na riadenie spotreby energií a budú podporovať dodávky na základe žiadanej reakcie alebo riadenia na strane spotreby.

Aby bola naša analýza trhového potenciálu konsolidovaná, skombinovali sme v tejto štúdii údaje z niekoľkých rôznych firiem zaoberajúcich sa analýzami trhu. Našou snahou bolo dať rôzne kategórie zariadení do súvislosti a načrtnúť príležitosti na vytvorenie potenciálnych klastrov.

služby zo strany poskytovateľov širokopásmového prístupu vytvorilo silný dopyt po digitálnych interaktívnych médiách a TV službách. Ako vidno v tab. 9, spotrebiteľovi treba ponúknuť podstatne viac, ako len pripojiteľnosť, ak už má platiť za nejaké služby.

Aby boli poskytovatelia komunikačných služieb schopní získať väčší podiel na trhu služieb pre inteligentné domy, v prvom rade musia zaktivizovať firmy, ktoré dodávajú služby pre koncových zákazníkov – tzv. hodnotový reťazec B2B2C v oblasti dodávok služieb. To bude zahŕňať časť hodnotového reťazca B2B, ktorý vyžaduje dedikované sieťové zariadenia a aktiváciu služieb, napr. riadené pripojenie, bezpečnosť či softvérové služby. Dôležitosť vzniku takýchto služieb je v tom, že umožňujú systematické riadenie komplexnosti zážitkov používateľa pomocou automatizovaných nástrojov, ktoré dokážu riadiť cenu dodávaných služieb. Tieto služby predstavujú druhú kategóriu príjmov pre poskytovateľov komunikačných služieb ako doplnok k poskytovaniu samotného pripojenia. Beecham Research predpokladá, že tržby za aktiváciu týchto služieb budú medziročne rásť rýchlosťou takmer 40 % a celkový potenciál tržieb v roku 2014 bude porovnateľný s tržbami za poskytovanie pripojenia (obr. 6).

Mobilní operátori už v súčasnosti ponúkajú niekoľko základných aktivačných služieb (enabling services). Nakoľko je hodnota aplikácií, ktoré využívajú informácie z inteligentných domácich zariadení, čoraz zjavnejšia, dostávajú sa mobilní operátori do veľmi dobrej pozície a budú zohrávať čím ďalej, tým dôležitejšiu úlohu pri poskytovaní pripojiteľnosti aj aktivačných služieb.



Obr. 6 Aktivačné služby pre inteligentné domy a potenciál tržieb

Zdroj: Beecham Research, Telco 2.0 Executive Brainstorm – „M2M – Beyond Connectivity“, (2010)

Spotrebiteľia v súčasnosti najviac míňajú svoje peniaze na bezpečnosť, TV a mediálny obsah (kombinovaný predaj videa cez internet (OTT), videa na vyžiadanie (VOD) a online hry), ako aj na širokopásmový prístup (globálny zisk z tejto služby bol podľa Disruptive Analysis, http://www.disruptive-analysis.com/new_bband_bus_models.htm v roku 2010 274 mld. USD). Odhady týkajúce sa domácich zdravotníckych monitorovacích systémov sa rozchádzajú, avšak aj v tejto oblasti sa predpokladajú príležitosti s veľkými tržbami.

Aby sa služby pre inteligentné domy stali podstatne atraktívnejšími pre masový trh, bude to vyžadovať značné úsilie aj zo strany poskytovateľov týchto služieb. S cieľom presvedčiť spotrebiteľov, aby mesačne platili za služby pre inteligentné domy, sa budú musieť poskytovatelia služieb zamyslieť, ako zlepšiť hodnotu ponúkaných služieb. Jednou z ciest sa javí spojenie týchto služieb s ďalšími produktmi, ako je širokopásmový prístup alebo domová bezpečnosť. Sektor domácej zábavy môže v tomto smere poskytnúť veľmi hodnotné skúsenosti: predstavenie balíčkov pre double a triple-play

V nasledujúcej časti seriálu bližšie opíšeme služby pre inteligentné domy.

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

Inteligentné systémy a ich parametre

Dnes sa už klasická elektroinštalácia považuje za zastaranú, a to z hľadiska bezpečnosti aj možností, ktoré používateľovi poskytuje. V praxi ju postupne vytlačujú inteligentné systémy líšiace sa parametrami, úrovňou automatizácie, stupňom komfortu a samozrejme, aj cenou. Zorientovať sa medzi množstvom systémov na slovenskom trhu je často problémom aj pre odborníkov, a preto vám prinášame ich prehľadné porovnanie.

Aby sme mohli porovnať jednotlivé systémy, pripravili sme súbor otázok a rozdelili ich do niekoľkých tematických skupín – základné údaje o systéme, charakteristika zbernice, hardvér a z neho vyplývajúce možnosti ovládania, softvér (konfiguračný, vizualizačný, pre iPhone a Android), informácie o poskytovaných školeniach a v neposlednom rade vzorovú kalkuláciu vo vyhotovení jednotlivých inteligentných systémov. Do prieskumu boli zaradené systémy ABB Ego-n, BPT HomeSapiens, DOMINTELL, Tecomat FOXTRÖT Cfox Rfox, iNELS smart home solutions, LEGRAND/BTICINO My Home a Loxone.

O systéme







Medzi základné údaje o tom-ktorom systéme patrí krajina pôvodu systému, jeho uvedenie na slovenský trh a inštalácie v iných krajinách – to všetko vypovedá o jeho obľúbenosti i čase, ktorý jeho kvalitu preveril.

O SYSTÉME	Názov systému:							
	Krajina pôvodu:	Česko	Taliansko	Belgicko	Česko	Česko	Taliansko	Rakúsko
	Uvedenie na trh SR:	2007	2011	2004	2007	2006	2008	2010
	Nasadenie v krajinách:	4	viac ako 50	viac ako 50	10	7	84	11

Hardvér

Najobsiahlejšiu kategóriu opisujúcu hardvér, ktorým disponujú jednotlivé systémy, sme rozdelili do niekoľkých základných podskupín – základné moduly, komunikačné moduly + ovládanie cez PC, LAN, WI-FI a ovládacie prvky, snímače.

Základné moduly – regulácia osvetlenia, vykurovania či žalúzií je základom všetkých systémov. Nadstavbovými atribútmi sú stmievanie LED svetiel, ovládanie DMX zariadení, analógové moduly na pripojenie rôznych snímačov či možnosti načítania IR kódov iných zariadení.

HARDVÉR - základné moduly	Názov systému:							
	Modul pre spínanie svetiel a spotrebičov:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Modul pre stmievanie svetiel žiarivkových:	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
Modul pre stmievanie svetiel žiarivkových:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Modul pre stmievanie svetiel LED 230V AC:	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Modul pre stmievanie LED pásov a RGB:	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Modul pre ovládanie žalúzií:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Modul pre ovládanie konvektorov:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Modul pre ovládanie DMX zariadení:	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓
Modul vstup bezpotencialový:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Modul vstup 0-10V:	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Modul vstup 1-10V:	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Modul výstup 0-10V:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Modul výstup 1-10V:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vlastné DO:	RF	✗	IR	IR	IR	IR	IR	✗
Modul vstup pre IR kódy:	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Modul pre učenie sa a vysielanie IR:	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Modul pre presný atómový čas:	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗

Komunikačné moduly – možnosti ovládania inštalácie na diaľku sú už štandardom. Pri výbere systému môže investor zväžiť aj pripojiteľnosť alarmu či vlastný videovrátnik.








Názov systému:	Ego-n [®]	HOME SAPPHIRE	DOMINTELL	laco	INELS [®] smart home solutions	MY HOME by HANSEN	LOXONE
Ovládanie systému z PC:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ovládanie systému cez LAN:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ovládanie systému cez WAN:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ovládanie systému cez WiFi touchpanely:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Modul pre komunikáciu RS232 zo systému:	✓	✗	✓	max. 3	✓	✗	✓
Modul pre komunikáciu RS232 do systému:	✓	✗	✓	max. 3	✓	✓	✓
Modul pre komunikáciu GSM zo systému:	16 užívateľov 16 SMS správ	10 užívateľov 16 SMS správ	20 užívateľov 1024 SMS správ	obmedzené pamätou	32 užívateľov 48 SMS správ	✗	✗
Modul pre komunikáciu GSM do systému:	16 užívateľov 40 SMS správ	10 užívateľov 36 SMS správ	20 užívateľov 1024 SMS správ	obmedzené pamätou	32 užívateľov 32 SMS správ	✗	✗
Vlastný certifikovaný alarm:	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Externý pripojiteľný certifikovaný alarm:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vlastný videovrátnik:	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✗
Externý pripojiteľný videovrátnik:	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓

Ovládacie prvky – jednotlivé systémy sa rôznia v dizajne i komforte vlastných systémových tlačidiel, snímačov, LCD displejov či dotykových obrazoviek (touchscreen). Vlastné ovládacie prvky možno doplniť aj externými (rôznych výrobcov), čo rozširuje možnosti celkovej inštalácie, umožňuje vytvoriť jej lacnú verziu a neobmedzuje investora dizajnom ovládačov. V prieskume nie je bližšie špecifikovaný typ dotykovej obrazovky – veľkosťou obrazovky aj rozsahom ovládaných okruhov sa teda môžu odlišovať. V prípade systému iNELS nejde o dotykovú obrazovku v pravom slova zmysle, určenú na ovládanie celého systému, ale o dotykový displej s niekoľkými úrovňami ovládania.

Názov systému:	Ego-n [®]	HOME SAPPHIRE	DOMINTELL	laco	INELS [®] smart home solutions	MY HOME by HANSEN	LOXONE
Vlastný touchscreen:	✗	✓	✓	✓	3,5" čiastočne ovládanie	✓	✗
Externý pripojiteľný touchscreen:	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Vlastné zariadenia pre intercom:	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✗
Externé pripojiteľné zariadenia pre intercom:	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗
Vlastné multimediálne zariadenia:	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗
Externé pripojiteľné multimediálne zariadenia:	Control 4	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vlastné zbernicové detektory pohybu do interiéru:	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗
Vlastné zbernicové detektory pohybu do exteriéru:	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✗
Vlastné zbernicové detektory teploty do interiéru:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Vlastné zbernicové detektory teploty do exteriéru:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vlastné zbernicové detektory rôzne do interiéru:	✗	RH, CO2, LUX	✓	✓	LUX	✗	✗
Vlastné zbernicové detektory rôzne do exteriéru:	✗	LUX	✓	✓	LUX	✗	✗
Vlastné zbernicové ovládacie tlačidlá:	4 dizajny	✗	4 dizajny	2 dizajny	4 dizajny	✓	✗

Zbernica

Z porovnávaných siedmich systémov je šesť zbernicových, systém Loxone zbernicu nepoužíva. Z hľadiska rozsahu inštalácie sú určité dôležité parametre ako maximálna dĺžka základnej či rozšírenej zbernice alebo maximálny možný počet modulov na zbernici. To následne definuje možnosti rozsahu inštalácie i veľkosť a typ objektu, v ktorom bude systém použitý. V prípade systému LEGRAND My Home je maximálny počet modulov na zbernici približný, nakoľko každý komponent zaberá iné množstvo adries (napr. dvojtlačidlo = dve adresy, 4-násobné relé = štyri adresy).

	Názov systému:							
ZBERNICA	Typ zbernice:	Uzavretá	L.A. BUS	RS485	CIB2, TCL2	CIB	SCS	Nie je
	Počet vodičov:	4	2	5	2	2	2	-
	Typ Kábla:	KSE 224	NH-C1D 2x0,38mm ²	J-Y(St)-Y 2x2x0,8	JYSTY 2x2x0,10	J-Y(St)-Y 1x2x0,8	L4669	FTP cat.5
	Prenosová rýchlosť:	30 Kbit/s	neuvedené	10 Mbit/s	19,2 Kbit/s	odozva 150 ms	neuvedené	odozva 6 ms
	Max. dĺžka zbernice základ:	700 m	500 m	1500 m	CIB 500 m TCL 300m	550 m	500 m	-
	Max. dĺžka rozšírenej zbernice:	8x700 m + 2000 m	2500 m	8000 m	CIB 500 m TCL 2500m	3300 m	7500 m	-
	Max. počet modulov na zbernici základ:	64	40	256	CIB 32 TCL 20	64	150 adries/ 40modulov	30
	Max. počet modulov na rozšírenej zbernici:	512	200	800	CIB 320 TCL 20	192	2250 adries/ 550modulov	30

Softvér

Mozgom každého inteligentného systému je konfiguračný softvér. Pri výbere systému môže zavážiť slovenská používateľská verzia, možnosť tvorby premenných a ich vkladania do podmienok, možnosť viacnásobného stlačenia pre viac ako dve rôzne akcie, zakomponovanie astronomického času a v neposlednom rade aj cena softvéru. Možnosť programovania času a intenzity indikácie podsvietenia nie je bližšie špecifikovaná, takže môže ísť o zmenu intenzity dekoratívneho podsvietenia tlačidiel reagujúcu napr. na intenzitu vonkajšieho osvetlenia alebo naprogramovanú intenzitu podsvietenia tlačidiel, farebne indikujúceho stav zapnutý/vypnutý a podobne.

	Názov systému:							
KONFIGURAČNÝ SOFTVÉR	Konfiguračný softvér s užívateľským rozhraním:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Konfiguračný softvér v SJ:	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗
	Automatický letný/zimný čas:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Automatická synchronizácia času cez internet:	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
	Astronomický čas:	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✗
	Časované akcie:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Periodické akcie:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Možnosť tvorby premenných:	✗	✗	✓	✓	✓	128	✓
	Možnosť tvorby podmienok pre jednu akciu:	240	7	1028 resp. podľa kapacity pamäte	obmedzené pamäťou	1	300	obmedzené pamäťou
	Možnosť vkladania premenných do podmienok:	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓
	Možnosť krátko a dlhého stlačenia pre dve rôzne akcie:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Možnosť viacnásobného stlačenia pre viac ako dve rôzne akcie:	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓
	Možnosť tvorby a ovládania skupin výstupov:	✓	✓	✓	✓	✓	128 akcií	4 akcie
	Možnosť tvorby a ovládania atmosfér pozostávajúcich nielen zo svetiel ale iubovoľných výstupov:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Možnosť ovládania výstupu zmenou stavu iného výstupu:	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
	Indikácia stavu výstupu na príslušných vstupoch:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
	Možnosť programovania času indikácie:	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✗
Možnosť programovania intenzity indikácie:	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	
Cena konfiguračného softvéru s DPH:	0 €	257 €	0 €	475 €	0 €	0 €	0 €	

Ku komfortnejším možnostiam patrí aj ovládanie cez grafické rozhranie, ktoré umožňuje používateľovi prehľadné ovládanie systému z jedného miesta. Slovenské rozhranie vizualizačného softvéru je už skôr výnimkou, jeho dostupnosť zdarma však určite poteší.

VIZUALIZAČNÝ SOFTVÉR	Názov systému:	Ego-n®	HOME SAPIENS	DOMINTELL	teco	INELS smart home solutions	MY HOME	LOXONE
	Vizualizačný softvér s užívateľským rozhraním:	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗
	Vizualizačný softvér v SJ:	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗
	Vizualizačný softvér obsahuje všetky možnosti konfiguračného softvéru:	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
	Možnosť exportu hotovej aplikácie do vizuálu:	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓
	Indikácia stavu výstupu zmenou ikony:	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
	Indikácia hodnoty stmievača:	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
	Indikácia hodnoty teploty a režimu:	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
	Cena vizualizačného softvéru s DPH:	0 €	✗	1 €	0 €	0 €	25 €	0 €

V dnešnej dobe počítačov a mobilov láka mnohých investorov ovládanie systému cez tablety a iPhone. Tu zaváži najmä cena softvéru a používateľská verzia v slovenskom jazyku.

SOFTVÉR PRE iPhone	Názov systému:	Ego-n®	HOME SAPIENS	DOMINTELL	teco	INELS smart home solutions	MY HOME	LOXONE	
	Softvér pre iPhone:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Softvér pre iPhone v SJ:	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗	
	Možnosť exportu hotovej aplikácie do iPhone:	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	
	Indikácia stavu výstupu zmenou ikony:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Indikácia hodnoty stmievača:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Indikácia hodnoty teploty a režimu:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Cena softvéru pre iPhone s DPH:	0 €	0 €	20 - 50 €	250 €	307 €	30 €	0 €	
	SOFTVÉR PRE Android	Softvér pre Android:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Softvér pre Android v SJ:	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗
Možnosť exportu hotovej aplikácie do Androidu:		✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	
Indikácia stavu výstupu zmenou ikony:		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Indikácia hodnoty stmievača:		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Indikácia hodnoty teploty a režimu:		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Cena softvéru pre Android s DPH:	0 €	0 €	0 €	250 €	144 €	30 €	0 €		

Školenia o IS

Každý distribútor poskytuje školenia pre montážne firmy a projektantov, rozdiely badať v rozsahu školení i v poplatku za ne.

PODPORA	Názov systému:	Ego-n®	HOME SAPIENS	DOMINTELL	teco	INELS smart home solutions	MY HOME	LOXONE
	Školenia pre montážne firmy:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Rozsah a cena s DPH:	1 deň / 0 €	individuálne / 0 €	1-2 dni / 29-49 €	1-5 dni / 32-240 €	1 deň / 7 €	2 dni / 0 €	2,5 dňa / 7200 Kč (cca 288 €)
	Školenia pre projektantov:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Rozsah a cena s DPH:	1 deň / 0 €	individuálne / 0 €	1 deň / 0 €	1 deň / 0 €	1 deň / 7 €	2 dni / 0 €	✗	

Vzorová kalkulácia

Jeden z najdôležitejších faktorov pri výbere inteligentného systému je cena. Na porovnanie sme pripravili vzorovú zostavu hardvéru, ktorá umožňuje ovládať: 8 okruhov spínaného a 8 okruhov stmievaného osvetlenia, 5 vykurovacích zón a 8 žalúzií. Cena zahŕňa hardvér systému, snímače a potrebné ovládacie tlačidlá, neobsahuje cenu za montáž a programovanie.

CENA	Názov systému:	Ego-n®	HOME SAPIENS	DOMINTELL	teco	INELS smart home solutions	MY HOME	LOXONE
	Cena vzorovej kalkulácie s DPH:	4 571,20 €	5 825,00 €	2 750,00 €	4 200,00 €	2 730,00 €	5 700,00 €	2 790,00 €

Ďakujeme zástupcom distribútorov zúčastnených systémov za ochotu poskytnúť informácie a zúčastniť sa na tomto porovnaní, ako aj za súhlas so zverejnením týchto údajov.

Informácie za jednotlivé systémy poskytli: ABB Ego-n – Ing. Viktor Strouhal, Matej Hruška, BPT HomeSapiens – Tomáš Kudlicska, Domintell I – Ing. Jaroslav Gdovin, Tecomat Foxtrot Cfox Rfox – Ing. Lubomír Tremba, iNELS smart home solutions – Daniel Beňo, LEGRAND My Home – Ing. Branislav Böhmer, Loxone – Ing. Milan Randl. Oslovili sme aj distribútorov ďalších systémov (NIKO, Duotecno, Control4) – ich zástupcovia nám však odmietli poskytnúť informácie alebo nereagovali vôbec, a preto neboli do prieskumu zahrnutí.

Ing. Jaroslav Gdovin, EL-MONT Prešov

Systemy núdzových svietidiel – ako na to

Krátke zhrnutie, ako na to idú tí, ktorým nie je jedno, ako sa to urobí.



Spoločnosť HelpLUX, s. r. o., bola založená v roku 2006. Od svojho založenia je priamym obchodno-technologickým zastúpením výrobcu núdzových svietidiel Cooper Industries Ltd. Cooper Industries Ltd je dnes súčasťou EATON Corporation Plc. Želanie „...aby ste nikdy nezostali v úplnej tme“, ktoré má spoločnosť HelpLUX na svojej stránke, stopercentne vystihuje úlohu núdzového únikového osvetlenia – zabezpečiť dostatočnú úroveň osvetlenia, umožňujúcu bezpečne opustiť objekt v prípade akéhokoľvek ohrozenia alebo požiadavky opustiť objekt. Pri prvotnom návrhu projektu je dôležité správne zosúladiť požiadavky objektu z hľadiska požiarnej bezpečnosti, právnych predpisov a technických noriem, architekta a samozrejme, investora. Požiarne bezpečnosť definuje bezpečnú trasu na opustenie objektu, predpisy a normy, aký systém použiť a ako rozmiestniť svietidlá označujúce únikovú trasu, osvetlenie trasy a dôležitých bodov, ako sú stanovišťa prvej pomoci, hasiace

prístroje a požiarne hlásiče (viac v STN EN 1838), a ako majú použité svietidlá vyzeráť, aby vyhovovali svojmu účelu.

Treba zohľadniť, že celý systém potrebuje pravidelné kontroly (STN EN 62034). Nefunkčný systém nepomôže ani za krásneho slnečného počasia. Čím viac svietidiel ho tvorí, tým je kontrola náročnejšia; pri výbere pamätajte na to, že riešenie je navrhované na roky až desiatky rokov a keď sa raz navrhne a zrealizuje tak, že nie je funkčné, náprava je drahá a niekedy nemožná. **Každé svietidlo je dôležité, pretože ukazuje, ako sa dostať do bezpečia.**

Cooper Industries ako výrobca dbá na to, aby svietidlá a riešenia vyhovovali normám (STN EN 60598-2-22 a ďalšie). Vďaka širokému portfóliu svietidiel s vlastným napájaním, so systémom centrálného monitorovania alebo pripojenými na systém s centrálnym batériovým napájaním je HelpLUX pravou rukou projektantov a architektov pri výbere riešenia a typov svietidiel, pričom ich navrhuje tak, aby vyhovovali požiadavkám klienta a zároveň splnili požiadavky súvisiacich právnych predpisov.

Ak chcete vedieť viac, hľadáte profesionálne a spoľahlivé riešenia overené tisíckami inštalácií po celom svete, kontakty nájdete na www.helplux.sk a www.cooperindustries.sk.

COOPER

Ing. Tibor Vaščinec, BDM

Tibor.Vascinec@CooperIndustries.com
Cooper Industries/Eaton Corporation

HELPLUX
núdzové osvetlenie

Bc. Radoslav Bencz,
konateľ

bencz@helplux.sk

České a slovenské energeticky šetrné stavby sa opäť stretnú v súťaži BEFFA

BEFFA¹⁴
BUILDING EFFICIENCY AWARDS

Ako slovenské energeticky úsporné rodinné a bytové domy obstoja v porovnaní s českou konkurenciou? A ako je na tom s architektonickou kvalitou energeticky úsporná výstavba všeobecne? Aj na tieto otázky odpovie súťaž Building Efficiency Awards 2014 (BEFFA), ktorá odštartovala 12. septembra svoj druhý ročník. Oproti minulému roku pribudli dve nové súťažné kategórie – revitalizácia panelových domov a multikomfortný dom. Nové, ekologicky šetrné stavby z posledných dvoch rokov možno prihlasovať až do 31. mája 2014.

Súťažné kategórie rodinných a bytových domov, nebytových budov, rekonštrukcií, drevostavieb a študentských projektov doplnia v druhom ročníku BEFFA kategórie revitalizácie panelových domov a cena generálneho partnera súťaže skupiny Saint-Gobain za multikomfortný dom.

„V rámci rekonštrukcií tvoria revitalizácie panelových domov špeciálnu a neprávom opomínanú subkategóriu. Prítom môžu byť veľmi nápadité a z energetického i architektonického hľadiska nadmieru inšpiratívne, ako ukazujú početné príklady zo zahraničia, najmä z Nemecka, ale aj u nás. Chceli by sme preto obdobné projekty viac vyzdvihnúť,“ povedal predseda poroty Jiří Hirš, vedúci ústavu TZB z Fakulty stavebnej Vysokého učenia technického v Brne.

„V kategórii multikomfortný dom by sme radi ocenili naprieč ostatnými kategóriami také stavby, ktorých autori dokázali nad budovou premýšľať komplexne, predovšetkým s ohľadom na maximálnu kvalitu vnútorného prostredia, používateľskej pohody a ich dennodenného užívania,“ dopĺňa zástupca generálneho partnera v porote Alexander Prizemin zo Saint-Gobain, divízie Isover SK.

V súťaži BEFFA 2014 môžu súťažiť stavby či rekonštrukcie v Českej republike a zo Slovenskej republiky, dokončené v období od 1. januára 2012 do 31. mája 2014. Pre študentské projekty podmienka ich realizácie neplatí. Prihlásiť stavbu či projekt môže ich autor, investor či realizačná firma aj ich vlastníci či používatelia. Hodnotenie prihlásených projektov prebieha v dvoch kolách – regionálnom a medzinárodnom. Tri najlepšie stavby z každej kategórie v jednotlivých regiónoch ČR a SR postupujú do česko-slovenského finále, v ktorom budú súperiť o víťazstvo vo svojich kategóriách. Kategórie drevostavba a multikomfortný dom sú priezovové a budú v súťaži len v česko-slovenskom finále. Výsledky BEFFA 2014 vyhlási porota v novembri budúceho roku.

Cieľom súťaže Building Efficiency Awards je zviditeľniť súčasné české a slovenské stavby, ktoré skĺbia energeticky úsporné a architektonicky zaujímavé riešenia, porovnať ich úroveň v oboch krajinách a v neposlednom rade tiež podporiť energeticky úspornú výstavbu všeobecne.

Súťaž BEFFA 2014 sa koná pod záštitou Ministerstva pre miestny rozvoj ČR, Ministerstva životného prostredia ČR, Českej komory autorizovaných inžinierov a technikov a Slovenskej komory stavebných inžinierov. Odborne ju zastrešujú Vysoké učenie technické v Brne, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Technická univerzita v Liberci a Technická univerzita vo Zvolene. Mediálnym partnerom je vydavateľstvo Jaga Media a časopis Staviteľ. Generálnym partnerom súťaže je skupina Saint-Gobain, najmä jej divízie Isover, Rigips a Weber.

www.beffa.eu

Filozofia inteligentních budov

Existuje mnoho definic inteligentních budov v literatuře (americká, evropská, čínská, singapurská, hongkongská, japonská a mnoho dalších). Všechny definice jsou závislé na prostředí, kde vznikly a na „autorovi“ definice. V první řadě by bylo zajímavé si ujasnit, zda budovy mohou být inteligentní. Názory se různí a tady je krátký přehled definic inteligence.

Intelligence je definována v závislosti od oblasti použití, např.:

- Systémy: Intelligence je rovnováha adaptačních procesů
- Lidi: rozumová schopnost řešit nové anebo složité situace.

Intelligence je vyjádřena hodnotou IQ:

(např. IQ <20 = idiot, IQ >140 = genius)

- Stroje (IT): takový stroj je inteligentní, který odpovídá (reaguje) tak, že jeho odpovědi (reakce) jsou nerozlišitelné od odpovědi (reakcí) člověka

Podle určitého (a ne nemalého) počtu teorií inteligence není přiznávána neživým systémům. Máme tedy inteligentní budovy!?!?

Pokud tedy připustíme, že existují inteligentní budovy, pak tyto budovy vznikají (mohou jen a jen vzniknout) na základě spolupráce projektantů, dodavatelů a budoucích uživatelů. Z tohoto pohledu nejpřijatelnější definice inteligentní budovy se jeví definice:

Inteligentní budova je synonymum pro budovu, která je

- dobře navržena,
- dobře zrealizována,
- správně funguje,
- splňuje požadavky provozovatelů, resp. uživatelů budovy,
- při managementu jsou využívány automatizované systémy řízení,
- logicky propojené do jediného systému.

Dodavatelé z oblasti ELI, TZB a ICT často redukuje problém definice inteligentní budovy na dodávky produktů z jejich portfolia a za inteligentní budovu považují takovou, kde je použit INTELIGENTNÍ ELEKTROINSTALAČNÍ SYSTÉM anebo realizována INTELIGENTNÍ ELEKTROINSTALACE anebo realizována INTELIGENTNÍ SBĚRNICE anebo realizovány jen JEDNOTLIVÉ TECHNOLOGIE (SK, KS, EPS, EZS, KS, PS..)

Kdo všechno řeší inteligentní budovy a z jaké úrovně?

Oblast inteligentních budov je velmi zajímavý technicko-technologický problém a zajímavý artikl obchodních zájmů. Svědčí o tom publikační výsledky na internetu a výsledky vyhledávání jsou následující:

- 25 000 výskytů „definice inteligentní budovy“
- 443 000 výskytů „inteligentní budova“
- 19 000 000 výskytů „inteligentní dům“
- 1 540 000 výskytů „inteligentní dom“
- 4 020 000 výskytů „TZB“
- 1 300 000 výskytů „technické zařízení budov“
- 2 200 000 výskytů „informační technologie“
- 35 400 000 výskytů „ICT“
- 25 370 000 výskytů „IT“
- 1 900 000 výskytů „datové sítě“
- 11 500 000 výskytů „internet protokol“
- 67 700 000 výskytů „internet protocol“

V každém státě je výstavbě inteligentních budov věnována různá, ale vždy důležitá pozornost. Šetření surovinami a energiemi se jeví jako ekonomická nutnost a v Evropě se tato realita projevuje v přijímání zákonů a opatření i v oblasti staveb. Vlády států řeší tento problém na různých úrovních, někde je to na úrovni ministerstev – např. Singapur, jinde jsou ustanoveny speciální ústavy pro výzkum inteligentních budov (např. USA, ČR, Hongkong), jinde jsou zrealizovány výzkumné laboratoře na katedrách vysokých škol a univerzit. Je možné konstatovat, že velká pozornost je věnována výchově odborníků na školách na všech úrovních. Například v ČR na ČVUT je možné studovat studijní odbor Inteligentní budovy, který vznikl

v roce 2009 na základě dohody SvF, Sjf a FEL jako meziodborové studium. V školním roce 2011/2012 bylo právě tam vypisováno 120 diplomových témat, což je cca 7% z celkových témat na uvedených fakultách. Existuje také neskutečně velké množství vývojových týmů a lidských kapacit u důležitých výrobců inteligentních elektroinstalačních systémů (SIEMENS, ABB, Moeller, Schneider-Electric, Honeywell, atd.)

Z dodavatelů ICT řešení a TZB technologií téměř každá firma má v produkтовém portfoliu uvedeno dodávky systémů pro inteligentní budovy.

Co očekává zákazník?

Zákazník očekává od projektanta, realizátora a dodavatele technologií při výstavbě budov:

- Vyprojektování a realizace budovy po stavebně architektonické stránce tak, aby byla dosažena funkcionality, imidž atd.
- Dodávky technologií na technické úrovni, které musí zabezpečit:
 - Ochranu majetku a osob (EPS, EZS, KS, PS...)
 - Kontrolu pohybu osob (PS, DS, KS)
 - Komfort při práci, resp. bydlení (teplo, světlo, větrání, hluk)
 - Komunikaci, konektivitu, management systémů,...
 - Úsporu nákladů (regulace energií, údržba, adresovatelnost)
 - Možnosti zábavy (konektivita – video, internet)
- Jak je obvykle zformulovaný požadavek zákazníka pro IB? Vyprojektujte a zrealizujte mi inteligentní budovu.

Existují kritéria z oblasti ICT a TZB pro klasifikaci inteligentních budov?

Určitě je zajímavé a nutné před vlastním návrhem inteligentní budovy rozhodnout, které systémy a technologie budou navrženy a dodány a ujistit se u zákazníka, jestli dodaná technologie bude i ním akceptována a tedy i on bude považovat zrealizovanou budovu za inteligentní. Z tohoto pohledu je nutné rozhodnout o řešení podle následujících kritérií:

- Kritérium stavebního a architektonického řešení.
- Kritérium počtu instalovaných technologií.
- Kritérium technické úrovně instalovaných technologií.
- Kritérium úrovně managementu (úroveň technologie, systémů, budovy).
- Inteligentní elektroinstalační systémy a automatizace budov.

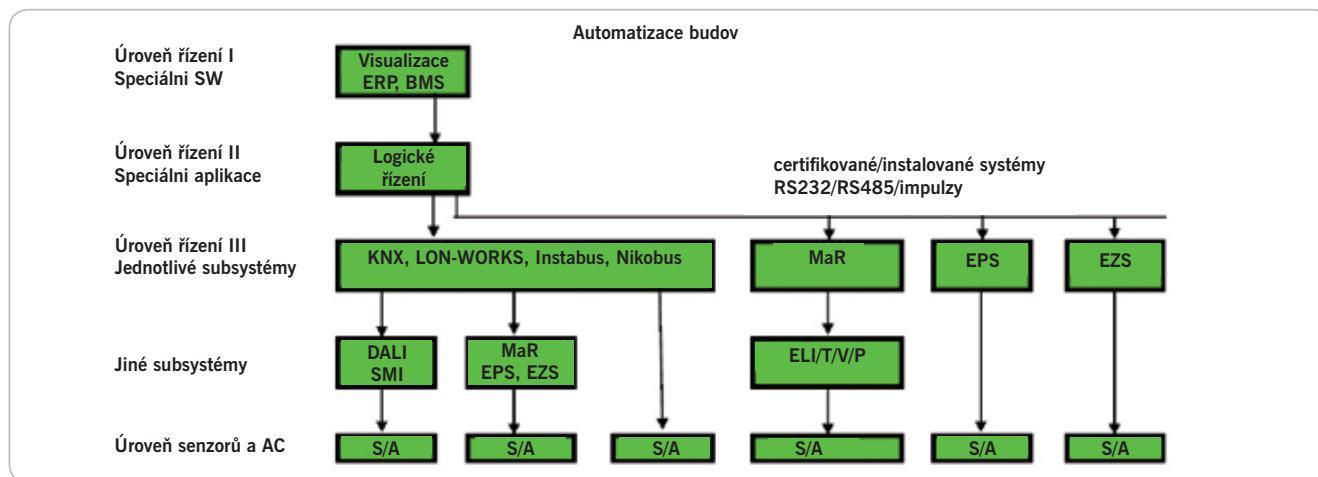
Integrované systémy řízení budov		CIB		2010
Integrované systémy	TZB EIB, KNX.	Triple Play		1995
Multifunkční systémy	HVAC Bezpečnost MaR energie	Data LAN Hlas - VoIP Audio/Video		1985
Jednotlivé systémy	Světlo, A/C, CCTV, EZS, EPS, PS, DS, VZT, Kotelna+UT,	Telefon, Fax, PC Radio, TV, atd.		1970

Automatizace budov (automatizační technika budov) je chápána jako soubor zařízení, systémů a subsystémů, jejichž úkolem je řídit chod budovy, přičemž zařízení pracují samostatně a zároveň navzájem spolupracují. Vztah jednotlivých systémů v budovách může být zachycen v následujícím schématu:

Základem automatizace budov v oblasti TZB jsou inteligentní elektroinstalační systémy, které jsou tvořeny: (jednotlivé části nemusí být vždy zrealizovány kromě sběrnice).

- Sběrnici (úroveň: snímače, zařízení, provozu, budovy)
- Senzory (3 generace)
- Akčními a inteligentními akčními členy
- Systémovými přístroji (řídící jednotka není nutná pro K;X)

Způsob řešení automatizace budov, úroveň řešení, propojení jednotlivých subsystémů při automatizaci budov je možné zobrazit v schématu níže. Při použití tzv. inteligentních elektroinstalačních systémů (KNX, EIB, LON-WORKS, Nicobus atd.) je nutné si uvědomit problémy s propojením na certifikované systémy EPS, EZS a že vytvoření jednotného uživatelského rozhraní pro management všech technologií včetně světa ICT bude vyžadovat nestandardní přístupy a nadměrné úsilí techniků a programátorů.



V tabulce níže jsou uvedeny některé parametry nejčastěji používaných inteligentních elektroinstalačních systémů.

Jaký vývoj se očekává v oblasti automatizace budov?

• Oblast data (počítače a počítačové sítě)

- 1883 první programovatelný stroj (Ch. Babbage)
- 1934 první počítač (Konrad Zuse)
- 60. léta sálové počítače s terminálovou sítí
- 1969 první počítačová síť ARPANET
- 1987 vzniká INTERNET
- 2006 více jak 1 mld. uživatelů v Internetu,

Směr v oblast ICT: síť a INTERNET. Nikdo nemá problém s výrobem a typem výrobku při výměně komponent anebo návrhu systémů (disky, paměti, monitory, klávesnice, kabely, síťové karty, aktivní prvky, atd.)

• Oblast přenosu hlasu (telefonie)

- 869 první „trubkový“ telefon (Kung Foo Whing)
- 1849 první „elektrický“ telefon (Antonio Meucci ne Bell v 1876)
- 1878 první telefonní ústředna
- 1975 digitální telefonie (metoda TDM-time division multiplex)

1990 nástup VoIP

- 1991 první obchodní aktivity s GSM (digitální mobilní telefonie)
- 2006 počet IP telefonů v USA byl vyšší, jak ostatních telefonů, téměř celá Čína používá VoIP

Směr: analogová (metalika) a digitální (metalika, TDM) telefonie jsou mrtvé větve.

VoIP bude dominantní technologie v budoucnu (cena, technické řešení).

• Oblast přenosu obrazu (TV)

- 1936 první televizní vysílání, analogové, radiové
- 1940 první kabelové vysílání, analogové,
- 1998 první digitální vysílání USA a UK
- 1994 – 2003 IPTV vysílání (definice a první vysílání)

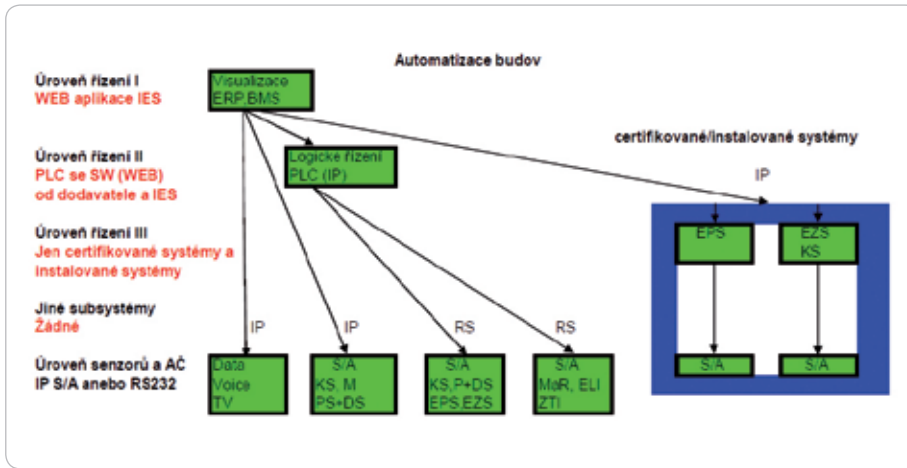
Směr: širokopásmová a kabelová TV (analogová a digitální) nemohou konkurovat IPTV technologii (cena instalace, zařízení, přenosu, komfort)

• Oblast TZB, vývoj inteligentních elektroinstalačních systémů

- 1957 - USA, Disneyland, vytápění, osvětlení, rádio, TV
- 196x - první inteligentní dům v Japonsku, řízený počítačem
- 1980 - první pokusy se systémy pro IB (Siemens)
- 1987 - založení spolku Instabus Gemienchaft (fy SRN)
- 1989/1992 - LonWorks systém na protokolu LonTalk, firmy Echelon, Toshiba, Motorola
- 1990z - Batibus – Merlin Gerin, konvertovala do KNX
- 1990z - EHS – norma pro domácí spotřebiče
- 1990 - asociace EIBA, systém EIBGIRA, SIEMENS, MERTEN, HAGER, JUNG - spolek
- 1991 - DSI – fa Tridonic navrhla digitální řízení osvětlení
- 1995 - WAGO (I/O systém)
- 1997 - Nikobus, firma Moeller
- 1997 - založení asociace Konnex (EIB, Batibus, EHS)
- 2002 - dohoda o normě KNX
- 2004 - DALI – vylepšené DSI – digitální řízení osvětlení

Směr: další vývoj je vizualizace, integrace subsystémů

	KNX	Lon-Works	DALI	Nikobus
Hierarchie:	decentr. systém	decentr. systém	5 žil (2 data)	částečně DS
Sběrnice:	2x2x0,8	2 žily, b náp./s náp.	TP	2x2x0,8
Medium:	TP,LP,RF-868MHz	TP,LP,RF-433MHz,Coax,OC	LB,S,T	TP
Topologie:	LB,S,T,M	LB,S,T,M	1200bps	LB,S,T
Přen. rychlost	9600/1200/16400bps	1Mbps,1,25Mbps,78000bps,	2500,0	1200bps
Přen. metoda	CSMA/CA	CSMA/CA		
Použití	RD/AB/PB	RD/AB/PB	RD/AB/PB	RD/mAB
Délka segm.	1000m	320m/750m(LB)		1000m
Napájení	24V	24V		9V
Výrobce:	KONNEX	Echelon,Toshiba, Motorola	Tridonic	Moeller



- Řešení od úrovně snímačů a akčních členů až po úroveň řízení budovy.
- Technické řešení zahrnuje rozvody, snímače, akční členy, aktivní prvky
- Softwarové řešení zahrnuje software na všech úrovních automatizace budovy a řešení na úrovni BMS, resp. ERP.
- Dodávky od studie, projektování, realizace a servis.

Proč IP řešení při automatizaci budov?

- Trend v oblasti data, hlasu a obrazu je zřejmý – IP technologie
- V oblasti TZB je také evidentní směr - nastává integrace systémů, unifikují se standardy, zůstane pár systémů (KNX, LonWorks a pomocné řešení typu DALI, SMI)

• Výhody IP řešení oproti řešení na bázi inteligentních elektroinstalačních systémů

- Datové rozvody jsou jednodušší a levnější jak rozvody malého napětí (9/12/24V)
- Zařízení s IP protokolem mají vysokou technickou úroveň (obvykle s WEB rozhraním)
- IP svět je otevřenější (OPEN SYSTÉM), zařízení jsou bez problému připojitelné ke každému systému, ovládatelné z libovolného místa světa (kde je IP nebo GSM konektivita)
- Změny v systému na bázi IP neporovnatelně jednodušší (rozšiřitelnost, výměna prvků), nezávislost na výrobci inteligentní sítě (typy prvků, další funkcionality)
- Programovatelnost možná i uživatelem (WEB aplikace)
- Podstatně levnější náklady na instalaci a provoz

- nákladné řešení od výrobců TZB nebudou moci konkurovat levným řešením s IT oblastí,
- technické limity inteligentních elektroinstalačních systémů nedokážou řešit požadavky více technologií, náročných na přenosové kapacity (telefonie, data, TV, velké počty snímačů (EPS, EZS) atd.)
- IP protokol se stane v nejbližším období nepoužívanějším protokolem (nezávisí na mediu, nemá limity v rychlosti, má obrovské zázemí programátorských týmů existuje řada knihoven).

Co je to IBC?

- IBC - produkt vyvíjený firmou IES od roku 2007
- Nosným prvkem INTERNET PROTOKOL (IP), využívaný v maximální možné míře.
- Spojení světa ICT (Data/VoIP/IPTV) se světem TZB do jednoho systému

Ing. Pavel Zámečník, CSc.,

IES - INTERNATIONAL ELECTRONIC SYSTEMS s.r.o., Bratislava

COOPER



Tisíce produktů, stovky řešení - COOPER Industries !

Síla mnohých, výkonnost' jednoho – jeden COOPER !
Popřední výrobce široké škály komponentů a řešení v oblasti elektrotechniky, osvětlení, bezpečnosti a dalších.



COOPER B-Line

COOPER Lighting

COOPER Safety

COOPER Bussmann

COOPER Controls

COOPER Crouse-Hinds

Viac informácií: www.cooperindustries.sk.



Saves Your Energy

Inteligentné systémy núdzového a bezpečnostného osvetlenia.
Priamy obchodno - technický partner spoločnosti Cooper Industries.
Centrálne batériové systémy CEAG - návrh riešenia, dodávka, servis.

Viac informácií: www.ensto.com/cz

Inteligentní a hybridní systémy energetické nezávislosti domů

Cílem článku je uceleně nastínit problematiku jednak systémového řešení elektroinstalace a její souvislost s technologickým vybavením a energetickou náročností v našem případě modelového rodinného domu. I když se název článku může zdát jakkoliv nadnesený je zde velmi úzká logická spojitost platná všeobecně, která však v současné době bouřlivého vývoje jak technologií tak politicko-ekonomických aspektů nabývá výrazně jiných rozměrů. Následují řádky Vám snad přinesou odpovědi alespoň na částečné objasnění těchto otázek.

Systémové řešení moderních instalací, komerčně nazývané inteligentní, prošlo značným vývojem jak cenovým tak technickým. Z původních vysoce složitých a drahých a zařízení které byly doménou vysoce sofistikované systémy, cenově dostupnější, které standardně umožňují použití všech uživatelsky běžně dostupných rozhraní od Web vzdálených prohlížečů po ovládání tablety a chytrými telefony až po GSM přenosy info zpráv.

Z původně deklarovaných zařízení za účelem úspor energií a zabezpečení se postupně stavají systémy ovládající multimedida a datové servery domácností sloužící převážně k zábavě. Rozvojem smart TV se tak původně z monoúčelové LCD stává multi - zobrazovací zařízení jak pro TV, tak pro internet a PC až po nové funkce jako součást dorozumívacích a monitorovacích zařízení domu.

V přímém kontrastu s tím dochází k postupnému zdražování všech základních druhů energií. Přes všeskeré snahy o snižování spotřeby energetické náročnosti budov docílíme až pasivního charakteru díky izolaci obvodových konstrukcí budov a jejich okenních výplní, a potřebnou energii na osvětlení snižujeme světelnými LED zdroji, teplo dodáváme kondenzačními kotli s vysokou účinností nebo tepelnými čerpadly s vysokým topným faktorem, elektřinu si vyrábíme fotovoltaickými panely na bázi polykrystalů křemíku, jezdíme v elektro automobilech. Docílíme tak úspory energie a zplodin na straně jedné, zatímco globálně na straně druhé vynakládáme energii na zpracování těchto materiálů a posléze jejich opět energeticky nákladnou ekologickou likvidaci. A mimo jiné zde působí ekonomická páka trhu, tzn. co je úsporné to je přece drahé, počínaje zmíněnými tepelnými čerpadly elektromobily, LED diodami, přes solární elektrárny až naše systémová inteligentní zařízení. Opravdu nepřehledná situace pro investora a velké rozhodování, kterého kritéria použít při správné volbě. V dalším textu budou zrekapitulována uvedená zařízení a jejich aplikace a závěrem model ekonomické návratnosti vloženého kapitálu bez dnes již neuplatňovaných deformačních dotací.

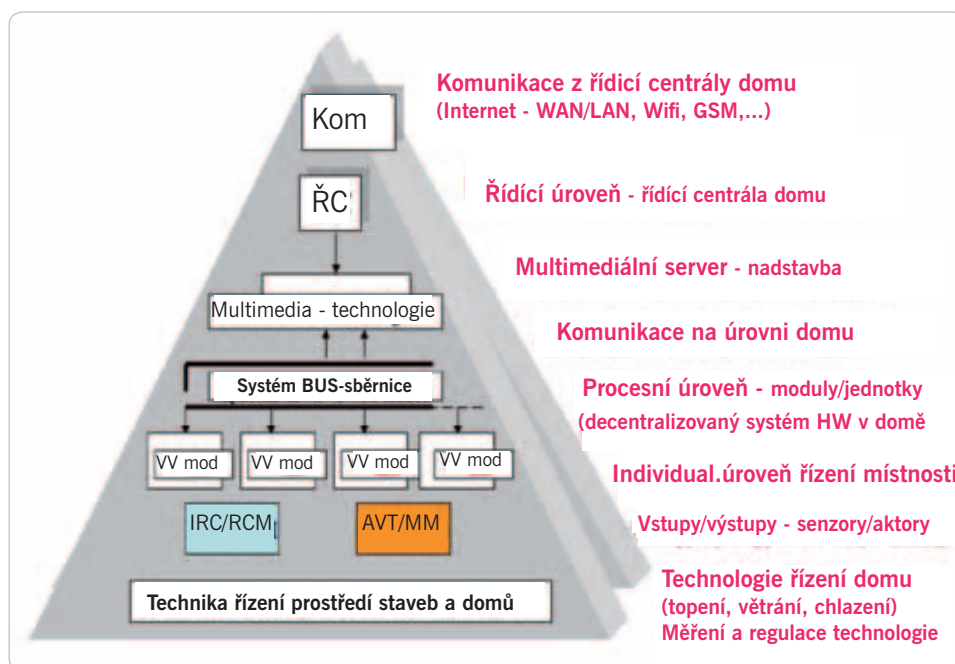
Systémové a inteligentní řešení elektroinstalace domu

Rozdíl mezi tzv. klasickou a systémovou instalací je zásadně použitím systémových prvků HW jejich vzájemnou komunikací a SW programovým zpracováním uživatelských funkcí. Zatímco u klasiky máme vypínače, v inteligentní instalaci jsou systémové ovladače - senzory, které vstupují do systému jako digitální nebo analogové proměnné a na základě jim přiřazených SW funkcí se ovládají výstupní prvky - aktory vykonávající požadovanou funkci, např. rozsvít světlo, začni topit, stáhni žaluzie, zapni TV, ovládej hudbu a podobně. Kromě silových vodičů v klasické instalaci se tedy objevují slaboproudé a datové komunikace, zajišťující spojení rozmístěných prvků na HW moduly v instalačních skříních. SW pak zpracovává uživatelské požadavky a zajišťuje jejich vlastní vykonání. Je zřejmé že jakékoliv změny se potom dějí na úrovni úprav SW nikoli sekáním omítek a dodatečným vtahování kabelů. Samozřejmě od projektu musí být systémová instalace navržena s nadhledem a rezervami tak, aby splnila budoucí požadavky. Základními možnostmi systému je tak běžně řešeno bezpečnostní vypínání zásuvek, ovládání osvětlení na úrovni předem navolených scén a s pomocí časově nastaveného stmívání, opět změnitelné SW, většinou i vzdáleně, ovládání žaluzií a bezpečnostních rolet, ovládání vytápění, většinou individuálně po místnostech a klimatizace dle meteostanic snímajících oslunění a pracujících s metropolitní předpovědí počasí, ovládání zabezpečení, komunikace až po sledování TV a vlastních zabezpečovacích kamer, po možnosmi imitace provozu domu po dobu dovolené.

Celá hierarchie systému domu od komunikace HW, SW po periferní prvky je na následujícím obrázku:

Úrovně systémového řešení domu

Základní – ovládání světelných okruhů – světelné scény, centrální funkce, blokace zásuvek, základní prvky zabezpečení PIR – komb. se světly a pod.



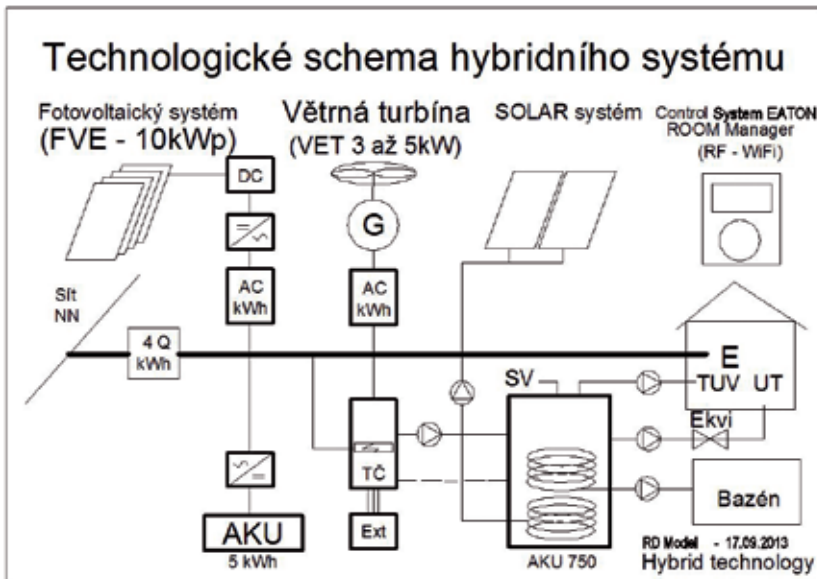
Obr. 1 HW architektura systémového řízení domu

Standardní, tj. základní funkce rozšířené např. o světelné scény, snímače jasu a oslunění, funkce meteostanice, součinnost s žaluziemi a zabezpeč, progr. termoregulace komfortní zabezpečení s vazbou na PCO, videokamery, server s ukládáním dat a pod.

Nadstandardní – vysoce sofistikované aplikace ovlání scénového osvětlení, silnoproudu, zabezpečení, termoregulace jednotlivých místností s centrálními prvky ukládání dat a řízení.

Samostatnou kapitolou je audiovizuální technika ve výhodné aplikaci propojení se systémovou instalací s využitím moderních prvků uživatelského rozhraní ovládání jako jsou Smart mobily, tablety s bezdrátovým RF nebo Wifi rozhraním a pod.

Samozřejmostí pak jsou zobrazovací a ozvučovací vícekanálové prvky jednotlivých místností.



Obr. 2 Technologické schéma hybridní technologie rodinného domu

Další velmi dynamicky se rozvíjejícím segmentem se stává řízení, programování a ovládání tzv. bílé techniky v kuchyni domácnosti. Běžným se stává vybavení ledniček, sporáků, myček a praček účelovými PLC se standardním komunikačním rozhraním a možným ovládním běžnými prostředky, např. PC, Smart mobilem, tabletem a pod.

Technologická zařízení domu

V současných domech se jedná o složitá technologická zařízení od vytápěcích, chladících, větracích a klimatizačních systémů, recirkulačních a rekuperačních zařízení, zvlhčovacích a ionizačních zařízení a podobně. Samozřejmě základním zařízením je v našich zeměpisných šířkách zdroj tepla, výjimečně již zdroj chladu, event. zařízení komfortní klimatizace. Moderním, byť ekonomicky kontraproduktivním zdrojem tepla i chladu se stávají tepelná čerpadla z nich nejzajímavější, avšak nejdražší jsou systémy země/voda dosahující celoročně COP 5. Zajímavým řešením v oblasti topení-chlazení se stávají multifunkční VRV/VRF jednotky dosahující COP (topný faktor poměru vstupní elektrické a výstupní tepelné/chlad. energie) až hodnoty 8.

Již méně častými jsou zařízení pro zvlhčování, i když dodržení min. vlhkosti, zejména v zimním období je součástí platných hygienických předpisů. Standardem se naopak stávají větrací zařízení, zejména recirkulační a rekuperační s téměř 95% účinností při výměně vzduchu. V budovách pro bydlení v blízkosti exponovaných dopravních tepen se stávají předepsaným hygienickým standardem.

Další neméně důležitou částí technologie domu s cílem úspor energie je použití solárních a fotovoltaických systémů. V našich zeměpisných šířkách je nejvhodnější z hlediska poměru cena/výkon/návratnost použití středně výkonných teplovodních kolektorů pro ohřev teplé vody, event. v přechodném období pro vytápění.

Dalším prudce se rozvíjejícím segmentem byly fotovoltaické systémy vyrábějící a dodávající přímo elektrickou energii. Po prudkém rozvoji způsobeném dotační politikou a deformací cen se tato problematika postupně dostává do standardních světových relací bez jakýchkoliv dotací od roku 2014. Je tedy jenom otázkou vhodné konfigurace systému z pohledu investora, kdy se mu vložené investice navrátí. V současné době, kdy se realizační cena 1kWp dostává na hranici 1000 Eur, se cena vyrobené kWh po celou dobu více jak 20 leté životnosti blíží 0,05 Eur za vyrobenou kWh. Samozřejmě je nutné vyrobenou energii důsledně spotřebovat nebo ukládat. Jako velmi perspektivní se jeví realizace s akumulací elektrické energie která je vydatně podporována např. v Německu.

Podobně můžeme posuzovat využívání větrné energie, což je v České republice limitováno parametrem tzv. průměrné roční větrnosti, která až na pár výjimek pásu jižní Moravy, Vysočiny a horských oblastí

dává návratnost těsně pod hranici doby životnosti těchto zařízení.

Osazení větrných elektráren v blízkosti nebo na konstrukci běžných domů je vzácné a výjimečné. I zde s ovšem naskytá příležitost tzv. Back-Up záložních systémů, zejména v odlehlých a nedostupných např. horských objektech. V kombinaci s FV systémem se může stát dům energeticky soběstačným, tzv. nulovým z pohledu potřeby elektrické energie. Vše je opět otázkou investičních nákladů.

Umístění technologických zařízení v domě

Tato zařízení bývají většinou skryta pohledu běžného uživatele, převážně jsou umístěna v technických prostorách domu, ať už v podzemních nebo podkrovních v případě sedlových střeš.

Zařízení pro využívání sluneční energie na střeše je vždy otázkou možnosti z pohledu stavby a názoru investora a architekta. Výsledná řešení jsou vždy kompromisem s individuálním přístupem.

Volba umístění zařízení, které je nutno chápat jako nezbytně nutné pro udržení parametrů domu je téměř vždy individuální záležitostí. K volbě se přistupuje jednak z pohledu technologické vhodnosti a návaznosti technického a uživatelského prostoru ale v mnoha případech z hlediska uživatelské přijatelnosti negativních vlastností těchto zařízení jako je hluk, vibrace a podobně. Složitá technologicko-provozní vazby se pak řeší převážně uživatelsky definovaným a vysoce sofistikovaným SW, který řeší velmi složité, avšak z pohledu uživatele běžné a na první pohled samozřejmé úkony. Jejich vstupy jsou jednak od úkonů uživatele a v druhé řadě plně automaticky senzory snímající parametry techniky prostředí a bezpečnosti domu. Patří mezi ně různé pohybové, soumrakové, teplotní a jiné kvalitativní snímače a senzory. Nejvyšší úrovní řízení jsou pak meteo stanice snímající a předvídající vlivy počasí s napojením na globální nebo metropolitní systémy.

Tyto přístroje mohou zajistit v předstihu vytápění dle vývoje počasí, dále např. odtávání sněhu z chodníků a vjezdů, odmrazování okapnic svodů a vpustí, řešení ovládání závlahových systémů, hospodaření s dešťovou vodou, vsakovací systémy, kanalizační jímky a pod.

Energetická náročnost a nezávislost

Energetická náročnost patrového středního 2 generačního rodinného domu – cca 300m² obytné plochy :

- vytápění +TV – současná spotřeba ZP po montáži kondenzačního plynového kotle – 2500 m³, tj. cca 27 MWh/rok
- elektrická energie – cca 6 MWh/rok

V tabulce č.1 je uvedena energetická bilance modelového RD s klasickým ústř. topením plynovým kotlem na ZP s nepřímým ohřevem TV v zásobníku 160 L, spotřeba el. energie 6000 kWh/rok, tj. svícení – vaření, TV+PC (cca 16,5 kWh denně)

Dále jsou uvedeny kroky pro snížení energetické náročnosti a zajištění energetické nezávislosti:

- Pro energetickou nezávislost RD se navrhuje :
- vybudování větrné turbíny o výkonu 3-5 kW s roční produkcí 7-10 MWh
 - osazení termických panelů ohřevu TV 2ks á 2m² s akumulací cca 400 L
 - instalace fotovoltaického systému 10 kWp - na putové střeše cca 130 m²
- Pro snížení ergetické náročnosti RD se doporučuje:
- změna zdroje a systému vytápění – zapojení tepelného čerpadla vzduch/voda
 - osazení akumulační nádrže pro vytápění – 750 L
 - zapojení elektr. akumulátorů o kapacitě min. 5 kWhod.

Roční a měsíční bilance el. energie RD model

	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	kWh/rok
Spotřeba El. Energie na topení TC - ztráta Qc = 14 kW	3600,0	3000,0	2700,0	1800,0	600,0	0,0	0,0	0,0	600,0	1200,0	2400,0	3600,0	19500,00
TUV pro 4 osoby - kWh/ měsíc	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	7200,00
Mezisoučet potřeby el. energie	4200,0	3600,0	3300,0	2400,0	1200,0	600,0	600,0	600,0	1200,0	1800,0	3000,0	4200,0	26700,0
FVE výroba z 10 kWp (Er = 10,43 Mwhod / rok)	300	500	800	1200	1200	1200	1300	1200	1200	700	500	300	10400
Součet potřeby UT+TUV minus FVE	3900,0	3100,0	2500,0	1200,0	0,0	-600,0	-700,0	-600,0	0,0	1100,0	2500,0	3900,0	16300
Spotř. V RD el. Energie - den+ noc - ODHAD bez TČ	700	600	500	400	400	400	400	400	400	500	600	700	6000
Spotřeba v době osvětlení FVE - ve dne	400	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	400	3800
Spotřeba El. energie pouze v noci	300	300	200	100	100	100	100	100	100	200	300	300	2200
Měsíční noční AKU tj. MAX 5 kWh/den x 30 dní	0	0	0	150	150	150	150	150	150	150	0	0	
Redukovaná noční spotřeba	300	300	200	-50	-50	-50	-50	-50	-50	50	300	300	1150
													kWh/rok
EON dokoupit v sazbě D56d (tj. 22 hod denně)	4600,0	3700,0	3000,0	1450,0	250,0	-350,0	-450,0	-350,0	250,0	1450,0	3100,0	4600,0	21250

Tab. 1 Energetická bilance výroby a klasické spotřeby energie v rodinném domě

Roční a měsíční bilance energie - RD model

	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	kWh/rok
Spotřeba El. Energie na topení TC - ztráta Qc = 14 kW	1200,0	1000,0	900,0	600,0	200,0	0,0	0,0	0,0	200,0	400,0	800,0	1200,0	6500,00
TUV pro 4 osoby - kWh/ měsíc	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2400,00
Mezisoučet potřeby el. energie	1400,0	1200,0	1100,0	800,0	400,0	200,0	200,0	200,0	400,0	600,0	1000,0	1400,0	8900,0
FVE výroba z 10 kWp (Er = 10,43 Mwhod / rok)	300	500	800	1200	1200	1200	1300	1200	1200	700	500	300	10400
Součet potřeby UT+TUV minus FVE	1100,0	700,0	300,0	-400,0	-800,0	-1000,0	-1100,0	-1000,0	-800,0	-100,0	500,0	1100,0	-1500
Spotř. V RD el. Energie - den+ noc - ODHAD bez TČ	700	600	500	400	400	400	400	400	400	500	600	700	6000
Spotřeba v době osvětlení FVE - ve dne	400	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	400	3800
Spotřeba El. energie pouze v noci	300	300	200	100	100	100	100	100	100	200	300	300	2200
Měsíční noční AKU tj. MAX 5 kWh/den x 30 dní	0	0	0	150	150	150	150	150	150	150	0	0	
Redukovaná noční spotřeba	300	300	200	-50	-50	-50	-50	-50	-50	50	300	300	1150
													kWh /rok
EON dokoupit v sazbě D56d (tj. NT 22 hod denně)	1800,0	1300,0	800,0	-150,0	-550,0	-750,0	-850,0	-750,0	-550,0	250,0	1100,0	1800,0	3450

Tab. 2 Energetická bilance výroby a úsporné spotřeby energie v rodinném domě

Variety hybridních systémů v RD - vč. zel. bonusu v cen. úrovni 3.Q 2013

	1	2	2a	3	4	5
FVE	5 kWp	5 kWp	5 kWp	10 kWp	10 kWp	10 kWp
	150 000 Kč	150 000 Kč	150 000 Kč	300 000 Kč	300 000 Kč	300 000 Kč
AKU		5 kWh	10 kWh	5 kWh	10 kWh	10 kWh
		50 000 Kč	100 000 Kč	50 000 Kč	100 000 Kč	100 000 Kč
VET				5 kW	5 kW	5 kW
				175 000 Kč	175 000 Kč	175 000 Kč
TČ					15 kW	15 kW
					125 000 Kč	125 000 Kč
E-mob						OPEL AMPERA
					(rozdíl ceny benz. aut.)	400 000 Kč
I N	150 000 Kč	200 000 Kč	250 000 Kč	525 000 Kč	700 000 Kč	1 100 000 Kč
ZB - FVE 2013	12 200 Kč	12 200 Kč	12 200 Kč	18 800 Kč	18 800 Kč	18 800 Kč
EL Nenač.oup.	6 500 Kč	13 000 Kč	17 500 Kč	17 500 Kč	17 500 Kč	17 500 Kč
ZB - VET 2013				20 000 Kč	20 000 Kč	20 000 Kč
Odečet za - ZP					45 000 Kč	45 000 Kč
El nakoup. v NT					-5 000 Kč	-5 000 Kč
Úspora za benzín						75 000 Kč
CF roční	18 700 Kč	25 200 Kč	29 700 Kč	56 300 Kč	96 300 Kč	171 300 Kč
Ts = IN / CF	8,0	7,9	8,4	9,3	7,3	6,4

Tab. 3 Možné varianty hybridních systémů vč. provozu elektromobilu v rodinném domě

V tabulce č.2 je uvedena energetická bilance téhož RD s přechodem topení na tepelné čerpadlo vzduch/voda s COP 3 s akumulací nádobou 750L a předehřevem TV v akum. zásobníku 160L, instalace FVE 10kWp, zapojení elektroAKU 5kWhod

V tabulce č.3 jsou uvedeny varianty systémů v RD s přechodem topení na tepelné čerpadlo vzduch/voda s COP 3, instalace FVE 10 kWp a zapojení elektro AKU 5 kWhod, instalace větrné turbíny, výhledově s provozem elektromobilu

Ekonomická analýza

Tabulky č. 2 a 3 ukazují zásadní rozdíl potřeby dokoupení elektrické energie při klasické spotřebě (21250 kWh) a po instalaci nových technologických zařízení (TČ, FVE, VET a AKU), kdy potřeba el. energie výrazně poklesla - spotřeba (3450 kWh).

Tabulka č. 3 pak naznačuje možné varianty hybridních systémů osazených v domě a jejich prostou dobu návratnosti.

Roční a měs. bilance elektr. energie RD model

	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	kWh/rok	COP	celkem za rok:	(bez TC)
Spotřeba El. Energie na topení TC - ztráta Qc = 14 kW	1200,0	1000,0	900,0	600,0	200,0	0,0	0,0	0,0	200,0	400,0	800,0	1200,0	6500,00	3	19500	kWh
TUV pro 4 osoby - kWh/ měsíc	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2400,00	3	7200	kWh
Mezisoučet potřeby el. energie	1400,0	1200,0	1100,0	800,0	400,0	200,0	200,0	200,0	400,0	600,0	1000,0	1400,0	8900,0		26700,0	kWh
FVE výroba z 10 kWp (Er = 10,43 Mwhod / rok)	300	500	800	1200	1200	1200	1300	1200	1200	700	500	300	10400			
Součet potřeby UT+TUV minus FVE	1100,0	700,0	300,0	-400,0	-800,0	-1000,0	-1100,0	-1000,0	-800,0	-100,0	500,0	1100,0	-1500			
Spotř. V RD el. Energie - den+ noc - ODHAD bez TC	700	600	500	400	400	400	400	400	400	500	600	700	6000	kWh	OHAD - předpoklad	
Spotřeba v době osvětlení FVE - ve dne	400	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	400	3800	kWh		
Spotřeba El. energie pouze v noci	300	300	200	100	100	100	100	100	100	200	300	300	2200	kWh		
Měsíční noční AKU tj. MAX 5 kWh/den x 30 dní	0	0	0	150	150	150	150	150	150	150	0	0				
Redukovaná noční spotřeba	300	300	200	-50	-50	-50	-50	-50	-50	50	300	300	1150	kWh		
															KONTROLA	
EON dokoupit v sazbě D56d (tj. 22 hod denně)	1800,0	1300,0	800,0	-150,0	-550,0	-750,0	-850,0	-750,0	-550,0	250,0	1100,0	1800,0	3450	kWh	4500	

																2,8 Kč/kWh D56d - průměr sazby - 8hod
Roční platba EON v D56d dle PD celkem																9 660 Kč
																5 Kč/kWh D26d - průměr sazby -22hod
Předpokl. platba EONu bez TC, FVE a AKU v D26d																30 000 Kč
Vypočtená platba za ZP (EEE) cca 1,15 Kč za 1m3 ZP																30 705 Kč
Roční úspora plateb (technologie projektu)																51 045 Kč

IN: FVE250+AKU 100+TC100+50montáže	500 000 Kč
Plynová kotelná, přípojka ZP a komín	0 Kč
Rozdíl investičních nákladů na technologie celkem	500 000 Kč
DPH	15%
Cena investice vč. DPH celkem	575 000 Kč
Roční úrok discon kapitálu	3,00%
Úrok ročně	8 625 Kč
Úrok za 10 let - předpoklad	86 250 Kč
Celková výše úvěru - kapitálu	661 250 Kč
Celková doba splácení 10 let - v měsících	120 měsíců
Měsíční platba na splácení úvěru	5 510 Kč
Současná měsíční platba	5 059 Kč
Platba po dobu 10 let, tj. Splátka úvěru + energie	6 315 Kč
Platba po skončení 10 let úvěru	805 Kč

Tab. 4 Model návratnosti realizace technologie v klasickém domě (nízká spotřeba)

Je zřejmé, že dosažení tak výrazného snížení spotřeby energie je možné pouze po realizaci vhodné technologie za přiměřenou cenu.

V našem modelovém případě se např. jedná:

- náhrada původního plynového kotle za tepelné čerpadlo 150.000 CZK
- instalace FV systému na střeše RD (135 m²) – 10 kWp 250.000 CZK
- elektrická akumulace o kapacitě 5 kWhodin - 100.000 CZK
- osazení větrné elektrárny o výkonu 5 kW - 200.000 CZK
- nákup a provoz elektromobilu (pouze rozdíl ceny mezi klasic. benz. motorem) - 400.000 CZK

**Doba návratnosti
discontovaná Tds = 13,0 roků**

V tabulce č.4 jsou uvedeny použité systémy v RD s přechodem topení na tepelné čerpadlo vzduch/voda s COP 3, instalace FVE 10kWp a zapojení elektro AKU 5 kWhod, bez instalace větrné turbíny – s doplněním cen a návratnosti. Tabulka nám naznačuje příliš dlouhou a nezajímavou dobu návratnosti vzhledem jednak k malé spotřebě energie a relativně úsporného stávajícího kondenz. plynového kotle.

V tabulce č. 5 je uveden větší dům s výrazně větší spotřebou energie vzhledem k použitým technologiím v domě (větrání a chlazení, velký bazén, vyšší spotřeba elektr. energie v domácnosti a pod. Tabulka nám ukazuje krátkou a velmi zajímavou dobu návratnosti vzhledem

Roční a měs. bilance elektr. energie-velký RD

	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	kWh/rok	COP/CHL.F	celkem za rok:	(bez TC)
spotřeba El. Energie na topení TC - ztráta Q=27,85 kW	3625,3	3630,5	2756,1	1869,9	540,2	0,0	0,0	0,0	396,2	1962,2	2681,7	3325,3	20787,40	2,8	58205	kWh
TUV pro 4 osoby - kWh/ měsíc	233,5	233,5	233,5	233,5	233,5	233,5	233,5	233,5	233,5	233,5	233,5	233,5	2802,00	2,8	7846	kWh
potřeba energie na chlazení	0	0	0	156	312	1497,6	3900	3120	1310,4	249,6	0	0	10545,60	2	21091	kWh
potřeba na ohřev bazenu - 90kWh/den - při COP 2,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200,00	2,8	3360	kWh
potřeba el energie na ohřev vzduchu VZT - Cihlář	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	6000,00	2,8	16800	kWh
Mezisoučet potřeby el. energie:	4458,8	4464,0	3589,6	2859,4	1685,7	2331,1	4733,5	3953,5	2540,1	3045,3	3515,2	4158,8	41335,0		107301,5	kWh
FVE výroba z 8,64 kWp (Er = 8,83 Mwhod / rok)	255	421	787	1070	1130	1110	1110	1060	804	540	300	244	8831		8831	kWh
součet potřeby UT+TUV+-VZT+baz- FVE-VET:	4203,8	4043,0	2802,6	1789,4	555,7	1221,1	3623,5	2893,5	1736,1	2505,3	3215,2	3914,8	32504	KONTROLA :	32504	kWh
Spotř. V RD el. Energie - den+-noc - ODHAD bez TC	900	900	800	600	600	600	600	600	600	600	900	800	8500	kWh	OHAD - předpoklad	
spotřeba v době osvětlení FVE - ve dne:	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3600	kWh		
Spotřeba El. energie pouze v noci	600	600	500	300	300	300	300	300	300	300	600	500	4900	kWh		
Měsíční noční AKU tj. MAX 10,47 kWh x 30 dní	255	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314	244	3639	kWh		
															KONTROLA	
EON dokoupit v sazbě D56d (tj. 22 hod denně)	5103,8	4943,0	3602,6	2389,4	1155,7	1821,1	4223,5	3493,5	2336,1	3105,3	4115,2	4714,8	41004	kWh	41004	

																2,8 Kč/kWh D56d - průměr sazby - 22hod
Roční platba EON celkem:																114 811 Kč
																3,7 Kč/kWh D26d - průměr sazby - 8 hod
Předpokl. platba EONu bez TC, VET a FVE v D26d																397 016 Kč
Roční úspora plateb (technologie projektu):																282 204 Kč

IN: bez VET+350FVE+150AKU+250 tisTC+100montáže	1 130 000 Kč
zemní vrty pro TC - 500 bm á 1.000,- Kč	500 000 Kč
odečet nákladů na klasickou elektro kotelnu do 50 kW	-150 000 Kč
Rozdíl investičních nákladů na technologie celkem :	1 480 000 Kč
DPH	15%
Cena investice vč. DPH celkem :	1 702 000 Kč
Roční úrok discon kapitálu:	5,00%
úrok ročně:	42 550 Kč
úrok za 10 let --- předpoklad	425 500 Kč
celková výše úvěru - kapitálu:	2 127 500 Kč

**Doba návratnosti
discontovaná Tds = 7,5 roků**

Tab. 5 Model návratnosti realizace technologie ve velkém domě (vysoká spotřeba)

jednak k vysoké spotřebě energie a porovnáním vůči relativně dražšímu elektro vytápění přímého – bez tepelného čerpadla – vypočtená roční úspora 282.204 CZK tak rychle amortizuje relativně vysokou investici.

Z uvedených rozdílných modelů je zřejmá výrazně odlišná doba návratnosti a výše investičních nákladů. Projekt a jeho investování je tak pro danou velikost domu a použitou technologii vždy

individuálním řešením a citlivou ekonomickou optimalizací konkrétního modelu.

Model výpočtu ekonomické návratnosti

Pro uvedený model dle tab. č. 5 s propočteným rozdílem investičních nákladů oproti elektrokotelně ve výši 1,48 mil. CZK a přijatelnou dobou návratnosti použijeme výpočtový SW EFEKT:

Projekt **RD model - FVE + AKU + TČ, bez VET**

V provozu od: prosinec 2015 Životnost: 20 let

Investice Zahájení stavby: srpen 2014

Rok 2012	1 480	tis. Kč	
Rok 2012		tis. Kč	
Investiční úrok		tis. Kč	
Investice celkem	1 480	tis. Kč	
Investiční dotace		tis. Kč	% z inv. č.
Vlastní prostředky investora:	1 480,000	tis. Kč	

Odepisování

Skupina	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Vstupní cena				1 480		
Doba obnovy				20		

Neuvažujeme s prodejem za zůstatkovou hodnotu aktiv na konci životnosti.
Uvažujeme daňové odpisy.

Úvěr

Částka		% z inv. č.		tis. Kč
Úrok		% - úrok je počítán jako investiční		
Doba splácení				

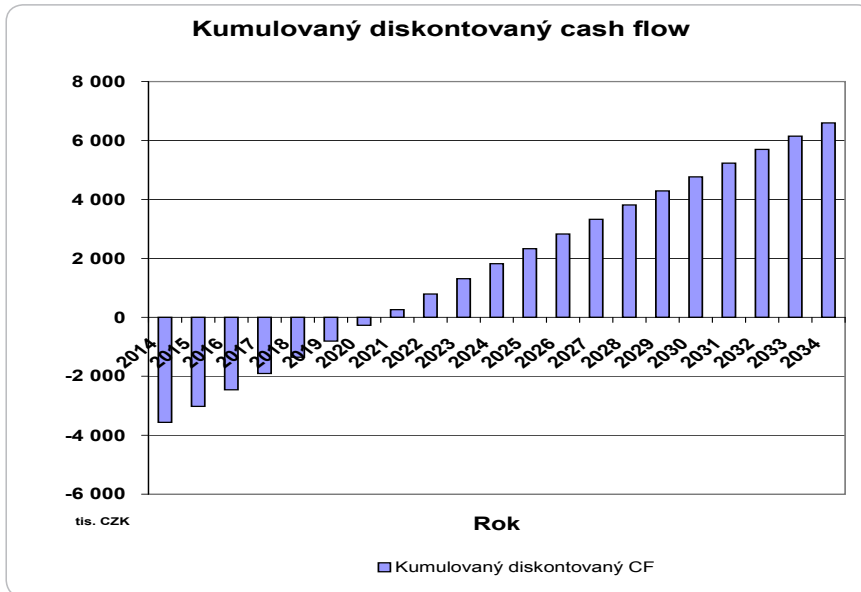
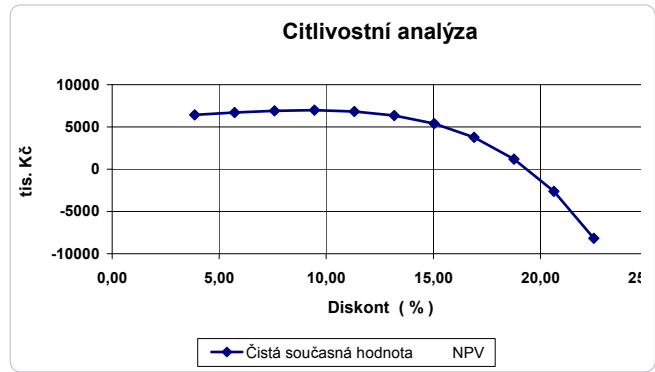
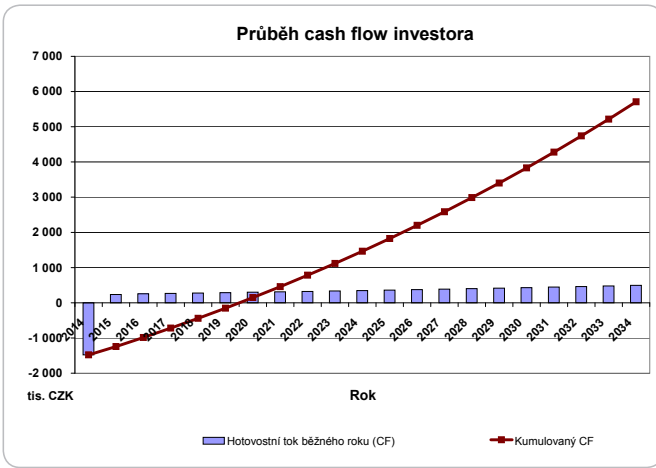
discount: 5 % Hodnocení 2032
Daň 19 % k roku
Daňovou ztrátu rozpouštíme dle zákona.

Daňově odpočitatelná položka z investované částky: 0 %
Neuvažujeme odpočitatelnou položku z investic.

Provozní výdaje (náklady)

		2015	2016	Změna v dalších letech
SERVIS	množství	1	1	0%
jednotka	tis. Kč/jednotka	1,00	1,00	+2,0%
	součin	1,00	1,00	
palivo2	množství			0%
jednotka	tis. Kč/jednotka			+2,0%
	součin	0,00	0,00	
osobní náklady		0	0	0%
opravy a údržba		0	0	0%
ostatní náklady		0	0,00	+2,0%
poplatky a daně				+2,0%
emisní poplatky				+2,0%
	součet (tis. Kč)	0,00	0,00	
Celkem (tis. Kč)		1,00	1,00	

		2015	2016	Změna v dalších letech
produkce FV+VE	množství	8,831	8,74	-1,0%
MWh	tis. Kč/MWh	2,800	2,86	+2,0%
	součin	24,73	24,97	
Nenakoupen ZP	množství	107,302	107,30	0%
MWh	tis. Kč/MWh	3,70	3,81	+3,0%
	součin	397,016	408,93	
Nekoupeno	množství	-49,84	-49,84	0%
MWh	tis. Kč/MWh	2,80	2,66	-5,0%
ostatní výnosy	součin	-139,54	-132,56	
Celkem (tis. Kč)		282,204	301,334	



Závěr a vyhodnocení

Byly zadány následující údaje:
 IN = 1,48 mil. Kč
 (tj. rozdíl nákladů vůči elektrokotelně)
 Doba životnosti:
 20 roků (odpisová skup. č. 3)
 Roční CF v době realizace :
 282.204,- CZK
 Discont vlastního kapitálu :
 5 %
 Daň z příjmu - výše daně :
 19%

Výsledky ze SW EFEKT v. 3.1:

Doba návratnosti prostá :
 $T_s = 6$ roků
 Doba návratnosti discountovaná:
 $T_{ds} = 7$ roků
 Vnitřní výnosové procento :
 $Irr = 19,44\%$
 Rok hodnocení :
 2035
 Čistá současná hodnota peněz :
 NPV = 6,6 mil. Kč

Vyhodnocení

Při důsledném dodržení a splnění předpokládaných parametrů a energetických údajů všech navržených zařízení bude návratnost vloženého kapitálu s discountní mírou 5% a 19% zdaněném výnosu prostá 6 let, discountovaná doba návratnosti bude 7 roků.

Závěrem

Vzhledem k tomu že vnitřní výnosové procento projektu je cca 4x větší než míra vloženého kapitálu a čistá současná hodnota je více jak čtyřnásobná 6,6, mil Kč (při řádném zdanění zákonem výše 19% právnické osoby) je výrazně vyšší jak vložený kapitál (1,48 mil Kč), doporučuje se projekt k realizaci.

Rok		2014	2015	2016	2017	2018
Výnosy	produkce FV+VE	0,00	24,73	24,97	25,21	25,46
	Nenakoupen ZP	0,00	397,02	408,93	421,19	433,83
	ostatní výnosy	0,00	-139,54	-132,56	-132,56	-132,56
	Celkem	0,00	282,20	301,33	313,85	326,73
Náklady	Provozní výdaje	0,00	1,00	1,00	1,02	1,04
	Z toho za SERVIS	0,00	1,00	1,00	1,02	1,04
	Odpisy daňové (celkem)	0,00	37,95	75,90	75,90	75,90
	Provozní úroky	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Celkem	0,00	38,95	76,90	76,92	76,94
Zisk	Základ daně	0,00	243,26	224,44	236,93	249,79
	Daň z příjmů	0,00	46,22	42,64	45,02	47,46
	Rozdíl	0,00	197,04	181,79	191,91	202,33
	Investice celkem	1 480,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dotace	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Investiční úroky	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Cerpání úvěru	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Úmor úvěru	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Hotovostní tok běžného roku (CF)	-1 480,00	234,99	257,69	267,81	278,23	
Kumulovaný CF	-1 480,00	-1 245,01	-987,32	-719,51	-441,28	
Odúročitel	2,407	2,292	2,183	2,079	1,980	
Diskontovaný CF	-3 561,80	538,59	562,51	556,76	550,87	
Kumulovaný diskontovaný CF	-3 561,80	-3 023,20	-2 460,70	-1 903,94	-1 353,07	

Hodnotící kritéria			
Čistá současná hodnota	6 598,19	tis. Kč	NPV
Vnitřní výnosové procento	19,44%		IRR
Doba splacení (prostá)	6,0	let	T_s
Doba splacení (diskontovaná)	7,0	let	T_{sd}
Rok hodnocení	2032		
Doba životnosti (hodnocení)	20	let	
Diskont	5,00 %		

Ing. Milan Hošek

autoriz. inž. a energet. auditor ČKAIT

Retroaktívne zdaňovanie fotovoltaických zdrojov – postoj SAPI

Staneme sa banánovou republikou v energetike?

Slovensko sa v energetike už začína podobať na banánovú republiku. Potvrdzujú to postoje vlády, ktorá sa rozhodla bojovať proti obnoviteľným zdrojom energie, pričom využíva šírenie nepravdivých a zavádzajúcich informácií. „Príkladom sú aktuálne vyjadrenia premiéra Fica, ktorými zdôvodnil úvahu zdaní slnečnú energiu špeciálnou solárnou daňou,“ tvrdí Veronika Galeková, výkonná riaditeľka Slovenskej asociácie fotovoltaického priemyslu (SAPI).



Podľa premiéra bola podpora výroby elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov v minulosti taká štedrá, že bola veľmi zaujímavá z podnikateľského hľadiska, čo však má nepriaznivý vplyv na ceny elektrickej energie. Využívanie slnečnej energie a ďalších obnoviteľných zdrojov zďaleka nemusí vytvárať tlak na zvyšovanie cien elektriny. Práve naopak. Napríklad Nemecko vyrába zo slnka asi tri percentá elektriny, do roku 2016 sa tejto objemu zdvojnásobí. Zároveň však výrazne klesajú ceny elektrickej energie na nemeckej burze EEX. Prvýkrát sa dostali pod magickú hranicu 4 centy za kilowatthodinu. Cenu znižuje predovšetkým elektrina zo slnka a z vetra. Tieto zdroje totiž vyrábajú v reálnom čase elektrinu s minimálnymi nákladmi. Vďaka postupnému zlacňovaniu technológií sa znižuje aj výška vstupnej investície. Čoraz vyššia konkurencieschopnosť obnoviteľných zdrojov energie je trend, ktorý v krátkom čase neobíde ani Slovensko. A možno práve za ním možno hľadať príčinu toho, prečo sa štát pokúša tieto zdroje eliminovať a vytvárať ich negatívny obraz. „Usilujeme sa, aby sa nepriateľský postoj k slnečnej energii neobrátil proti občanom, ktorí ju chcú využívať pre vlastnú potrebu, teda nie na podnikanie,“ dodáva výkonná riaditeľka SAPI V. Galeková. „Záujem verejnosti o vlastnú energiu zo slnka narastá. Je nielen bezpečná, ale aj ekonomická. Vlastníkovi poskytuje dokonalý prehľad o tom, ako hospodári so svojimi peniazmi, čo sa v prípade energetických gigantov a mamutích investícií do nových jadrových zariadení povedať určite nedá. Stále sme optimisti a veríme, že Slovensko dokáže energiu zo slnka využiť rozumnejšie než na to, aby sa stalo banánovou republikou.“

www.sapi.sk

Striedač/menič Sunny Tripower 5000TL-20 vybavený progresívnymi technológiami



Trojfázový striedač Sunny Tripower sa vďaka novej technológii Optiflex s dvomi MPP vstupmi a veľmi širokému rozsahu vstupného napätia hodí na takmer všetky konfigurácie FV panelov. Pritom je veľmi prispôsobivý, pokiaľ ide o navrhovanie fotovoltaického systému – až do rozsahu megawattov. Striedač Sunny Tripower spĺňa všetky požiadavky na dodávku jalového výkonu, riadenie dodávky elektrickej energie a podporu distribučnej siete a spoľahlivo sa tak podieľa na riadení bezpečnosti a stability distribučnej siete. Ucelená koncepcia zaistenia bezpečnosti Optiprotect s inteligentnou adaptívnou identifikáciou výpadku stringu, elektronickou poistkou stringu a zvodičom prepatia DC LOCK typu II zaisťuje maximálnu možnú disponibilitu.

www.solarpartner.sk

Prieskum medzi čitateľmi iDB Journal



Na prelome augusta a septembra 2013 sme Vás, vážení čitatelia, požiadali o vyjadrenie názoru na iDB Journal formou odpovedí na tieto otázky:

Ktoré klady iDB Journal by ste vyzdvihli?

Aké témy edičného plánu vzbudili váš záujem?

Ktoré témy, resp. články a príspevky publikované v doterajších číslach iDB Journal boli pre vás prínosom?

O akých témach by ste sa v iDB Journal radi dočítali a doteraz ste ich tam nenašli?

Ako vnímate grafické spracovanie časopisu, vyhovuje vám?

Čo by ste na časopise zmenili?

Odpovedalo nám 9 % respondentov, čo je úspešný výsledok takéhoto prieskumu. Viac ako štatistika nás však zaujíma každý jeden konkrétny názor a podnet, ktorý je inšpiráciou pri našej ďalšej práci.

Za všetky odpovede ďakujeme a tu je meno vylosovaného výhercu RASPBERRY PI, ktorému srdečne gratulujeme:

Ignác Havran, Bratislava

-DV-

Európa chce účinnejšie využívať slnečnú energiu

Viac ako 20 partnerov z 13 krajín Európy sa zapojilo do medzinárodného projektu PV GRID, ktorého cieľom je rozsiahlejšie a účinnejšie využívanie solárnych zdrojov energie. Projekt, ktorý potrvá až do októbra 2014, podporuje Európska komisia v rámci programu Intelligent Energy Europe. Jeho hlavným cieľom je prispieť k prekonávaniu administratívnych a legislatívnych prekážok spojených s pripájaním čoraz vyššieho podielu elektriny z fotovoltaických zdrojov do distribučných sietí v celej Európe.

Na existujúce prekážky upozornil predošlý európsky projekt PV LEGAL, ktorý sa skončil vo februári 2012 a bol vlajkovou loďou programu Intelligent Energy Europe. Úspešne definoval a odbúral množstvo administratívnej záťaže spojenej s fotovoltaickými inštaláciami v Európe. Upozornil však tiež na jednu z hlavných prekážok rozvoja solárnej energetiky, a tou je práve pripájanie fotovoltaických zdrojov do distribučných sietí. Vďaka prudkému rozvoju fotovoltaiky v niektorých európskych krajinách musia distribučné siete odrazu čeliť vysokému podielu slnečnej elektriny, čo vedie k potrebe hľadať nové technické, ekonomické i administratívne riešenia. Keďže projekt PV GRID stavia na základoch predošlého európskeho projektu PV LEGAL, tí istí riešitelia sa teraz zameriavajú na odstraňovanie bariér súvisiacich s pripojením do siete.

Konzorcium PV GRID vedie Nemecká asociácia fotovoltaického priemyslu (BSW-Solar). Jeho členmi je 13 národných asociácií fotovoltaického priemyslu a tiež Európska asociácia fotovoltaického priemyslu (EPIA). Konzorcium však zahŕňa aj ďalších účastníkov z oblasti distribúcie elektriny v záujme nájsť konkrétne riešenia súvisiace s prevádzkou distribučnej sústavy a jej regulácie. Ide o medzinárodnú konzultačnú spoločnosť eclareon Management Consultants, výskumné centrum European Distributed Energy Resources Laboratories e. V. a do tretice o španielsku univerzitu COMILLAS Pontifical University v Madride. V októbri tohto roku sa v Londýne uskutoční prvé európske PV GRID Forum, kde sa budú hodnotiť nielen doterajšie výsledky projektu PV GRID, ale kde sa bude diskutovať aj o technických riešeniach a regulačných požiadavkách na uľahčenie integrácie projektu PV GRID majiteľmi systémov aj distribučnými spoločnosťami.

www.pvgrid.eu

Využitie senzorickeho systému Microsoft Kinect pre potreby inteligentných domov a budov (1)

V súčasnosti sa dostávajú do popredia komplexné hardvérové a softvérové služby tvoriace tzv. ekosystémy, ktorých ambíciou je poskytovať kompletne pokrytie všetkých požiadaviek moderného človeka na komfort, informovanosť a sociálno-spoločenské služby. Poskytujú aj multimediálne a reklamné služby, skrátka všetky vymoženosti 21. storočia od jedného dodávateľa. Preto sa množia ponuky komplexných ekosystémov od rôznych spoločností, ako je Microsoft, Google, Apple, Sony a iných. Ten, kto ponúkne najkomplexnejšiu službu, má najväčšiu výhodu.

Z uvedeného aj spoločnosť Microsoft ponúka svoje komplexné riešenie, ktoré spočíva v dodaní vlastnej HW platformy na báze OS Windows, Windows Phone a Windows RT pre desktopové PC, mobilné telefóny a tablety. Neoddeliteľnou súčasťou tohto systému sú aj multimediálne hracie centrá na báze hernej konzoly Xbox. Práve tu vidí Microsoft svoj potenciál do budúcnosti a snaží sa okrem hier presadiť aj ďalšie multimediálne služby, ktoré okrem hernej konzoly Xbox stavajú aj na využití špeciálneho senzorickeho systému MS Kinect vytvoreného na ovládanie multimediálneho obsahu pomocou hlasu, gest a pohybov tela. Tento senzor má veľký potenciál, preto sa nemôžeme čudovať, že práve s ním má spoločnosť Microsoft veľké plány.

Náplňou nášho seriálu je ukázanie možností a praktická demonštrácia pohybového senzorickeho ovládača Kinect pri aplikácii v prostredí inteligentných domov a budov. V úvode si rozoberieme problematiku inteligentných domov a budov, rozdelenie základných používaných senzorov a ich štruktúru a zdefinujeme si, pohybový senzor. Tiež opíšeme základy softvérového prostredia Matlab a Matlab GUI, kde bola vykonaná virtualizácia inteligentného domu s využitím vlastností MS Kinect.

Inteligentné domácnosti (obr. 1) majú systémy, ktoré automaticky reagujú na podnety z prostredia. Tieto systémy riadením domácnosti šetria náklady a poskytujú komfort. V stavebníctve sa používa veľa definícií inteligentných domácností, ale presná hranica nie je definovaná. Jedna z definícií pochádza z Hongkongu a na problematiku inteligentných budov prihliada z dvoch aspektov – z pohľadu

vlastníkov a obyvateľov a z pohľadu použitých technológií, systémov a služieb. Dbá sa na tieto aspekty:

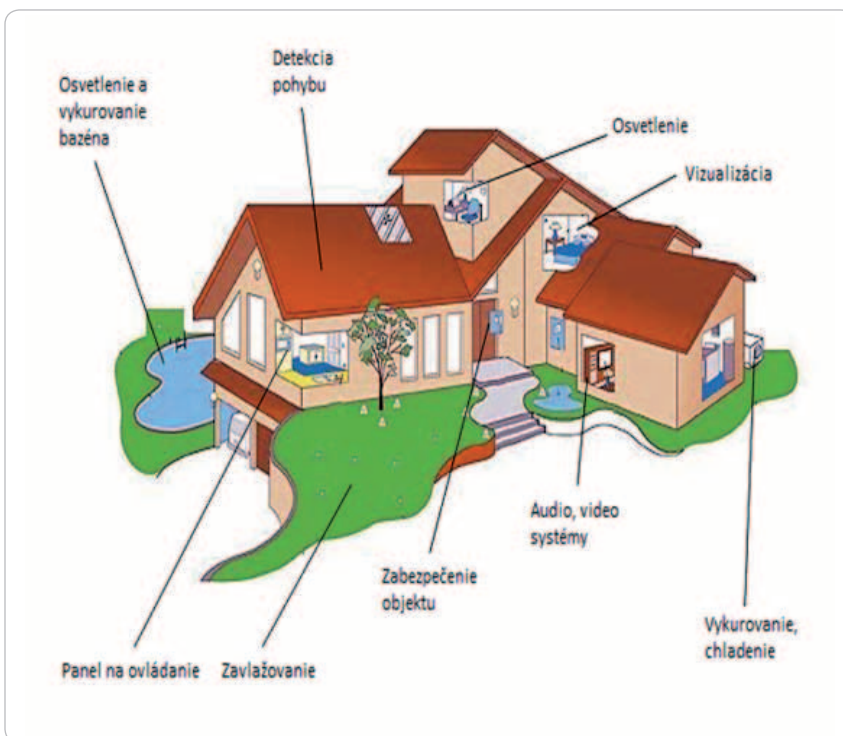
- environmentálne zachovanie priaznivého zdravia a energie,
- využitie a pružnosť priestorov (efektívne sa prispôbiť zmene),
- náklady na prevádzku a údržbu počas životnosti budovy,
- komfort pre ľudí,
- výkonnosť práce,
- odolnosť proti požiaru,
- kultúra.

V inteligentných domácnostiach sa používajú najrôznejšie senzoricke systémy od jednoduchých prepínacích kontaktov až po rôzne inteligentné snímače. Napríklad Lux meter vie rozpoznať intenzitu svetla okolia. V inteligentných domácnostiach sa používa pri ovládaní nočného osvetlenia v interiéroch alebo pri ovládaní vonkajších žalúzií alebo roliet. Zrážkomer vie do systému inteligentnej domácnosti poslať informácie, či je vhodné aktivovať zavlažovací systém. Jednotka reálneho času je potrebná na nastavenie časových funkcií koncového zariadenia napojeného na inteligentný dom (svetlo, rolety, zavlažovanie apod.). Najčastejšie používané senzory:

- **PIR senzor** – pasívny infračervený kombinovaný (PIR + MW) duálny (DT) senzor, ktorý dokáže snímať narušiteľa. Aby sa obmedzili falošné poplchy, obsahujú detektory ochrany proti rušeniu RFI.
- **RFID senzory** – rádiový frekvenčný identifikácia je technológia, ktorá využíva komunikáciu prostredníctvom rádiových vln na výmenu dát medzi čítačkou a elektronickou značkou. Keď sa načíta čítačka RFID, tagy reagujú s jedinečným identifikátorom uloženým v ich pamäti. Pomocou technológie RFID sa rieši problematika prístupu a identifikácie osôb vstupujúcich do inteligentnej domácnosti.
- Inteligentné senzory (obr. 2) – vývoj a výroba inteligentných senzorov vrátane komunikačných procesorov je ešte len v rozbehu, a preto sa značná časť bežných senzorov pri automatizovanom spracovaní dát pripája cez tzv. inteligentné senzorové moduly. Tieto moduly vytvárajú pri pripojení senzorov funkčné ekvivalenty inteligentných senzorov na najvyššej úrovni, t. j. majú viac prepínateľných vstupov, programovateľné zesilnenie a sú vybavené komunikačným rozhraním. V tejto kategórii je aj nami uvažovaný senzor MS Kinect.

Štruktúra inteligentných senzorov sa dá rozdeliť na tri základné časti:

1) Vstupná časť – zaisťuje vstup meraných veličín, ktoré prevádza na elektrickú veličinu a tú na vhodný, prípadne normovaný elektrický signál; tiež zaisťuje ochranu senzoru proti pôsobeniu nežiaducich vstupných veličín či okolia. Môžu ju vytvoriť prevodníky, membrány, zesilňovače, stabilizátory atď. Jeden inteligentný senzor môže obsahovať viac senzorov rôznych veličín – hlavná veličina tak môže byť korigovaná vzhľadom na rušivé veličiny, napr. pri vyššej teplote. Môže tak zaisťovať prepínanie



Obr. 1 Jednotlivé funkcie inteligentného domu

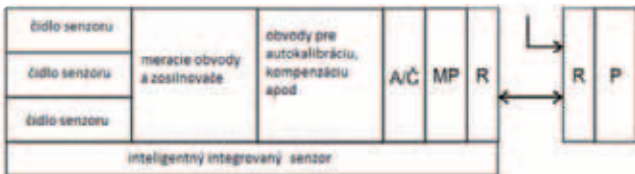
viacerých vstupných veličín, adresovanie v rade, slučke či poli meraných bodov.

- 2) Vnútrotná časť – spracováva vstupný signál a zaisťuje nastavenie nulovej hodnoty, kompenzáciu vplyvu okolia, linearizáciu v celom rozsahu vstupných veličín a autokalibráciu meracej funkcie. Je tvorená A/D a D/A prevodníkmi, pamäťami, komparátormi, generátormi a mikroprocesormi. Pri najvyšších stupňoch inteligentných senzorov sa využívajú prostriedky umelej inteligencie.
- 3) Výstupná časť – zaisťuje komunikáciu senzora so zariadeniami, signalizáciu vlastnej funkcie a stavu, prípadne prevod číslicového signálu na normalizovaný analógový výstupný signál a signalizáciu meranej veličiny. Umožňuje aj prípadné miestne i diaľkové ovládanie. Dôležitou úlohou je ochrana pred pôsobením nežiaducich javov na výstupe. Je tvorená obvody elektrických signálov.

Požiadavky na inteligenciu v jednotlivých častiach senzora:

- 1) vo vstupnej časti – prevod fyzikálnej, chemickej alebo biologickej veličiny na elektrickú, zosilnenie a filtrácia signálu, linearizácia prevodnej charakteristiky, normovanie signálu, ochrana proti pôsobeniu parazitov a pod.;
- 2) vo vnútornej časti – analógovo-číslcový prevod, autokalibrácia elektrickej alebo neelektrickej časti meracieho reťazca, aritmetické operácie, číslicová linearizácia, štatistické vyhodnocovanie nameraných dát, hľadanie medzi, možnosť prídania umelej inteligencie, kde je senzor schopný na základe modelu a učiacich sa princípov rozoznať, či sú namerané dáta vierohodné alebo nie;
- 3) vo výstupnej časti – unifikácia analógových výstupných veličín, komunikácia prostredníctvom integrovaného rozhrania so zbernicovým systémom, číslicovo-analógový prevod a pod.

Ako už bolo spomenuté, medzi inteligentné senzory zaraďujeme aj nami uvedený pohybový senzorický systém MS Kinect (obr. 3). Microsoft po dlhom očakávaní uviedol Kinect v roku 2010 pre Xbox360. Toto zariadenie bolo pôvodne prezentované pod menom Project Natal, malo veľký ohlas pre svoje vymoženosti a dostalo tiež množstvo ocenení pre svoje technologicky pokročilé možnosti. Je schopné zaznamenávať postavy pred TV, prenášať ich pohyb do konzoly a zobrazovať ho buď v hrách, alebo aj aplikáciách. Umožní tak bez ovládača ovládať postavičku v hre, pohybovať sa v menu, aplikáciách, ovládať pretáčanie videí. Zariadenie ponúka aj ovládanie hlasom.



Obr. 2 Inteligentný senzor – schéma

Microsoft pracoval na Kinecte 10 rokov a vyzerala tak, že po rokoch práce sa dočkal úspechu. Vo februári v roku 2012 spoločnosť uviedla na trh verziu Kinectu pre Windows, ktorá okrem možnosti vývoja aplikácií Windows využívajúcich Kinect priniesla prvé optimalizácie využívania Kinectu s klasickými PC. Kým verzia Kinectu pre Xbox rozlišuje objekty od vzdialenosti minimálne 80 cm od senzora, Kinect pre Windows so zhodnou hardvérovou výstavou disponuje novým mikroprogramovým vybavením (firmvérom) a podporuje tzv. blízky režim, v ktorom dokáže detegovať objekty a generuje mapu s hĺbkou od 40 cm do 3 metrov. Kinect je vlastne kamera, ktorá sníma priestor pred televízorom akoby štandardou VGA kamerou, ale aj hĺbkovou infrakamerou (s rozlíšením 320 x 240). Vďaka infrakamere dokáže systém presne identifikovať osobu a jej pohyb v priestore, čo je základ celého systému ovládania. Postavu sníma bez potreby svetla, dokáže určiť jej vzdialenosť od kamery z obrazu, následne rozpoznať končatiny, hlavu, kĺby a použiť to v samotnej hre a aplikáciách. A dokáže to spraviť aj pri niekoľkých postavách naraz, takže pri hre možno zapracovať multiplayer. Kamera zachytáva vaše pohyby, nakláňanie sa, kývanie rukami a všetko prevádza do hry alebo na postavu v hre, ktorá kopíruje vaše pohyby. Najväčší problém, s ktorým môžeme zápasíť, je miesto potrebné na Kinect. Pre jednu osobu totiž potrebuje dva metre miesta pred senzorom, pre dve osoby naraz aspoň 2,5 metra. To v prípade, ak



Obr. 3 MS Kinect

je kamera položená pred televízorom; ak si ju pripevníme na stenu nad televízor, môžeme získať pol metra (motor v podstavci Kinectu vás automaticky zameria a natočí zariadenie tak, ako potrebuje). Musíme však rátať s minimálnou vzdialenosťou 2,5 metra a vyhraď si aspoň meter na pohyb do strán. Ostatné aspekty nasadenia tohto senzora rozeanalyzujeme v nasledujúcich kapitolách tohto seriálu. Teraz ešte v krátkosti opíšeme softvérové prostredie Matlab a Matlab GUI, kde celá simulácia inteligentného domu prebiehala.

MATLAB je programové prostredie (programovací jazyk) na vedecko-technické numerické výpočty, modelovanie, návrhy algoritmov, počítačových simulácií, analýzu a prezentáciu dát, merania a spracovania signálov a návrhy riadiacich a komunikačných systémov. 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 MatrixLaboratory (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 ani nemusí vedieť detaily prepisu do programovacieho jazyka. Komponentmi GUI môže byť menu, nástrojový panel, príkazové tlačidlá, zaškrtnuté 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 ako udalostné programovanie.

Týmto by sme mohli základný opis všetkých častí použitých pri simulácii nasadenia senzorického systému MS Kinect v rámci inteligentných domov a budov ukončiť. V nasledujúcej časti nášho seriálu sa už budeme konkrétne venovať HW a SW parametrom a nastaveniam senzora MS Kinect pri jeho využití.

Zdroje:

- [1] Kachaňák, A.: Návrh a prevádzka riadiacich systémov budov. In: AT&P Journal, 2002, s. 12 – 13. ISSN 1335-2237.
- [2] User: Saver. Predstavujeme: Xbox 360 Kinect. [online]. Publikované 10. 11. 2010. Dostupné na: <http://www.sector.sk/clanok/29161/predstavujeme-xbox360-kinect.htm>.
- [3] Szarka, M.: Praktická aplikácia využitia 3D senzorického snímača MS Kinect pre potreby inteligentnej domácnosti. DP, ÚAMAI SJF STU, Bratislava 2013, SJF-5226-41451.

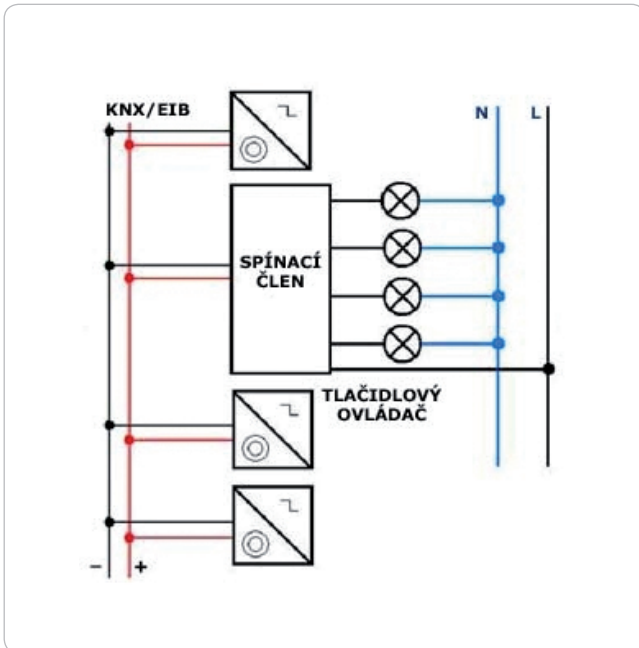
Ing. Ján Vachálek, PhD.

Slovenská technická univerzita v Bratislave
Strojnícka fakulta
Ústav automatizácie, merania a aplikovanej informatiky
Námestie slobody 17, 812 31 Bratislava
jan.vachalek@stuba.sk

Využitie Raspberry PI pri návrhu zabezpečenia inteligentnej domácnosti (1)

Nové informačné technológie nám v súčasnosti umožňujú vytvárať kvalitatívne lepšie podmienky vo všetkých oblastiach života. Vývoj nových systémov a technológií je veľmi dynamický a každý deň môžeme pozorovať, ako sa niekdajšie futuristické vízie menia na skutočnosť. Tento pokrok je badateľný aj v oblasti tzv. inteligentných budov a elektroinštalácií. Ovládať a riadiť prakticky čokoľvek v dome je dnes už veľmi jednoduché: multimediálne, kamerové a zabezpečovacie systémy, osvetlenie, rolety, žalúzie, spotrebiče, zavlažovanie, technológie kúrenia, klimatizácie a vzduchotechniky. Vzájomné prepojenie jednotlivých systémov umožňuje jednoduché a praktické ovládanie.

Ako naznačuje nadpis, náplňou tohto seriálu bude praktické prevedenie zabezpečenia inteligentnej domácnosti s využitím veľmi populárnej platformy Raspberry PI, spolu s jej rozširovacím modulom vhodným na nasadenia PI Face. Spomenieme aj zaujímavé využitie bezdrôtových snímačov ZigBee, ktoré sú vhodné všade tam, kde chceme rýchle a spoľahlivé osadenie snímačov bez nutných stavebných prác, najmä do priestorov starých budov, alebo dočasných prenajatých priestorov, kde by inštalácia klasickej pevnej metalickej kabeláže nebola možná alebo by bola z rôznych dôvodov nevhodná. Bude aj uvedený postup programovania a vizualizačný výstup na monitorovanie narušenia inteligentnej domácnosti. Na úvod si v krátkosti predstavíme pojem inteligentné budovy a o platforme Raspberry PI.



Obr. 1 Obvod inteligentnej inštalácie

Čoraz viac sa do popredia dostáva pojem inteligentné inštalácie, prípadne inteligentné domy. Pri klasickej elektroinštalácii je kabeláž vedená od ističa k svetlám cez vypínače, ktoré slúžia na zapínanie a vypínanie príslušného svetidla alebo svetelného okruhu. Zásuvkové okruhy sú vedené od ističa k príslušným zásuvkám bez vypínania. Základné funkcie ako lokálne spínanie svetidiel a rozvod napätia v zásuvkách rieši klasickej elektroinštalácia dostatočne. Problém nastáva, ak od našej inštalácie požadujeme väčší komfort, príkladom je ovládanie osvetlenia z viacerých miest. Princípom inteligentnej inštalácie (obr. 1) je využitie dátovej zbernice a inteligentných prvkov riadiaceho systému na ovládanie zariadení. V tomto prípade sa na ovládanie zariadení používajú slaboprúdové tlačidlá alebo inteligentné ovládače priamo na zbernici. Jednotlivé zariadenia ako svetlá, zásuvky a iné, sa zapínajú a vypínajú manuálnym povelením z ľubovoľného miesta, alebo je možné ich zapínať a vypínať na základe údajov z rôznych snímačov, na základe časových nastavení, a podobne. V inteligentnej inštalácii nie je elektrická príslušnosť jednotlivých ovládacích prvkov k zodpovedajúcim svetelným okruhom daná priamym silovým prepojením, ale softvérovým priradením

týchto snímačov k akčným prvkom, ktoré budú vykonávať vopred naprogramované príkazy.

Vzájomná komunikácia neprebíha silovým spínaním, ale odovzdaním dátových balíčkov (paketov) s potrebnými informáciami po zbernici, napr. slaboprúdovým káblom s dvomi pracovnými vodičmi. Potom je jednoduché nielen ovládať jednotlivé svetelné okruhy, ale vytvárať aj centrálné funkcie [1].

V skratke teda inteligentný dom neznamena, že budova vie rozmýšľať a má ľudskú inteligenciu. Takýto prívlastok sa používa aj v iných oblastiach techniky, najmä pri predmetoch a zariadeniach, ktoré priamo slúžia človeku (napr. inteligentná práčka, inteligentné auto). Znamená to, že tieto predmety dokážu vykonávať činnosť rýchlo, automaticky a bezchybne, ale len do tej miery, akú dávku inteligencie do nich „vloží“ človek pri ich zhotovovaní či realizácii. Existuje veľa definícií inteligentnej budovy, pričom závisia od toho, či ich formuluje reprezentant tej-ktorej profesie realizujúcej budovu alebo účastník vstupujúci do života budovy.

Všeobecne možno uviesť, že inteligentná budova, inteligentný dom sa vie prispôbovať zmeneným vonkajším a vnútorným podmienkam tak, že jej štyri hlavné zložky (stavebná konštrukcia, technické zariadenia budovy, správa budovy a služby v budove) budú svojou funkciou a činnosťou uspokojovať požiadavky a potreby majiteľov a obyvateľov budovy [2]. Dom obsahuje inteligentne fungujúce zariadenia a systémy, ktoré si za účelom zdokonalenia svojej činnosti vymieňajú informácie a správy medzi sebou. Príklad: po zamknutí vchodových dverí sa automaticky zapne bezpečnostný systém domu a vyšle príkaz na zhasnutie svetiel, stiahnutie roliet, vypnutie hudby a televízorov.

Prepojený dom – dom je prepojený pomocou vnútornej a vonkajšej siete. Umožňuje vzdialenú správu domu z akéhokoľvek miesta pripojeného na internet.

Učiaci sa dom – zaznamenáva aktivity užívateľov v dome, ktoré sa neustále vyhodnocujú. Tieto informácie využíva podľa potrieb na riadenie zariadení v dome.

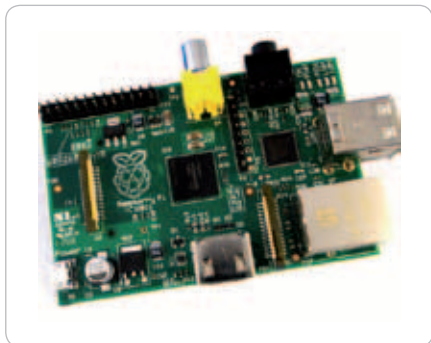
Pozorný dom – aktivita a poloha ľudí a predmetov v dome sa stále vyhodnocuje a technológie sú automaticky ovládané podľa predvídaných potrieb. Príklad: možnosť využitia špeciálnej podlahy snímajúcej kroky osôb na ich identifikáciu a miesta, kde sa nachádzajú.

Inteligenciu domu zabezpečujú **špecifikované** funkcie. Tie možno kategorizovať do hierarchickej štruktúry; v horizontálnej rovine sú príbuzné funkcie, ktoré sa vyberajú podľa špecifických požiadaviek budúceho obyvateľa inteligentného domu. Z toho teda vyplýva, že výber funkcií inteligentného domu sa vykoná podľa typu obyvateľa a následne podľa individuálnej špecifikácie funkcií. Dôsledná kategorizácia typov používateľov ID a špecifický výber funkcií podstatne zjednodušujú verifikáciu a validáciu realizovaného riešenia. Obyvateľov môžeme kategorizovať napríklad podľa počítačovej gramotnosti, veku, zdravotného stavu, finančných možností či záujmov. Funkcie rozdeľujeme do troch kategórií podľa miery inteligencie [3].

Základná skupina: funkcie v tejto skupine sú nevyhnutnou súčasťou inteligentného domu. Každý inteligentný dom by mal nimi disponovať. Kritériami pri výbere funkcií do tejto skupiny sú zaistenie štandardných potrieb obyvateľov a automatizácia rutinných činností.

I. úroveň: funkcie v tejto skupine priamo nadväzujú na základnú skupinu. Sú určené pre špecifických obyvateľov a tvoria akoby nadstavbu funkcií v základnej skupine.

II. úroveň: funkcie v tejto úrovni patria medzi maximálne dostupné funkcie pre inteligentný dom.



Obr. 2 Raspberry Pi

Nami uvažovaná kategória nasadenia zabezpečenia na báze Raspberry Pi je aplikovaná v rámci základnej skupiny, ale nič nám nebráni aplikovať toto rozšírenie do vyšších dvoch úrovní. V nasledujúcom texte si v krátkosti predstavíme samotnú ARM platformu.

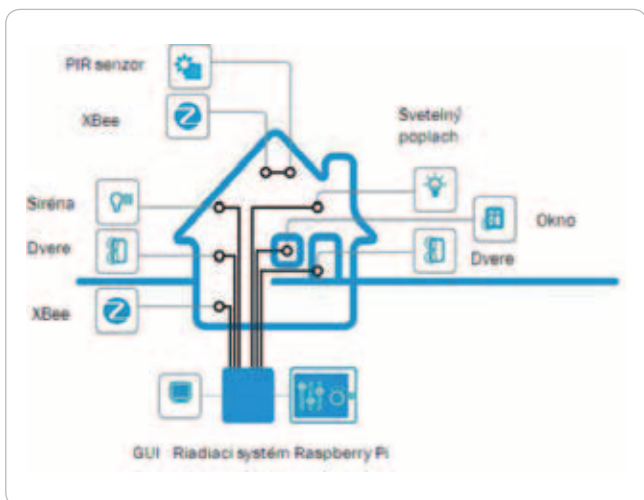
Raspberry Pi je mikropočítač s veľkosťou kreditnej karty (obr. 2) 85,6 mm x 54 mm x 17 mm. Bol vyvinutý ako cenovo dostupný produkt najmä na vzdelávacie účely. Jeho potenciál sa ukazuje čoraz viac a z pôvodne navrhutej „vzdelávacej hračky“ sa stáva silný nástroj v oblasti informačných technológií, automatizácie a riadenia. Dôkazom je aj fakt, že sú dostupné knižnice OpenBlockLibraryforRaspberry Pi Hardware. Tie umožnia spoluprácu Matlabu/Simulinku s Raspberry Pi. Rozdiel medzi klasickým PC a mikropočítačom Raspberry Pi je v tom, že Raspberry Pi obsahuje vstupno-výstupné periférie vhodné na širokú škálu aplikácií, pričom klasickým PC toto hardvérové vyhotovenie chýba. Nevýhodným sa môže javiť fakt, že Raspberry Pi je obsluhovaný v Linuxe, ale to len dovtedy, kým sa používateľ nezoznámi s daným prostredím. V nových verziách softvéru Raspbian je predpripravený prístup k perifériám formou knižníc.

Základné technické parametre Raspberry Pi

Processor 700 MHz ARM1176JZF-S core (ARM11 family), grafická karta BroadcomVideoCore IV, OpenGL ES 2.0, 1080p30 h.264/MPEG-4 AVC, SDRAM 256 MB, video výstup: Composite RCA, HDMI, audio výstup 3,5 mm jack, HDMI, Slot SD, MMC, SDIO, 10/100 Ethernet RJ45, dvojportový USB 2.0 hub.

Dostupné operačné systémy

Raspberry Pi pracuje pod operačným systémom Linux. Pri práci možno používať viacero verzií operačných systémov, pričom každý z nich má svoje silné aj slabé stránky. Ide o tieto OS: Raspbian „Wheezy“, Soft-floatDebian „Wheezy“, Arch Linux ARM, RISC OS ARM, Bodhilinux, FreeBSD, Raspbmc, QtonPi a iné. Podľa nášho



Obr. 3 Schéma návrhu zabezpečovacieho systému inteligentného domu

názoru je pre začiatočníkov pracujúcich s technológiou ARM najvhodnejší RaspbianWheezy zjednotiť písanie. Obsahuje základné knižnice na správu vstupno-výstupných zariadení, základné programy pre používateľa a širokú škálu predvolených nastavení. Pre tieto vlastnosti bol vybraný aj v našom prípade.

Vďaka technológii ARM Raspberry Pi sa dajú možnosti monitorovania a riadenia ľahko rozšíriť o pripojenie k internetovej sieti, a tak z pohodlia svojho mobilu pristupovať k systémom inteligentnej domácnosti z akéhokoľvek miesta. Technológia ZigBee umožňuje Wi-Fi komunikáciu jednotlivých prvkov systémov a tým umožňuje úpravy už existujúcich domácností na inteligentné bez nutnosti zásahu do pôvodnej elektroinštalácie.

Pri nesprávne navrhnutej inteligentnej domácnosti však môže nastať istý diskomfort. Problém je v tom, že každý používateľ má osobitné požiadavky. Riešením je možnosť Raspberry Pi vytvoriť softvér podľa aktuálnych požiadaviek.

V našom seriáli sa bude riešiť aj problematika zabezpečovacieho systému. Základnou úlohou tohto systému bude monitorovanie objektu a v prípade bezpečnostného narušenia poplachové oznámenie. Systém alarmu bude riešený softvérovou, aby bolo možné dodržať jeho flexibilitu. Ďalšou funkciou zabezpečovacieho systému má byť prostredie GUI (pozri obr. 3). Je to grafické prostredie, v ktorom bude možné z jedného miesta monitorovať celý systém. Systém zahŕňa tieto požiadavky.

- požiadavkou na zabezpečovací systém inteligentnej domácnosti je návrh riadiaceho systému technológiou ARM, konkrétne Raspberry Pi;
- pri senzorickej systéme aplikovať Wi-Fi komunikáciu technológiou ZigBee;
- možnosť riadenia a monitorovania cez grafické prostredie;
- rovnocenná priorita riadenia z grafického prostredia a z miesta riadiaceho systému;
- softvérovou ošetriť možné zlyhanie Wi-Fi komunikácie;
- vzorový objekt zabezpečovacieho systému;
- návrh senzorickej systéme pre predné a zadné dvere;
- návrh pohybového senzora PIR s Wi-Fi komunikáciou pre interiéru.

V nasledujúcej časti nášho seriálu sa budeme podrobnejšie venovať práci GPIO Raspberry Pi spolu s jeho rozširovacím modulom PI Face, pričom preveríme jeho vlastnosti na osciloskope a budeme sledovať jeho oneskorenie, rušenie indukčnej záťaže, stabilitu, kolektorový výstup, nábehy do logických úrovní, rušenie, závislosť vstupno-výstupných operácií a logické úrovne. Tiež budeme analyzovať bezdrôtový systém na báze ZigBee.

Zdroje:

- [1] ARISYS, spol. s r. o. Inteligentné domy. Dokumentácia. 2011. [online]. Dostupné na: <http://www.arisys.sk/sk/Inteligentnedomy.alej>.
- [2] Ehrenwald, Pavel: Realistický pohľad na problematiku inteligentných budov. [online] Publikované 17. 10. 2011. Dostupné na: <http://www.idbjournal.sk/>.
- [3] Tanuška, Pavol: Kategorizovanie funkcií inteligentného domu. [online]. Publikované 26. 3. 2012. Dostupné na: http://www.idbjournal.sk/rubriky/prehľadove-lanky/kategorizovanie-funkcii-inteligentnehodomu.html?page_id=14446.
- [4] Kováč, Michal: Využitie bezdrôtových technológií na báze ZigBee a riadiaceho systému ARM Raspberry Pi pre návrh konceptu inteligentných domácností. DP. ÚAMAI, SJF, STU Bratislava 2013. SJF-5226-45123.

Ing. Ján Vachálek, PhD.

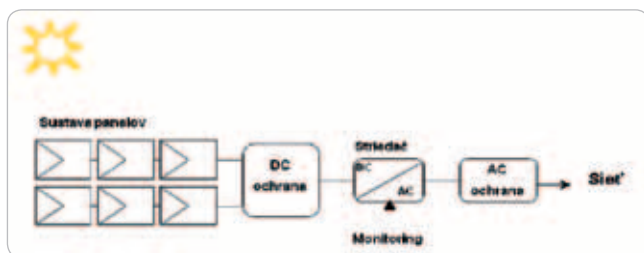
Slovenská technická univerzita v Bratislave
Strojnícka fakulta
Ústav automatizácie, merania a aplikovanej informatiky
Námestie slobody 17, 812 31 Bratislava
jan.vachalek@gmail.com

Fotovoltaika - praktické návrhy pre rodinné domy, obytné a obchodné centrá

Pod pojmom fotovoltaika sa dnes rozumie jednoduchý proces premeny slnečnej energie na elektrickú prostredníctvom elektrochemických procesov. Už v roku 1830 bol Antoine César Becquerelom spozorovaný fotovoltický jav a v roku 1910 ho Albert Einstein popísal. Až v roku 1950 bol vytvorený prvý fotovoltický článok, ktorý predznamenal nový rozvoj fotovoltických zdrojov. V roku 1980, počas prvej ropnej krízy, sa začal prejavovať zvýšený dopyt po alternatívnych zdrojoch a v roku 2005 sa začína rozmach fotovoltických procesov v Európe. Slovensko zaznamenalo výraznú výstavbu fotovoltických elektrární v roku 2010 a toformou fotovoltických fariem pripojiteľných k distribučnej sieti. Celý proces výstavby bol utlmený v júni 2011, keď miera výstavby presahovala možnosti financovania. Dnes sa výstavba fotovoltických zdrojov orientuje postupne na strešné aplikácie menšieho výkonu od 2 kW do 100 kW (strechy priemyselných alebo komerčných budov). Tieto zdroje sú tvorené klasickými jednoduchými on-grid riešeniami, ale aj off-grid ostrovnými, resp. hybridnými riešeniami.

O-GRID Systémy

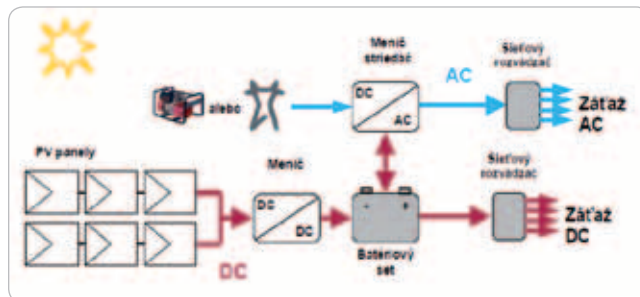
Najčastejším a asi aj najjednoduchším riešením je štandardné prepojenie fotovoltických panelov a distribučnej siete prostredníctvom striedača, ktorý mení jednosmernú (DC) energiu získanú zo slnka a panelov na striedavú. Túto energiu je potom možné využiť pre účely vlastnej spotreby, alebo celú dodať do siete. Aplikácie je striedač do 4kW riešený s jednofázovým výstupom, nad 4kW ide zvyčajne o trojfázové striedače. V mnohých prípadoch sa rieši strecha ako decentralizovaný systém, predovšetkým pre prípad tienenia alebo rozloženia panelov na rôzne strany strechy. Pre menšie výkony je možné použiť pre tieto účely striedače, napr. s dvoma nezávislými DC vstupmi. Pri takýchto riešeniach je nutné si uvedomiť fakt spájania sústavy sériovo zapojených panelov (stringov) a ochrany obvodov na jednosmernej strane, kde sa často spájajú len dva stringy do uzla. Aj preto je dôležité poruchové stavy identifikovať čo najskôr, aby nedochádzalo k zbytočnej strate energie. Výhodou tohto riešenia je vyššia účinnosť a taktiež nižšie investičné náklady. Nevýhodou je závislosť na prítomnosti energie z distribučnej siete.



Obr. Model on-grid systému

OFF-GRID ostrovné a hybridné systémy

Jednou z možných alternatív rozvoja fotovoltických systémov je ich využitie v ostrovnej prevádzke. To znamená, že v prevádzkach vzdialených od štandardných zdrojov elektrickej energie, respektíve v aplikáciách, kde je požiadavka nezávislého napájania a zabezpečenia nepretržitej dodávky elektrickej energie v prevádzke. Princíp ostrovných fotovoltických systémov je založený na dodávke elektrickej energie pre záťaž jednosmerného alebo striedavého charakteru z fotovoltických panelov a iných zdrojov energie ako sú veterné turbíny, vodné zdroje, diesel agregátory. Energia získaná zo slnka je spracovaná tak, aby zabezpečila požadované, nominálne elektrické parametre spotrebičov. Pre zabezpečenie stabilnejšieho procesu dodávok elektrickej energie je v týchto ostrovných systémoch riešená akumuláciou prebytku energie v čase zníženej spotreby, resp. zvýšených dodávok, a vybijanie n akumulovanej energie v prípade nadspotreby, resp. nezabezpečení energie z fotovoltických panelov. Týmto prvkom sú zvyčajne batérie. Hlavnou výhodou ostrovných systémov je nezávislosť od distribučnej siete. Hybridný systém zabezpečuje spojenie výhod ostrovných a on-line systémov. Možnosť akumulácie energie, riešenie dodávok nezávislé od prítomnosti siete ako aj možnosť výroby a dodávky energie do siete v prípade, že je vyrobenej energie viac ako je záťaž schopná spotrebovať. Do hybridného striedača vstupujú okrem jednosmernej energie od panelov aj striedavé zdroje energie od siete a/alebo diesel agregátora a ďalších možných alternatívnych zdrojov.



Obr. Model ostrovného/hybridného systému

Nastavenie panelov

Jednou zo základných požiadaviek pre výrobu elektrickej energie je svetelný zdroj. Jeho priame, difúzne aj reflexné pôsobenie zabezpečuje tvorbu elektrickej energie. Preto je veľmi dôležité natočenie samotných panelov tak, aby došlo k čo najefektívnejšiemu pôsobeniu svetla na panelovú zostavu. Nielen natočenie, ale aj samotné umiestnenie panelov v priestore zabezpečuje vyšší výkon a dlhšiu životnosť fotovoltickej elektrárne. Pri inštalácii je preto nevyhnutná obhliadka terénu, kde bude fotovoltická elektrárňa postavená. Dôležité aspekty pri výbere panelov, ale aj vhodnosti fotovoltickej elektrárne, sú: orientácia strechy, veľkosť plochy, okolité vplyvy (stromy, zástavba) a spôsob montáže. Pri orientácii je nutné stanoviť miesto výstavby fotovoltického systému. Na tomto mieste sa potom dá určiť najvhodnejšia orientácia, aj sklon panelov. Samozrejme optimálny sklon panelov, aj orientácia sú závislé na ročnom období. To znamená, že v zime je vhodný sklon panelov iný, ako sklon v lete. Ideálna orientácia fotovoltickej elektrárne je smer juh, s maximálnou odchýlkou 10 stupňov na V alebo na Z so sklonom panelov 36 stupňov. Panely by samozrejme nemali byť tienené. Pre realistický odhad ročnej produkcie elektrickej energie však treba nominálnu účinnosť korigovať o prevádzkové straty fotovoltického systému, spravidla súčiniteľom 0,8.

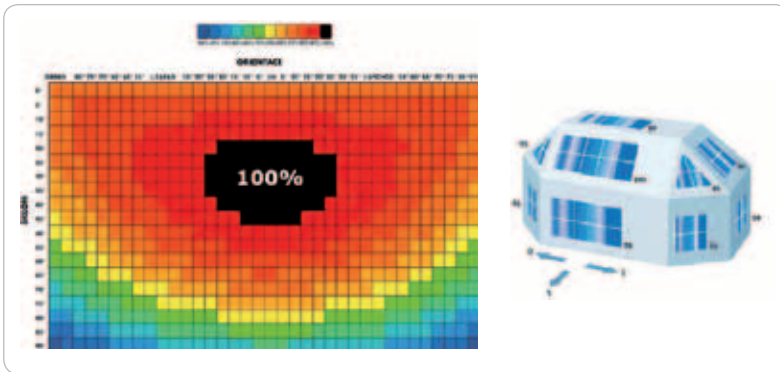
Ďalšou dôležitou úlohou je stanovenie spôsobu montáže a možných vplyvov straty priameho žiarenia. Podľa tohto faktoru sa rozhodne o použití kryštalickej alebo amorfnej technológie. Pri montáži je nevyhnutné uviesť, že chladenie panelov zlepšuje parametre a ich výkon.

Strata priameho žiarenia je prevažne spôsobená tienením, čo je spôsobené predmetmi v najbližšom okolí fotovoltických panelov. Aj preto sa definuje nebezpečenstvo tienenia ak $D \leq 4.h$ a ak $\alpha \geq 15-18^\circ$. V takom prípade dochádza k redukcii výroby elektrickej energie.

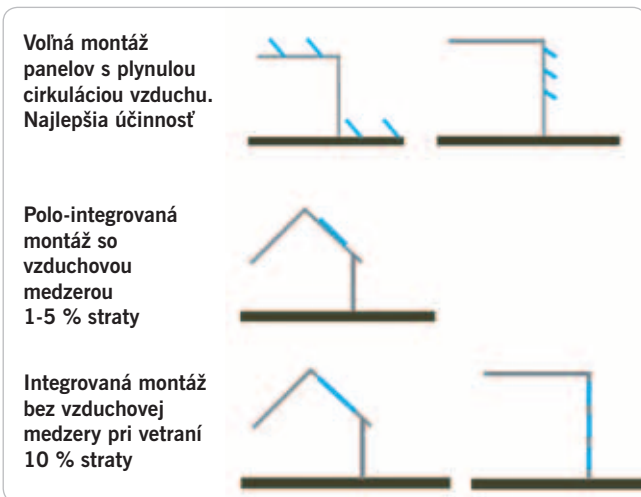
Meniče / Striedače / Regulátory (Nabíjačky)

Systém meničov a regulátorov-nabíjačiek zabezpečuje spracovanie a reguláciu elektrických veličín transformujúcich sa z fotovoltických panelov do lokálnej siete a akumulátorov. Tento systém je v ostrovných / hybridných systémoch možné rozdeliť do dvoch častí – Regulátor/Nabíjačka a Striedač.

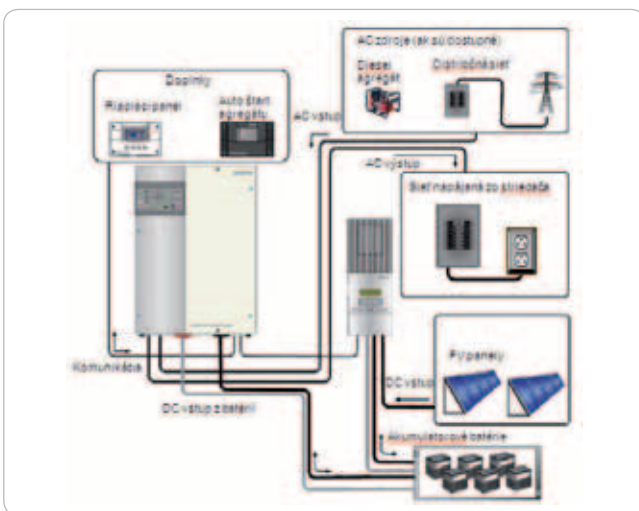
Regulátor/nabíjačka – zabezpečuje proces transformácie energie z fotovoltických panelov na stranu batérie resp. na stranu vstupu



Obr. Závislosť vyťaženia panela na ich orientáciu a sklon



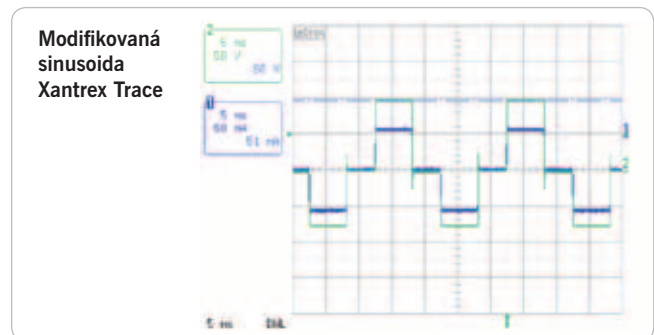
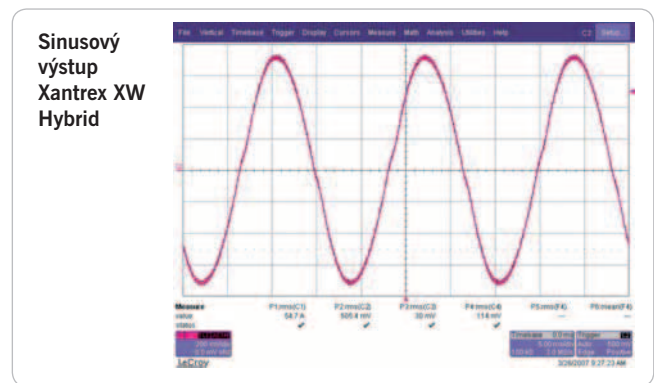
striedača, určeného pre alternatívne zdroje. Jeho úlohou je zabezpečenie dostatočného napätia (minimálne $V_{pv} \geq 4V + V_{batérií}$) na proces nabíjania. Solárny regulátor nabíjania batérií s napätovou a prúdovou reguláciou je vybavený integrovanou PVGFP zemnou ochranou a samostatným snímačom teploty batérie. Solárny regulátor nabíjania je možné použiť s 12 až 60-voltovými batériovými systémami. Keď je regulátor nabíjania používaný so striedačom, je zvyčajne obmedzený iba pre 24, 48-voltové akumulátory. Solárny regulátor nabíjania automaticky rozpozná DC napájanie a zabezpečuje plynulú reguláciu nabíjajúceho prúdu. Systém štandardne rieši reguláciu maxima vyťaženia z fotovoltaických panelov MPPT (maximum power point tracking) princípom. Regulátor má mať čo najmenšiu spotrebu elektrickej energie, aj preto je vhodné mať zabezpečené funkcie prirodzeného chladenia, alebo automatického odpojenia v neprevádzkovanom (nočnom) režime.



Striedač – zabezpečuje premenu jednosmernej energie z batérií na striedavú energiu spĺňujúcu kritéria a štandardy požadované spotrebiteľmi, ktoré túto energiu budú spotrebúvať. Striedače môžu byť

určené len pre túto transformáciu, alebo môžu umožniť dodávku energie ako z batérií, tak aj zo striedavých zdrojov ako sú diesel agregáty alebo tiež distribučná sieť. Výkonový rozsah týchto ostrovných/ hybridných systémov nie je veľký a štandardne sa pohybuje do 6 kW jednofázového výstupu. Samozrejme, v prípade požiadaviek je možná kombinácia striedačov a zabezpečenie aj trojfázového výkonu do 36 kW. Jedným z dôležitých faktorov striedača je typ priebehu výstupného elektrického signálu. Existujú jednoduché striedače s modifikovanou sínusoidou a striedače so sínusovým priebehom napätia a prúdu. Rozdiel je nielen v cene striedača, ale predovšetkým v možnostiach a schopnosti napájania jednotlivých spotrebiteľov.

Pri modifikovanej sínusoide je možné napájať niektoré osvetľovacie a vykurovacie zariadenia s veľmi dobrou účinnosťou, avšak samotný priebeh spôsobuje elektromagnetické rušenie a tak môže vplyvať na motorickú prevádzku, telekomunikačné procesy, ale aj samotné regulátory alebo komunikáciu striedačov smerom na užívateľa. Preto sa doporučuje takýto systém v jednoduchších aplikáciách bez elektronických a rotačných zariadení. Pre dôsledné napájanie zariadení bez rušenia je určené riešenie s výstupným sínusovým priebehom.



Obr. Porovnanie priebehov rôznych typov striedačov

Obe riešenia by mali mať ale zabezpečené ochranné prvky, čo sa týka regulácie odberu energie z batérií (meranie teploty batérií) ale aj napájanie zariadení na výstupe. Pre jednotlivé zariadenia je tiež nevyhnutné riešiť ochranu proti preťaženiu a skratovým prúdom ako na jednosmernej, tak aj na striedavej časti, ističmi alebo poistkami a odpínačmi a vypínačmi, ochranu proti prepätiam na oboch stranách, prepäťovou ochranou a samozrejme komunikáciu jednotlivých zariadení s užívateľom prostredníctvom prvkov na zber dát a SCADA systému.

Najvýznamnejší faktor využitia fotovoltaických zdrojov je globálny pohľad na environmentalistiku a znižovanie závislosti spoločnosti na neobnoviteľných zdrojoch energie ako sú ropa a uhlie. Fotovoltaická energetika riešená na strešných aplikáciách je jednou z alternatív ako energiu tvoriť a nevytvárať skleníkové plyny, ako byť nezávislý od štandardných zdrojov elektrickej energie a ako nezasahovať do prírody ako takej, ale využiť plochy ktoré sú dnes nevyužité.

Ing. Peter Dzurko
Schneider Electric Slovakia, s.r.o.

Údržba fotovoltaických elektráren

Na sklonku loňského roku energetické společnosti opět zahájily výkup elektřiny, a tak fotovoltaické elektrárny získaly opět na popularitě. Svědčí o tom jejich instalovaný počet, který překonal boom roku 2010. I když se ceny instalací výrazně snížily, stále jsou pro investora nejvyšším počátečním nákladem a automaticky se kalkuluje návratnost, kterou mu zajistí vyrobená elektřina. Pokud však panely nejsou v ideální kondici, může se tato návratnost prodloužit i o několik let.

Vzhledem k podporám obnovitelných zdrojů je Česká republika na špici ve výrobě solární energie v Evropě. Z pohledu instalovaného výkonu, který Energetický regulační úřad (ERÚ) evidoval ve výši 2072 MW (ERÚ: Sluneční elektrárny, stav k 1.1.2013), a v poměru na počet obyvatel nám celkově patří třetí místo. Před ČR je už pouze Německo a Itálie (ze statistik Evropské fotovoltaické průmyslové asociace).

Z informací ERÚ vyplývá, že za rok 2012 došlo k dramatickému nárůstu instalací slunečních elektráren (8907 ks), v průměru však o výkonu 12,7 kW oproti roku 2010, kdy průměr činil 218 kW na 6829 elektráren.

Současné obrovské množství elektráren (nyní celkem 21 925 ks v ČR) samozřejmě musí zajišťovat dostatečnou návratnost investic, aby zůstaly ziskovými. To bude záviset, mezi dalšími faktory, na perfektním provozu instalací nebo jinými slovy na optimální výkonnosti celé elektrárny, zvláště když jsou náklady na výrobu elektrické energie v solárních elektrárnách vyšší než náklady u jiných více konvenčních technologií.

Fotovoltaické instalace

Fotovoltaická instalace se v zásadě skládá z fotovoltaických panelových systémů instalovaných ve vhodných konstrukcích, invertorů, které převádějí stejnosměrné napětí generované solárními panely na střídavé napětí, systému, který orientuje panely v závislosti na typu instalace, kabeláže, ochranných systémů a souvisejících středněnapěťových prvků, pokud je soustava napojena ke komerční síti. Všechny tyto prvky formují soustavu, která, když funguje správně, poskytuje návrat investic během kalkulovaného období.

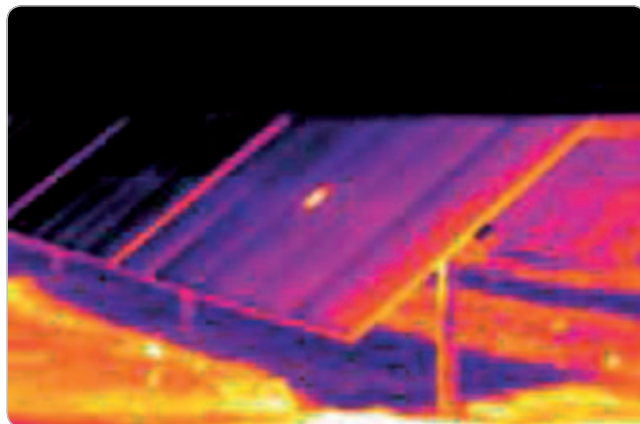
Fotovoltaické panely

Fotovoltaický panelový systém se skládá z panelů nebo modulů, které obsahují články založené na polovodičích, které jsou citlivé na sluneční záření. Tyto články generují stejnosměrné napětí. Technologie využívající tyto fotovoltaické články se mohou lišit a zahrnují technologie využívající polykrystalický křemík, tenkou fólii, tellurid kadmennatý nebo GaAs, každá s vlastním měřným výkonem.

Tyto články jsou seskupeny do panelu v jedné nebo několika paralelních sériích, aby bylo dosaženo požadovaného výkonu a napětí. Za normálních provozních podmínek generuje každý fotovoltaický článek, když na něj dopadá sluneční záření, napětí, které, pokud je přidáno k zbývajícím článkům v sérii, zajišťuje výstupní napětí pro daný panel, který napájí inverter, jenž generuje střídavé napětí.

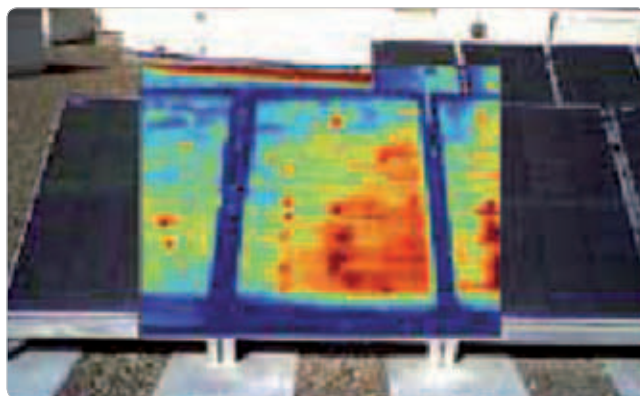
Když článek nepracuje nebo negeneruje elektrickou energii kvůli tomu, že nepřijímá sluneční záření, může být opačně polarizován, to znamená, že se bude chovat jako spotřebič a nikoli jako generátor, což může mít za následek vysoký rozptyl tepla. Tuto situaci je možné jednoduše detekovat, pokud je použita termokamera, například Fluke s technologií IR-Fusion® pro zobrazení reálného a termálního snímku najednou.

Termokamera Fluke bude zároveň zachycovat celkový radiometrický snímek tepleného záření spolu se snímkem ve viditelném oboru spektra, přičemž bude překrývat jeden obrazový bod druhým s různou měrou průhlednosti. Takto získaný obraz ukáže povrchové teploty zobrazovaných objektů (v tomto případě fotovoltaických panelů) s použitím barevné palety, kterou může uživatel zvolit a která reprezentuje různé teploty s použitím různých barev spolu s obrazem ve viditelné oblasti spektra, což zjednodušuje identifikaci jednotlivých prvků. Díky obrazu v infračerveném oboru jsme schopni vidět, jak se vadné články přehřívají.



Obr. Měření provedené z velké vzdálenosti pro kontrolu solárních polí. Uprostřed je vidět detekovaný vadný článek.

Nejpříhodnější podmínky pro detekci tohoto typu problému jsou v době, kdy má panel největší výkon, standardně uprostřed jasného dne. Za těchto podmínek je možné detekovat články s teplotami dosahujícími až 111°C.



Obr. Solární panel s více vadnými články a plochami.

V závislosti na struktuře fotovoltaického panelu, a pokud jsou články zapojeny sériově, aby bylo dosaženo nevhodnějšího napětí pro používaný inverter, by mohla závada na jednom článku vést k celkové nebo částečné ztrátě výkonu daného fotovoltaického panelu.

V obou případech vede tento typ problému ke snížení výkonu panelu, což znamená, že se investice vrátí později. Navíc problémy spojené s přehříváním mohou vést ke snížení účinnosti okolních článků nebo dokonce k jejich poruchám, čímž se může problém rozšířit na větší oblast příslušného panelu.

Fotovoltaické panely je možné pomocí termokamery kontrolovat z přední nebo zadní strany. Druhý způsob je zvláště výhodný, protože se vyhneme problémům s odrazem slunečního záření nebo odrazem kvůli emisivitě (intenzitě vyzařování) spojené s krystalickým povrchem panelů.

V každém případě umožňuje termografie identifikovat panely s horkými body rychleji a bezdotykově nebo z větší vzdálenosti. Jednoduše stačí nasnímat danou instalaci pomocí termokamery.

Pokud se snažíte vyhnout problémům spojeným s inverzní polarizací článků, mohou fotovoltaické moduly zahrnovat ochranné diody (závěrné diody, jednosměrné diody nebo nulové diody), které budou rozptylovat více výkonu s tím, jak bude růst počet vadných článků.

Toto teplo může být také detekováno pomocí termokamer snímáním panelu ze strany, kde je umístěno připojení.

Zvláštní pozornost byste měli věnovat přítomnosti stínů na fotovoltaických panelech způsobených stromy, sloupy středního napětí, dalšími panely atd., které mohou vést k výskytu nepravidelných tepelných oblastí a tudíž i falešné interpretaci (obzvláště pokud jsou infračervené snímky pořízeny časně z rána nebo pozdě odpoledne).

Další prvky, které by měly být kontrolovány

Dalšími místy, které mohou být kontrolovány pomocí termokamer jsou motory. Kvůli různým podmínkám, jako jsou povětrnostní podmínky v okolí motorů, nebo kvůli jejich nesprávnému dimenzování se mohou tyto motory zahřívat do míry, kdy je jejich užitková životnost významně snížena. Takové zahřívání by mohlo způsobit mechanické problémy (problémy v ložiscích a se sousostí), problémy s větráním, mezerami ve vinutí atd.

Abyste bylo možné kontrolovat, že motor perfektně pracuje, je možné použít i jiné měřicí nástroje, jako jsou klešťové měřiče, přístroje na měření izolace atd. Tato opatření jsou ale velmi nákladná.



Obr. Ukázka kontroly zatížení/přetížení kabelových svazků a přípojních míst, jakou jsou např. pojistkové skříně.

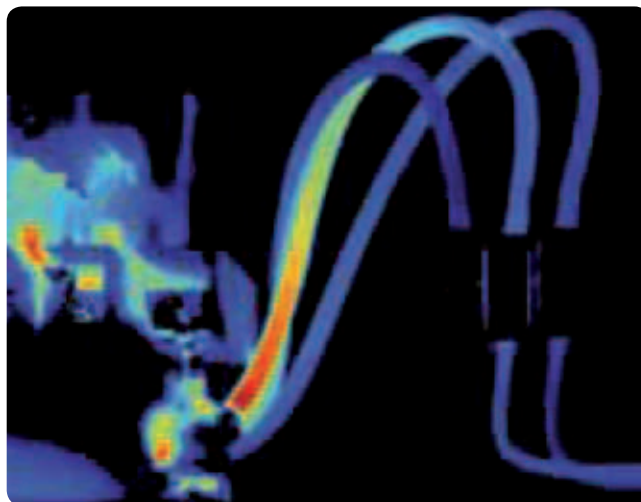
Podobně můžeme používat termokameru pro detekci nadměrného zahřívání inverterů a středněnapěťových transformátorů. V středněnapěťových transformátorech můžeme detekovat problémy se středně a nízkou napětíovými přípojenými, jakož i problémy s vnitřním vinutím.

Dalším místem, kde bude termografie velmi užitečná při provádění preventivní a prediktivní údržby, jsou spojovací body, které se mohou časem uvolňovat, což může vést k provozním problémům a zbytečným poruchám obzvláště, pokud má fotovoltaická elektrárna větší množství přípojení stejnosměrného a střídavého proudu a elektrické panely. S ohledem na takovou situaci je nutné si uvědomit, že každé špatné spojení vytváří místo s větším odporem; jinými slovy místo, kde je větší tepelný rozptyl (ztráta způsobená vyzařováním tepla) na účet Joulova efektu.

Závěr

Při dané době amortizace fotovoltaických elektráren (mezi 6 a 10 lety) je podstatné zajistit, aby byl výkon elektrárny v rozmezí limitů zvažovaných během fáze návrhu elektrárny tak, aby byla její ziskovat garantována po celou dobu provozu. V tomto ohledu je termografie základním nástrojem pro analýzu provozu a účinnosti různých prvků tvořících kompletní instalaci: fotovoltaické moduly, spojení, motory, transformátory, invertory atd. Snížení účinnosti fotovoltaických panelů může vést k významnému snížení doby amortizace elektrárny.

Jako u mnoha dalších instalací a procesů je teplota rozhodujícím parametrem při správném provozu zařízení. Například existuje



Obr. Ukázka kontroly zatížení/přetížení kabelových svazků a přípojních míst, jakou jsou např. pojistkové skříně.

základní pravidlo, které stanovuje, že pro danou část zařízení znamená nárůst teploty o 10°C nad provozní teplotu doporučenou výrobcem padesátiprocentní snížení užitkové životnosti zařízení. Toto jednoduché pravidlo nám ukazuje, jak mohou nadměrné teploty způsobit významné náklady s ohledem na zařízení a všeobecnou údržbu. Navíc, uvažujeme-li, že solární panely zahrnují velké množství polovodičových článků, teplo generované vadným článkem může vést k znehodnocení sousedních článků, čímž se problém časem ještě znásobí.

Dalším velmi důležitým aspektem je úspěšné uvedení elektrárny do chodu. V tomto případě je termokamera velmi cenným nástrojem, jelikož umožňuje vedoucímu provozu jednoduše detekovat fotovoltaické panely s výrobními vadami a aplikovat příslušnou záruku.

Všechny tyto aspekty nám ukazují, jak je termografie nezbytným nástrojem při údržbě instalací. Navíc je možné tento nástroj velmi jednoduše používat, což umožňuje jeho plnou integraci do sady nástrojů používaných k údržbě, kterou používají údržbáři (multimetry, klešťové měřiče, měřiče izolace, analyzéry kvality energie atd.

www.fluke.cz

KwikWire™ od výrobce Cooper B-line!

Závěsný systém KwikWire™ je flexibilnou náhradou různých typů reťazových, lankových, tyčových a im podobných závěsných systémů. KwikWire™ systém zjednodušuje a urychluje zavěšení konstrukcí a predmetov, upevnenie a nastavenie nevyžaduje žiadne nástroje. Niektoré z hlavných výhod použitia nového KwikWire™ závěsného systému:

- až o 50% rýchlejšia inštalácia
- jednoduché nastavenie výšky, uvoľnením svorky – bez náradia
- estetický vzhľad
- kompatibilný s mnohými B-Line upevňovacími, závěsnými a kotviacimi produktmi
- vhodné aj pre šikmé stropy a aplikácie do 60° sklonu

Použitelné pre upevnenie svietidiel, klimatizačných, vzducho-technických zariadení, potrubí, rôznych žlabových systémov zavesených na lankách.

Zaťažiteľnosť až do 300 kg!

Viac informácií nájdete na: www.cooperbline.co.uk; alebo kontaktujte zástupcu spoločnosti Cooper Industries: Tibor. Vascinec@CooperIndustries.com; www.cooperindustries.sk. Cooper Industries Ltd. je súčasťou EATON Corporation.

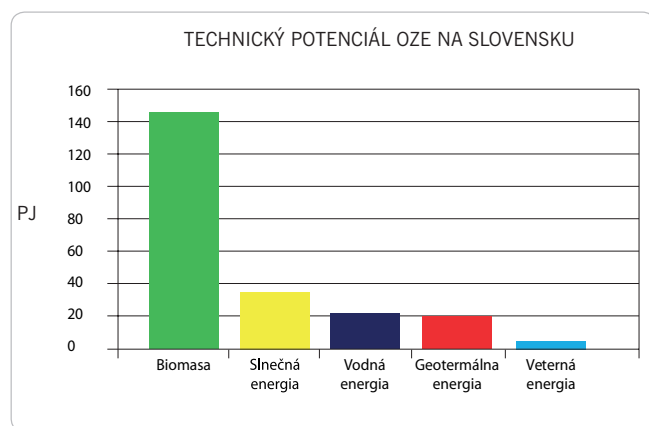
Fotovoltaika v praxi – skúsenosti s návrhom a realizáciou fotovoltaických elektrární na strechách budov podľa STN 33 2000-7-712

Tento príspevok sa zaoberá základnými princípmi fotovoltaiky, pozitívnymi aspektmi využitia tohto obnoviteľného zdroja energie, opisom jednotlivých prvkov fotovoltaickej elektrárne a skúsenosťami s jej realizáciou na streche budovy.

Energia slnečného žiarenia

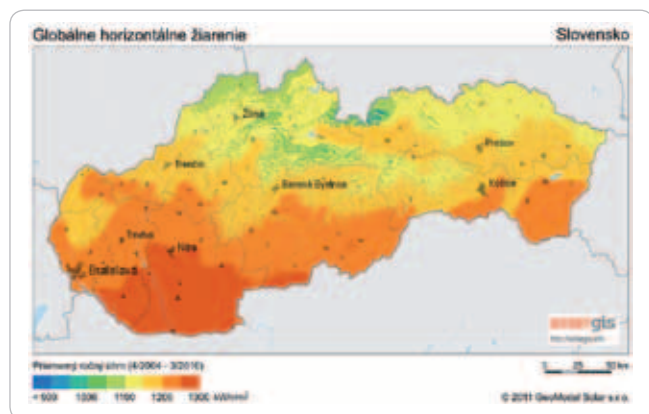
Výroba elektrickej energie zo slnečného žiarenia prostredníctvom fotovoltaických elektrární zaregistrovala v posledných rokoch po technologickej aj obchodnej stránke obrovský rozmach. Prakticky sa solárne panely na výrobu elektriny na Slovensku začali využívať okolo roku 2007, keď sa začali montovať a reálne využívať prvé systémy s niekoľkými PV panelmi. Inšpirácia prichádzala najmä z USA, ale aj od našich západných susedov - z Nemecka a Českej republiky.

Zákonná podpora obnoviteľných zdrojov energie prijatá v rámci legislatívy Európskej únie, ktorú prijal aj náš parlament (zákon č. 309/2009 Z. z.), dala možnosť rentabilného využívania všetkých obnoviteľných zdrojov energie, ako sú slnko, vietor, voda, biomasa alebo bioplyn.



Drvivá väčšina týchto systémov sa zameriava predovšetkým na oblasť využitia energie slnečného žiarenia. Každoročne dopadne zo Slnka na Zem približne 5 000-krát väčšie množstvo slnečnej energie, ako je celosvetová spotreba. Riešenie energetických problémov preto treba hľadať najmä vo využití tejto nadmernej ponuky.

Slnko je centrálnou hviezdou našej planetárnej sústavy. Teplota na jeho povrchu je približne 6 000 stupňov Kelvina a zdrojom jeho



Obr. Mapa zobrazujúca priemerný ročný úhrn dopadajúcej solárnej energie na území Slovenskej republiky

energie je termonukleárna reakcia – premena vodíka na hélium. Každú sekundu sa niekoľko tisíc ton slnečnej hmoty premení na energiu vyžiarenú do okolitého vesmíru a len nepatrné množstvo z tejto energie, 45 miliardtín, dopadne na Zem. Slnečná energia dopadá na Zem v značne „zriedenej“ forme, na hranici atmosféry je to 1 350 W/m² (slnečná konštanta). Časť tejto energie sa pri prieniku atmosférou odrazí alebo ju atmosféra pohltí, takže na povrch Zeme dopadne max. 1 000 W/m² vo forme priameho a difúzneho žiarenia. Difúzna zložka vzniká rozptylom priameho svetla v oblakoch, na nečistotách z ovzdušia a odrazom od terénu. Táto časť slnečného žiarenia spôsobuje, že obloha sa nám javí ako modrá.

Slnečné žiarenie má malú energetickú hustotu a vyznačuje sa veľkou časovou a oblasťou nerovnomernosťou. V letnom polroku dopadne na Zem 75 % z celoročného globálneho žiarenia, avšak s veľkými geografickými rozdielmi. Rozdiely sú i v rámci Slovenskej republiky. Množstvo dopadajúceho slnečného žiarenia na 1 m² na Slovensku sa v priemere pohybuje medzi 1 016 kWh/m² až 1 203 kWh/m² za rok, z toho väčšina – 800 kWh/m² v období od apríla do septembra.

Najviac slnečného žiarenia je počas celého roka zaznamenané na juhu Slovenska, najmenej na Orave a na Kysuciach. Rozdiely sú najväčšie v lete, v čase najväčších prebytkov solárneho tepla. V oblastiach s nadmorskou výškou od 700 do 2 000 m. n. m. možno počítať s 5 % nárastom globálneho žiarenia. Dopad slnečnej energie na územie SR je vyjadrený tzv. solárnou mapou krajiny. Táto mapa zobrazuje priemerný ročný úhrn dopadajúcej solárnej energie.

Fotovoltaické technológie

Jednoduchý a elegantný spôsob, ako premeniť slnečné žiarenie na elektrickú energiu, predstavujú fotovoltaické technológie. Základným princípom fungovania PV sústav je fotovoltaický jav, ktorý objavil v r. 1839 francúzsky fyzik Alexander Becquerel. Teoreticky ho opísal a vysvetlil začiatkom 20. storočia (1905) svetoznámy fyzik A. Einstein, ktorý za tento prínos získal Nobelovu cenu za fyziku. Častice svetelného žiarenia – fotóny – dopadajú na solárny článok a svojou energiou z neho uvoľňujú elektróny. Polovodičová štruktúra článku potom usporiada pohyb elektrónov na využiteľný jednosmerný elektrický prúd. Takto vzniknutý prúd je následne pomocou striedačov premenený na striedavé napätie, ktoré možno dodávať priamo do elektrickej distribučnej siete alebo používať prednostne na svoju spotrebu a iba jeho prebytok dodávať do siete.

Fotovoltaické systémy sa vyznačujú vysokou spoľahlivosťou, bezúdržbovou prevádzkou a dlhodobou životnosťou – až niekoľko desiatok rokov. Podpora výroby elektriny fotovoltaickým systémom bola legislatívne zabezpečená prijatím zákona o podpore obnoviteľných zdrojov energie, ktorý umožňuje prednostné pripojenie fotovoltaického zariadenia do regionálnej distribučnej sústavy a garantuje aj dlhodobý povinný odber elektrickej energie prevádzkovateľom tejto sústavy. Tieto podmienky umožňujú výraznejší rozvoj fotovoltaiky na Slovensku a pre majiteľov a prevádzkovateľov týchto systémov predstavujú z hľadiska dlhodobých investičných zámerov aj vysokú ekonomickú výhodosť.

Každý FV systém pozostáva z viacerých komponentov. Základnými časťami sú FV panely, spojovacie konektory a káble na prepojenie panelov a ďalších častí systému. Neodmysliteľnou súčasťou sú

pripojovacie skrinky s SPD a srdcom celého systému je striedač, ktorý mení dc napätie na striedavý sínusový priebeh.

Základné požiadavky na elektrické inštalácie fotovoltaických napájacích systémov sú predmetom normy STN 33 2000-7-712 Elektrické inštalácie budov. Časť 7-712: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory – solárne fotovoltaické (FV) napájacie systémy. Táto norma definuje základné technické požiadavky na solárne napájacie systémy z hľadiska bezpečnosti a prevádzkovej spoľahlivosti. V úvode sú definované základné pojmy fotovoltaiky, v ďalšej časti sa hovorí o zaistení bezpečnosti, v závere sú uvedené príklady PV inštalácií a ich zapojenia.

Vyhotovenie FV sústav

Vo svete sú známe tri základné typy FV systémov. Prvým z nich je ostrovný systém (grid-off) nepripojený na verejnú elektrickú sieť. Je to samostatný a nezávislý systém určený predovšetkým pre objekty bez možnosti pripojenia na verejnú distribučnú sieť, napr. horské chaty či ostrovy v prímorských oblastiach. Môžu ním byť napájané súčasne dc aj ac spotrebiče a obvody.

Druhý typ FV systému označujeme grid-on, čiže pripojený do distribučnej siete. Je to najbežnejšie použitie v našich zemepisných šírkach. Existujú dva spôsoby pripojenia do siete: priama dodávka alebo zelený bonus. Uplatnenie nájdú takmer vo všetkých obytných, administratívnych a polyfunkčných objektoch. Priama dodávka alebo zelený bonus, čo to vlastne je? Zelený bonus znamená, že do rozvodnej siete sa dodá a predá iba nespotrebovaná elektrina. Na meranie stačí jeden elektromer. Priama dodávka predstavuje dodanie a predaj všetkej vyrobenej elektriny do siete a súčasne odber na vlastnú spotrebu. Na meranie sú potrebné dva elektromery alebo jeden s obojsmerným meraním. Zmiešaná prevádzka je vlastne kombináciou oboch systémov. Svoje uplatnenie nájde hlavne v špeciálnych aplikáciách, napr. tam, kde je sústava pripojená na verejnú sieť iba počas nočných hodín alebo v štátoch s nízkou kvalitou a spoľahlivosťou distribučnej siete.

Ako sme už spomínali, najbežnejším systémom v našich podmienkach je grid-on, pripojený do siete. Pri malých sústavách, hlavne na domoch do 4 kWp stačí použiť jednofázové striedače, ušetria sa tým prvotné náklady. Pri väčších systémoch odporúčame vždy použiť trojfázové striedače. Pri organizácii pripojenia do siete sa vždy treba riadiť pokynmi konkrétnych distribučných spoločností a snažiť sa splniť všetky požiadavky, ktoré sú definované v podmienkach na pripojenie výroby elektriny:

- zákon č. 309/2009 Zb. o podpore obnoviteľných zdrojov energie,
- dotazníky pre výrobu elektrickej energie, ktoré sa vzťahujú na regionálne rozvodné závody (ZSE, SSE, VSE).

Spôsoby inštalácie

Najbežnejšia je inštalácia na strechu vybraného objektu. Môže to byť na sedlovú strechu pomocou upevňovacej viacprvkovej konštrukcie alebo na rovnú strechu so špeciálnym upevnením pomocou štrku alebo spojovacieho materiálu. Pri výbere strany strešného systému alebo orientácii treba zohľadniť sklon a azimut využiteľnej plochy. Optimálna orientácia je smerom na juh so sklonom v intervale 34

– 37°. Na obrázku sú znázornené úrovne účinnosti aj pri inej ako optimálnej orientácii.

Pri návrhu FV sústavy nesmieme opomenúť ani potenciálne zatienenie častí panelov mechanickými prekážkami alebo konštrukčnými súčasťami strechy



Obr. Účinnosť fotovoltaických panelov v závislosti od orientácie

(komíny, vikiere, stĺpy verejného osvetlenia...). FV systémy sa skladajú z viacerých okruhov (stringov), ktoré sú tvorené niekoľkými sériovo prepojenými panelmi. Pri čiastočnom zatienení jedného panelu dochádza k výpadku celého FV okruhu. Túto skutočnosť treba zohľadniť pri zapájaní a orientácii panelov, aby boli výkonové straty v dôsledku zatienenia čo najnižšie. Ak je to možné, najlepšie je vyhnúť sa prekážkam vrhajúcim tieň alebo ich odstrániť.

Fotovoltaický modul

Základná definícia FV panelu je zachytená aj v predmetnej norme v odseku 712.3.2. FV panel pozostáva z buniek, ktorých sériovým zapojením vznikajú stringy v samotnom paneli – z nich pozostáva celý FV modul. V inštaláciách sa vzájomným prepojením modulov vytvárajú modulové stringy, ktorých väčšinou paralelným prepojením získavame ucelenú FV sústavu.

Kvalitný fotovoltaický panel pozostáva z viacerých vrstiev, ktoré zabezpečujú mechanickú odolnosť a dlhodobú životnosť. Základnými konštrukčnými časťami panela sú polovodičové bunky, zapuzdrenie, tesnenie, sklenená vrstva a nosný hliníkový rám. Vrchná antireflexná vrstva zabezpečuje minimálny odraz svetelných lúčov od povrchu panela, čo je predpokladom maximálnej účinnosti panela.

Pri výbere FV panela sú najdôležitejšími technickými parametrami mechanické rozmery a zatažiteľnosť – mali by bezproblémovo odolať bežným poveternostným vplyvom (sneh, krúpy), elektrické parametre ako napätie naprázdno a skratový prúd a tiež účinnosť Wp/m². Nami používané panely od firmy Isofotón (Španielsko) pozostávajú z matice 60 buniek a majú rozmer 1 000 x 1 667 mm pri výkone 225 alebo 245 Wp. Nesmieme zabúdať na relevantné certifikáty a atesty významných skúšobní a na záruky na udržanie výkonu počas životnosti panelu, ktorá je min. 80 % po 25 rokoch prevádzky.

Odsek 712.522.8.3 citovanej normy – Výber a stavba s ohľadom na vonkajšie vplyvy – hovorí o vonkajších vplyvoch na FV sústavu. Sú nimi veterná záťaž, vplyv vzlaku a podtlaku pri silnom vetre, vytváranie námrazy, teplotné výkyvy, pôsobenie vonkajšej teploty v celom rozsahu od zimných minimálnych hodnôt až po letné maximum. Pri projektovaní FV sústavy je veľmi dôležité zohľadniť všetky uvedené činitele.

Montážny systém

Pre kvalitný montážny systém je samozrejmosťou splnenie náročných skúšok uznávaných inštitúcií ako LGA/TUV. Komponenty montážneho systému sa montujú pomocou štandardného náradia a bez predvrtávania otvorov. Musí byť bezpodmienečne dimenzovaný na max. bezpečnosť. Dôležitou vlastnosťou z iného pohľadu je jednoduchá konštrukcia s malým počtom odlišných súčastí.

Na spájanie jednotlivých elektrických komponentov sa používajú jednožilové káble s dvojitou izoláciou. Požiadavky na ich vlastnosti sú uvedené v bode 712.413 normy STN. S ohľadom na dlhodobú spoľahlivosť musia tieto káble odolávať vode, chemikáliám a UV žiareniu po celú životnosť PV inštalácie. Bezpečná prevádzka je daná vysokou skratovou odolnosťou a odolnosťou proti zemnému skratu.

Kvalitné spojovacie prvky sú zárukou bezpečnej sústavy. Nevyhnutnými vlastnosťami takýchto konektorov a vidlíc (najčastejšie MC4) sú odolnosť proti UV, vysoké IP67 (prachotesnosť, odolnosť proti ponoreniu do vody do hĺbky 1 m počas 30 minút) a nominálne napätie 1 000 VDC.

Tak ako ostatné prvky, musia aj konektory vyhovovať najprísnejším požiadavkám relevantných noriem. Pre jednoduchosť prác by to mal byť zásuvný systém. Montážnici nesmú pri svojej práci zabudnúť na to, že pracujú s DC napätím, takže nesmú nikdy rozpájať konektory pod napätím (vznik elektrického oblúka). Používanie vhodných nástrojov by malo byť samozrejmosťou.

Zvodiče prepätia by tiež mali byť nevyhnutnou súčasťou každého PV systému. Použitie BC alebo C vyplýva z úrovne nebezpečenstva pre daný objekt. Miesto aplikácie zvodičov má byť čo najbližšie k PV panelom a najčastejšie sa montujú do malých skriniek s

prispôbenými konektormi mc alebo aj vypínačom DC pre bezpečné odpojenie panelov.

Norma STN v odseku 712.433 definuje aj spôsoby ochrany pred nadprúdom na jednosmernej strane. Ochrana káblov FV reťazca a sústavy pred nadprúdom sa môže vynechať, ak sa trvalá prúdová zaťažiteľnosť rovná 1,25-násobku skratového prúdu sústavy v každom mieste alebo je väčšia. Ak je menšia, treba použiť dvojpólové istenie odpojovacími valcových poistiak.

Srdcom každého PV systému sú striedače, zariadenia, ktoré menia jednosmerný prúd na harmonický striedavý prúd synchronizovaný so sieťou. Podľa veľkosti sústavy sa používajú jednofázové alebo trojfázové. Jednofázové striedače bývajú zvyčajne do výkonu 4 kWp, trojfázové do 15 kW, centralizované skriňové do výkonu desiatok kW. Zvyčajne sú vybavené vývodnými a privodnými svorkami s bezpružinovým mechanizmom. Ideálnym miestom montáže je tak ako pri skrinkách s prepäťovou ochranou v blízkosti FV panelov pre minimalizáciu DC obvodov.

Posledným dôležitým bodom novej normy je odsek opisujúci bezpečné odpojenie, spínanie a ovládanie. Pre prípadné údržbárske práce musia byť zabezpečené podmienky na bezpečné odpojenie striedača od DC strany. Na to je určený extra DC vypínač alebo vypínač zapojený v skrinke so zvodičmi alebo integrovaný v striedači. Norma predpisuje vybavenie svorkovnicových skriniek výstražnými štítkami označujúcimi, že aktívne časti vnútri skriniek môžu byť pod napätím.

V rámci budovania administratívno-obchodného centra našej spoločnosti v Bratislave sme realizovali fotovoltaickú elektrárňu s celkovým výkonom 51,1 kW. Prvým základným krokom bolo vypracovanie projektovej dokumentácie na realizáciu stavby, ktorá musí obsahovať:

- sprievodnú správu – identifikačné údaje o stavbe a investorovi, základné údaje charakterizujúce stavbu a jej budúcu prevádzku a prehľad východiskových podkladov;
- súhrnnú technickú správu – charakteristika územia stavby a životného prostredia, urbanistické, architektonické a stavebno-technické riešenie stavby – starostlivosť o bezpečnosť práce a technických zariadení, pracovné a bezpečnostné predpisy, protipožiarne zabezpečenie stavby a zabezpečenie z hľadiska CO;
- dokumentáciu stavebných objektov – základné technické údaje, opis technického riešenia – opis inštalácie, fotovoltaických panelov, rozvádzača RE, ochrany pred bleskom, prehľad jednotlivých typov ochrán;
- stavenisko a postup realizácie – zariadenie staveniska, údaje o dopravných trasách, opis postupu výstavby, požiadavky na kvalitu;
- protokol o určení vonkajších vplyvov v zmysle STN 33 2000-5-51, vypracovaný odbornou komisiou;
- uloženie nn káblov pri súbehu a križovaní inžinierskych sietí

Základné technické údaje o predmetnej FVE

Druhy rozvodných sietí:

- NN strana 3 + PEN ~ 50 Hz, 230/400 V/TN – C, 3 + PE + N ~ 50 Hz, 230/400 V/TN – S;
- trojfázová sústava s priamo uzemneným uzlom transformátora s vyvedeným pracovno-ochranným vodičom PEN, s ktorým sú spojené všetky kostry a neživé časti vodivých zariadení;
- ochrana pred elektrickým prúdom pri normálnej prevádzke: izolovaním živých častí, krytmi, zábranou;
- ochrana pred elektrickým prúdom pri poruche: samočinným odpojením od zdroja;
- FV strana 2 DC, 1 000 V, IT, dvojvodičová jednosmerná sústava;
- ochrana pred elektrickým prúdom pri normálnej prevádzke: izolovaním živých častí, krytmi, zábranou;
- ochrana pred elektrickým prúdom pri poruche: STN 33 2000-4-41, čl. 411.6.

Popis inštalácie

FVE je inštalovaná na streche obchodno-administratívnej a skladovej budovy. Na streche obchodnej prevádzky sú umiestnené FV moduly – 182 ks s výkonom 240 Wp, čo predstavuje celkový výkon 43 680 Wp. FV moduly sú zapojené do série do troch stringov, ktoré sú zvedené do rozvádzača FV cez poistkové odpínače s valcovými poistkami a zvodiče prepätia triedy BC. Na streche administratívnej budovy je umiestnených 33 FV modulov s výkonom 225 Wp, celkový výkon je teda 7 425 Wp. Moduly sú zapojené do série do dvoch stringov, ktoré sú tiež zvedené cez odpínače a zvodiče RF rozvádzača. Jednotlivé stringy vstupujú do celkovo štyroch fotovoltaických striedačov, ktoré optimalizujú celkový výkon inštalovaného systému podľa momentálneho slnečného osvetlenia jednotlivých FV panelov. Zo striedačov sú vyvedené nn AC káble do hlavného rozvádzača RH. Ten obsahuje aj parametrickú ochranu siete, ktorá sleduje kvalitu vyrobenej elektrickej energie a jej parametre (napätie, frekvenciu, asymetriu). Pri odchýlke od predpísaných parametrov sa FVE odpojí od elektrického rozvodu. Z rozvádzača RH je vyvedený kábel do elektromerového rozvádzača RE, v ktorom je umiestnený hlavný istič, elektromer a miesto na zariadenie diaľkového odpočtu dát.

Po celkovej inštalácii sa vykonala funkčná skúška systému a východisková OPaOS. Na základe vydania súhlasného stanoviska prevádzkovateľa RDS a po následnom podpise zmluvy o pripojení zariadenia na výrobu elektrickej energie vykonali rozvodné závody skúšku funkčnosti a nastavenia parametrov univerzálnej sieťovej ochrany, ako aj skúšku odpojenia od distribučnej siete v prípade, že je elektrická energia vyrobená mimo predpísaných hodnôt ľubovoľného parametra (U, f, nesymetria).



Záver

Uvedený systém s vlastnou spotrebou a s možnosťou predaja prebytku vyrobenej elektriny predstavuje najvýhodnejšiu inštaláciu, pretože v prípade vlastnej spotreby sa elektrina nenakupuje zo siete RDS a navyše od prevádzkovateľa distribučnej siete sa inkasuje doplatok za výrobu elektriny čistým spôsobom z obnoviteľných zdrojov. Investícia do fotovoltaických systémov je jednoznačne výhodná najmä z dlhodobého hľadiska. Neustále sa zvyšujúce ceny energií, nezávislosť od dodávok od distribučných spoločností, ako aj obmedzenie ničenia životného prostredia predstavujú veľmi dôležité predpoklady využitia tohto obnoviteľného zdroja energie.

doc. Ing. Milan Marček, PhD.

Schrack Technik s.r.o.

Zabezpečení a technologie inteligentních budov opět spolu

na Výstavišti v Holešovicích

Na pražském Výstavišti v Holešovicích se v novém termínu ve dnech 23. až 25. října 2013 uskuteční jubilejní 20. setkání odborníků v oboru zabezpečovací techniky, systémů a služeb. Již podruhé se k nim přidají také zástupci z oboru chytrého bydlení a inteligentních technologií budov.



Odborná výstava s názvem PRAGOALARM/PRAGOSMART se bude opět konat uprostřed pracovního týdne a po tři dny nabídne ideální prostředí pro náhodné i organizované setkávání zástupců výrobců, importérů a dodavatelů daného odvětví se svými obchodními partnery, potenciálními investory a zákazníky nejen na expozicích vystavovatelů, ale také v chillout zónách a v přednáškových sálech.

Úspěšné propojení bezpečnostního oboru s inteligentními technologiemi na minulém veletrhu bude pokračovat i letos, tentokrát s mnohem větším důrazem na tematickou a návštěvnickou synergii, jíž přináší. To se projeví i na bohatém odborném doprovodném programu veletrhu.

První den veletrhu proběhne úvodní konference pod patronací Odboru prevence MVČR; Prevence kriminality ve výstavbě. Druhý den proběhne ve znamení chytrého bydlení a odborného semináře Perspektivy bydlení IV organizovaného vydavatelstvím FCC Public. Asociace Grémium Alarm vyzve na veletrhu odborníky k diskusi

u Kulatého stolu. Řešit budou problematiku zadávání VŘ na dodávku kamerových systémů pro města a obce.

Nový odborný partner veletrhu Česká rada pro šetrné budovy zajistí odbornou konferenci s názvem Šetrné stavebnictví a energeticky úsporné budovy. Zajímavé přednášky budou na veletrhu probíhat po celou dobu jeho konání. Každý den veletrhu bude také možné navštívit krátký workshop připravený Cechem mechanických zámkových systémů ČR. Partner veletrhu se v rámci projektu Bezpečná země zaměří nejen na poradenství zákazníkům, ale také na představení nového systému klasifikace výrobků podle stupně zabezpečení nebo představení Katalogu doporučených výrobků. Oba projekty usnadní zákazníkům orientaci na trhu se zabezpečovací technikou a pomůžou s výběrem kvalitních certifikovaných produktů splňujících náročná kritéria kvality.

Vstupné na veletrh je 150Kč, zlevněné vstupné po registraci na stránkách veletrhu, 80Kč. Vstupenka opravňuje držitele k návštěvě doprovodného programu zdarma. Každý den bude také probíhat soutěž pro návštěvníky o hodnotné ceny - bezpečnostní výrobky.

Cílem podzimního veletrhu je společně s odbornými partnery vytvořit v rámci doprovodného programu hodnotnou vzdělávací platformu s aktivním zapojením vystavujících firem a zvýšit tak přínos veletrhu pro odborné návštěvníky i širší veřejnost. Informace o kompletním přehledu doprovodného programu s podrobnostmi, seznamu vystavovatelů a dalších novinkách a překvapeních veletrhu jsou k dispozici na webu www.pragoalarm.cz nebo www.pragosmart.cz.

JIŽ TENTO
PODZIM



PRAGOALARM

20. ROČNÍK MEZINÁRODNÍHO VELETRHU ZABEZPEČENÍ A POŽÁRNÍ OCHRANY



PRAGOSMART

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

23. - 25. 10. 2013

Výstaviště Praha - Holešovice

www.pragoalarm.cz



INCHEBA
EXPO PRAHA

Problematika bludných prúdov v obytných budovách

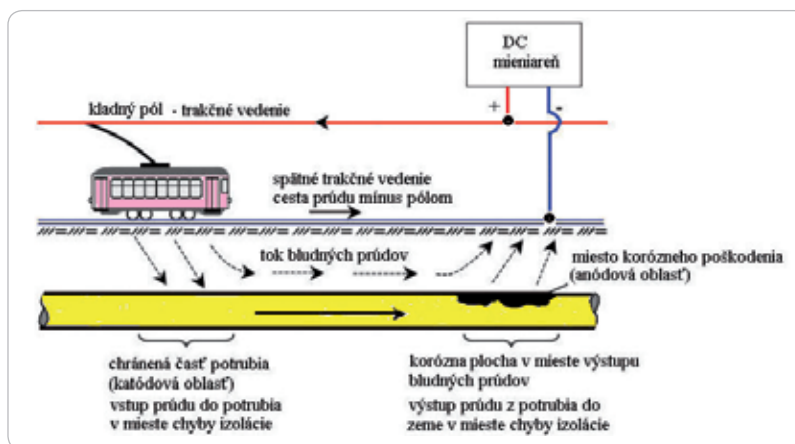
Všetko má svoj čas. Predpísaná životnosť technických zariadení je pri užívaní často prekročená, začínajú sa postupne objavovať poruchy a nedostatky, ktoré vyústia do potreby vykonania rekonštrukcie zariadenia v objekte budovy. Zameriam sa v ďalšom na obytné budovy, ktoré boli postavené niekedy v polovici 50-tych rokov minulého storočia, ale môže ísť aj o novšie budovy. V týchto budovách sa postupne menia elektrické rozvody, rozvody studenej a teplej vody, rozvody ústredného vykurovania, rozvody plynu a pod. Pri výmene elektrických rozvodov sa tiež menia prípojkové skrine, hlavné domové skrine, elektromerové rozvádzače jednotlivých bytov alebo sa na prízemí osadí rozvádzač, do ktorého sa sústreďujú meranie spotreby pre každú bytovú jednotku.

Je tiež časté, že pri takejto výmene sa nájomníci v obytnom dome dohodnú na vybudovaní vlastnej kotolne, aby sa mohli odpojiť od centrálného zdroja tepla dodávaného z centrálnej kotolne. Často sa to skombinuje so zateplením predmetného objektu s rekonštrukciou jestvujúcej bleskozvodnej sústavy a podobne. Na to všetko treba peniaze. Veľa peňazí. Bankové inštitúcie radi poskytnú potrebný úver. A tak od zámeru k realizácii často nebýva ďaleko. Stačí si len vybrať tú správnu banku a ide sa vyberať dodávateľ diela. Koho vyberieme? No predsa sme na Slovensku, tak je jasné, že toho, ktorý to urobí najlacnejšie. Vôbec nás nenapadne spýtať sa ho na referencie, či niečo podobné už niekedy robil a či je vôbec odborne zdatný vykonať takúto prácu. Firma bola teda vybraná a môže sa začať realizácia. Realizácia diela prebehne, spíše sa záznam o odozvaní a prevzatí diela, niekedy sa priložia aj potrebné doklady a život beží ďalej. Ale čo to? Zhruba za pol roka začína tiecť potrubie vodovodné, ústredného kúrenia a pod. Volá sa teda vodoinštalatérská firma, ktorá robila výmenu potrubia teplej a studenej vody a rekonštrukciu kúrenia. Pri podrobnej prehliadke sa zistí, že potrubie je na viacerých miestach deravé ako sito. Nastáva krútenie hlavami a zodpovednosť sa prevaľuje ako horúci zemiak. Volajú sa odborníci a špecialisti, ktorí na základe obhliadky a vykonaných meraní konštatujú, že príčinou tohto stavu sú bludné prúdy. Ide o jednosmerné prúdy, ktoré keď pretekajú potrubím, vyvolávajú v ňom deštrukciu v podobe postupného odtavovania častíc kovu až dôjde k vytvoreniu dierok, cez ktoré uniká voda z potrubia a spôsobuje vytopenie priestorov v obytnom dome. Nastávajú zmätky u obyvateľov obytného domu nad vzniknutou škodou pretože, len čo sa to v jednom mieste opraví, v zápätí to už tečie inde. A tak dokola. Až tu vystane otázka, prečo sa vybrala na rekonštrukciu práve táto firma a prečo a prečo ...

Nájomníci si na rekonštrukciu zobrali značnú hypotéku, ktorú bude treba postupne splácať, ale vytvorené dielo neslúži svojmu účelu. Zmluva s dodávateľskou firmou (niekedy ich býva aj viac) neprešla cez právnik, pretože sa šetrilo a sú v nej viaceré nedostatky, ktoré nepriaznivo zasahujú do práv vlastníkov (nájomníkov) obytných bytov. Tak nastupujú znalci, špecialisti, ktorí analyzujú jestvujúci stav a ich výsledok je spravidla, že v predmetnom objekte nie je vôbec vytvorené uzemnenie ani pospájanie alebo keď aj je, tak nie je v súlade so súčasnými predpismi a technickými normami. Väčšinou dostáva „Čierneho Petra“ firma, ktorá vykonávala v predmetnom obytnom dome rekonštrukciu elektrickej inštalácie (ak tam pravda bola) a táto nevenovala potrebnú pozornosť uzemneniu

a ochrannému pospájaniu. Nezriedka to končí na súde, kde sa to časovo nekonečne nahaľuje a požiera to nemalé peniaze od nájomníkov. Najväčší zisk z takýchto udalostí majú právnicki ...

Podme však na to pekne po poriadku. Čo je to vlastne bludný prúd? Ide o jednosmerný zvodový (plazivý, túlavý) prúd tečúci do zeme alebo do kovových konštrukcií zapustených do zeme, ktorý je dôsledkom buď úmyselného alebo náhodného uzemnenia jedného pólu zdroja. Jeho smer a veľkosť je daná Ohmovým zákonom a 1. Kirchhoffovým zákonom. Spočíva v tom, že prúd sa vracia do zdroja nie po ochrannom vodiči ale čiastočne vodivou zemou. Pretože zem je zmesou rôznych vodivých chemických látok, dochádza postupne k jej elektrolyze a rozrušovaniu. Pokiaľ je zem dostatočne vlhká a nachádzajú sa v nej predmety z rôznych kovov, potom sa celý celok chová ako korózny článok a kovové súčasti sú chemicky rozrušované koróziou. Bludné prúdy môžu svojimi koróznymi účinkami vážne ohroziť životnosť kovových častí (potrubí, nádrží a pod.) a môžu mať nepriaznivý vplyv na ich prevádzkovú bezpečnosť.



Obr. 2 Princíp pôsobenia bludného prúdu na plynové potrubie v zemi

Pôvodcom bludných prúdov nebezpečných hodnôt sú najčastejšie železničná jednosmerná trakcia, ktorá má nepriaznivý dopad hlavne na blízke inžinierske siete nachádzajúce sa v zemi v ich blízkosti. Pri železničnej traktii netečie spätný prúd k zdroju kofajnicami ale nájde si cestu menšieho odporu napríklad k vracia plynovým potrubím uloženým v zemi.

V mieste, kde bludný prúd opúšťa plynové potrubie (viď obr.2), dochádza k elektrokorózii, materiál potrubia sa rozrušuje, čím sa zoslabuje stena potrubia až do takej miery, že dôjde k jej prederaveniu, odkiaľ je už len krôčik k výbuchu plynu.

Kedy vznikajú bludné prúdy? Vo všeobecnosti možno konštatovať, že bludné prúdy vznikajú pri nekvalitne urobenej elektroinštalácii. Hlavne rekonštrukcie elektrickej inštalácie napríklad v obytných budovách sa v súčasnosti vykonáva vybraná firma, ktorá ponúkla najnižšiu cenu. Preto aj vyhrala pri výbere. Nikto sa nepýta, koľko podobných rekonštrukcií v poslednom období vybraná firma urobila ani na referencie od takejto firmy, aby sa mohla vykonať kontrola tak, ako je to bežné v celom svete, len u nás to ešte akosi neplatí.



Obr. 1 Dôsledok pôsobenia bludných prúdov na ocelové potrubie

Predišlo by sa tým mnohým neskorším problémom, ktoré takto čakajú na svoju príležitosť.

V jednom mestečku na Slovensku sa obyvatelia obytného domu rozhodli vymeniť si pôvodné vodovodné, potrubie a potrubie teplej úžitkovej vody za nové. Súčasne si vymenia viac ako 50 – ročné rozvody elektriny vrátane výmeny prípojkových a elektromerových rozvádzačov.



Obr. 3 Pohľad na poškodené potrubie TUV dôsledkom bludných prúdov

Predstavenstvo obytného domu dostalo teda od nájomníkov zelenú a mohlo sa začať konať. Vybavil sa najskôr úver v banke na triko nájomníkov obývajúcich predmetný objekt. Potom sa urobil výber a samozrejme vyhrala najlacnejšia firma, ktorá ako dodávateľ uistila prítomných, že zabezpečí k plnej spokojnosti tieto práce. Začalo sa s výmenou vodovodného potrubia za nové kovové pozinkované potrubie, podobne aj potrubie teplej úžitkovej vody. Nasledovala výmena elektrických rozvodov v priestore obytného domu, kde sa vymieňali jestvujúce prípojkové skrine a elektromerové rozvádzače za nové. Išlo o trojnadpodlažný podpivničený objekt s 8 mimi vchodmi, obsahujúci celkovo 72 bytových jednotiek. V prvom podpodlaží sa v objekte nachádza výmenníková stanica tepla, odkiaľ sú rozvody do jednotlivých častí obytného domu. Dielo bolo dokončené za spokojnosti dodávateľa aj odberateľa. Zhruba za pol roka po dokončení diela začala v priestore 1.PP presakovať voda z vodovodného potrubia a z potrubia TUV.

Najskôr to boli drobné kvapôčky vody, neskôr začala voda striekať z potrubia cícerkom. Len čo sa vymenila poškodená časť potrubia v podchvíľou to tieklo už inde. Vodoinštalátorská firma, ktorá robila výmenu potrubí TUV a vody odmietala zodpovednosť za vzniknutú udalosť.



Obr. 4 Pohľad na opravenú časť potrubia TUV poškodeného bludným prúdom

Do predmetného objektu sa dostavili znalci, ktorí si pozorne prezreli celý predmetný objekt, vykonali potrebné merania a po oboznámení sa danou situáciou konštatovali:

- Predmetný objekt neobsahuje uzemňovač!, čo je v rozpore s čl. 411.3.1.1 normy STN 33 2000-5-54 a čl. 542 normy STN 33 2000-5-54.
- Pospájanie v predmetnom objekte je vykonané chaoticky, nie je zabezpečená ekvipotencialita predmetného objektu! Objekt neobsahuje svorku HUS.
- Na predmetný objekt nebola vypracovaná projektová dokumentácia uzemnenia ani pospájania objektu.
- Uzemnenie a pospájanie vo výmenníkovej stanici nie je dostatočné!
- Do predmetného objektu sú z rôznych častí privedené 4 zemné vodovodné prípojky. Pri meraní bludných prúdov sa našiel u vodovodnej prípojky č.4 vstup bludného prúdu do predmetného

objektu ($DC=0,68A$) a na vodovodnej prípojke č.2 výstup bludného prúdu z predmetného objektu ($DC=0,69A$).

- Na inkriminovaných potrubíach TUV bola nameraná hodnota prechodového bludného prúdu ($DC=0,35$ až $0,55A$).
- V správe o OPaOS vypracovanej elektrotechnikom špecialistom na vykonávanie OPaOS elektrických zariadení nie je konštatované, že predmetný objekt nemá vypracovanú technickú dokumentáciu uzemnenia ani ochranného pospájania. Napriek tomu konštatuje v celkovom posudku, že predmetný objekt vyhovuje predpísaným normám a je schopný bezpečnej prevádzky!

Poznámka: V jednej z predložených cenových ponúk firma ponúkla vytvorenie uzemňovacej sústavy a ochranného pospájania v predmetnom objekte, bola ale vyradená z výberu, lebo mala drahšiu ponuku (o tieto činnosti).



Obr. 5 Miesto vstupu bludného prúdu do predmetného objektu (prívod vody č.4)



Obr. 6 Nameraná hodnota bludného prúdu na potrubí TUV

- Na štyri vstupy studenej vody č.1, č.2, č.3 a č.4 do predmetného objektu inštalovať izolovanú časť potrubia (min. 1 m) na prívode na zabránenie bludným prúdom.
- Po odstránení nedostatkov preukázať bezpečnosť zariadenia novou správou o OPaOS.

Ďalšie prípady výskytu bludných prúdov v obytných objektoch sú obdobné. Je treba zdôrazniť, že treba dôsledne dodržiavať platné technické predpisy a normy, hlavne vytvorenie uzemnenia a pospájania v predmetnom objekte. Je až záhadné, že v objektoch, pri ktorých v blízkosti nevedie žiadna jednosmerná elektrická trakcia, sa objavujú bludné prúdy. V prípade, že uzemnenie ak je spoločné pre elektrickú inštaláciu a bleskozvod, občas sa vidí aj taká skutočnosť, že zvod bleskozvodu je privedený na svorku HUS v objekte budovy, čo je veľmi nebezpečné!

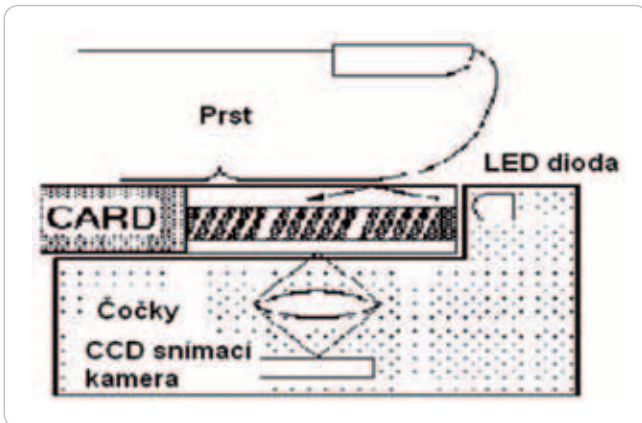
Ing. Ján Meravý

revízny technik VTZ elektrických,
certifikovaný elektrotechnik špecialista, súdny znalec
LIGHTNING – služby elektro Trenčín

Biometrické metody identifikace osob v bezpečnostní praxi (4)

Optické senzory na základě odrazu (reflexní)

Optické senzory patří mezi nejstarší technologii snímání otisku prstu. Hlavní princip spočívá v přidržení prstu nad skleněnou podsvětlenou vrstvou, světlo se odráží od prstu a prochází do CCD snímače, který zachycuje vizuální obraz otisku (viz. Obrázek 33). Nevýhoda tohoto typu je, že je poměrně náchylný k chybám a tím k opakovanému snímání (špinavý prst nebo skenovací ploška vede ke špatnému obrazu, z čehož vyplývají vyšší nároky na údržbu).



Obr. Princip snímání reflexními optickými senzory

Optické senzory na základě odrazu (reflexní) se skládáním obrazu

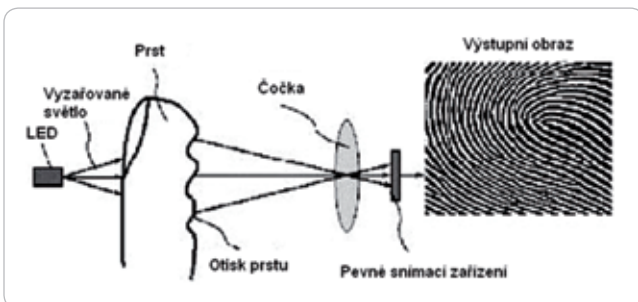
Princip je stejný jako u předchozího snímače, ale výsledný obraz není snímán staticky ale šablonováním. Používají se reflexní rolovací senzory, kdy je jedno-dimenzionální snímací zařízení spolu se zdrojem světla a optickými čočkami umístěno v průhledné rolovací tubě, po které prst klouže.

Optické bezkontaktní snímače

TST (Touchless Technology – bezkontaktní technologie) nepotřebuje optický hranol pro přímé snímání obrazu prstu. Světelné paprsky vysílané z LED diod se odrážejí pod různými úhly od papilárních linií prstu do optické čočky. Signál zpracovává CMOS čip.

Transmisní optické snímače

Princip (viz Obrázek 34) je založen na snímání světelných paprsků procházejících prstem ruky, který je z vrchní části prosvěcován všesměrovým zdrojem světla (většinou klasická infračervená LED dioda). Obraz otisku prstu je poté zpracován stejně jako u předchozích principů systémem čoček a snímacím zařízením. Dle druhu výrobce se jedná buď o standardní CCD - Charged Coupled Device



Obr. Princip transmisních snímačů otisku prstu

kameru (společnost Mitsubishi), CMOS - Complementary Metal Oxid Semiconductor kameru (společnosti NEC, Delsy) anebo i s využitím polymerického organického fotodetektoru vyvinutým společností Nanoldent.

TFT optické snímače

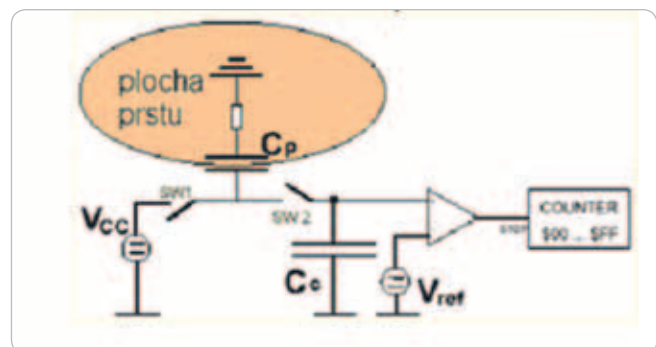
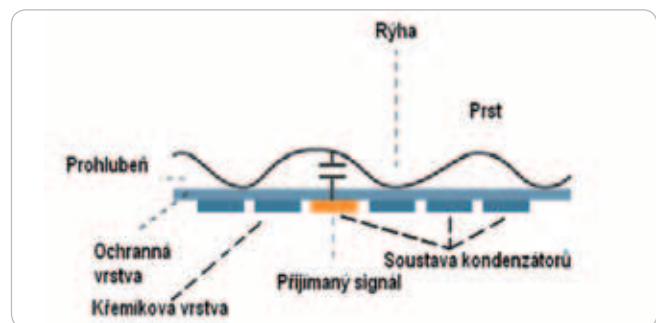
U tohoto typu snímačů dochází k nahrazení klasického snímacího zařízení, tedy určitého typu kamery (CMOS nebo CCD), TFT displejem (TFT - Thin Film Transistor).

Elektro-optické snímače

Princip snímání je založen na faktu, že některé polymerní materiály jsou schopné emitovat světelné záření, pokud se nabudí vhodným napětím. Pokud takovýto materiál přímo propojíme se snímacím zařízením (CMOS kamerou) lze získat obraz otisku prstu tím, že polymerní materiál emituje světlo jen v místech, kde se ho přiložený prst dotýká, tzn. ve styčných bodech papilárních linií. Zařízení tohoto typu vyrábí například společnost Ethentica a korejská společnost TesTech.

Kapacitní snímače otisku prstu

Jedná se o nejrozšířenější princip (viz Obrázek 35) snímání otisků, který je založen na měření kapacity mezi kůží prstu a aktivními pixely. Velikost měřeného elektrického pole se mění mezi rýhami a prohlubněmi struktury papilárních linií jako příčina změny dielektrika mezi jednou deskou kondenzátoru (pixelem) a druhou deskou kondenzátoru (prstem). Dielektrikem je tedy buď vzduchová vrstva (prohlubeň-pixel) nebo pokožka (rýha-pixel). Citlivá snímací plocha je tvořena deseti tisíci kondenzátory strukturovaných do sítě. Senzory využívající kapacitní princip jdou zdaleka nej přesnějšími typy, jejich výhodou může být i velmi malý rozměr senzoru (zpravidla kolem 4 cm²). Snímacím zařízením může být u této metody opět buď CMOS kamera (Fujitsu, Hitachi, Symwave), TFT displej (Mitsubishi, Alps Electric) nebo progresivní metoda silikonových čipů (NTT Laboratories, Shigematsu).



Obr. Kapacitní princip snímání otisku prstu

Rádiové snímače otisku prstu - Aktivní kapacitní snímače

Princip je založen na měření síly rádiového signálu, který je vysílán do prstu vysílačem nízkého RF (Radio frequency) signálu a snímán maticí miniaturních antén, které tvoří styčnou plochu z prstem. Síla signálu se mění v závislosti odporu či vodivosti spojení, tedy na vzdálenosti mezi kůží a anténní soustavou tvořenou pixely, znamená to tedy, že rádiový signál bude jiný v místě, kde se prst přímo dotýká senzoru (rýhy papilárních linií) a v místě kde se ho nedotýká (prohlubně papilárních linií).

Tlakové snímače otisku prstu

Piezoelektrické materiály, které jsou schopny snímat změnu tlaku existují již dlouho, ale problémem byla jejich citlivost pro detaily papilárních linií. Jedním z řešení je umístit vodivostní membránu (tvořenou maticí piezoelektrických tlakových senzorů) na CMOS kameru se silikonovým čipem (společnost Opsi). Jiná metoda umístí membránu na TFT podložku (společnost Sanyo, Fidellica, Alps Electric). Jedna z nejmodernějších metod využívá maticového systému mikro mechanických spínačů o velikosti pouhých 50 μ m, které tvoří síť spínací v místech, kde se prst dotýká svými prohlubněmi papilárních linií.

Teplotní snímače otisku prstu

Teplné snímání pracuje na principu měření nepatrných rozdílů teploty mezi pokožkou prstu a vzduchu, který vyplňuje prostor mezi jejími papilárními liniemi. Neměří se absolutní velikost teploty, ale právě rozdíl mezi tepelnou energií pokožky předané senzoru v momentě, kdy se dotkne jeho snímací části. Ta je vyrobena z křemíkového čipu pokrytého pyro-elektrickým materiálem, neboli materiálem, který je citlivý na změny teploty. Na křemíku je nanosen v podobě přiléhajících pixelů. Teplotní diference se díky pyro-elektrickému materiálu převede na elektrický náboj, který je poté, díky samotným vlastnostem této látky, zesílen a předán na spodní křemíkový čip (který je také uspořádán do pixelů). Ten pak převede hodnoty elektrických signálů na samotný obraz v několika stupních šedi.

Ultrazvukové senzory

Ultrazvukové senzory narozdíl od optických, které měří odražené světlo, měří odraženou zvukovou vlnu. Technologie funguje na podobných principech jako sonar. Jejich výhodou je, že ultrazvuk snadno pronikne i nečistotami, které by znehodnotily obraz zachycený pomocí optického snímače.

Požadavky na senzory

Vyhovující celkové rozměry - Tento požadavek je snadno splnitelný u systémů určených pro přístup do místnosti, budov atd. Pro přístup do počítačů, notebooků apod. je již potřeba miniaturizace zásadní.

Dostatečně velká snímací plocha – Dostatečná snímací plocha je nutná pro záznam dostatečného počtu identifikačních znaků (markant), nebo plochy obrazu. Existuje malá skupina lidí, která má extrémně málo markant nebo má část markant vyhlazených prací.

Dostatečné rozlišení – Požadavek na rozlišení je dán především použitým algoritmem na rozpoznání, požadavky na spolehlivost a nastavením chyb prvního a druhého druhu pro systém. Kvalitní obraz by neměl mít zkreslení, měl by mít dostatečný kontrast a obsahovat pokud možno co nejširší škálu rozsahu šedé barvy.

Opakovatelnost dosažené kvality obrazu otisku prstu - Pro dosažení dobrých výsledků při autentizaci z hlediska hodnot chyby prvního a druhého druhu je důležitá opakovatelnost kvality obrazu otisku. Posun obrazu otisku vzhledem k etalonu a jeho natočení musí být při pokusu o autentizaci minimální.

Dostatečná ochrana vůči napodobeninám – Snímač sám o sobě nezabezpečuje dostatečnou ochranu vůči napodobeninám. Jedná

se o slabé místo celého systému. Některé testy s napodobeninami vykazují dokonce lepší poměr FAR a FRR než původní lidské biometrie. Řešením je dodatečná ochrana pomocí kamer nebo fyzické přítomnosti ostrahy.

Literatura

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

Pokračovanie v budúcom čísle.

Doc. Mgr. Ing. Radomír Ščurek, Ph.D.

Vedoucí Katedry bezpečnostních služeb
Fakulta bezpečnostního inženýrství
Vysoká škola báňská – Technická universita Ostrava

FOR ARCH se stal největším stavebním veletrhem v České republice



Letošní mezinárodní stavební veletrh FOR ARCH 2013 se zaměřil na aktuální téma: „Rekonstrukce a revitalizace“, které přitáhlo rekordní počet návštěvníků. Ve dnech 17. až 21. září prošlo branami výstavního areálu PVA EXPO PRAHA v pražských Letňanech 71 290 lidí, tedy o tři procenta více než vloni. Rozrostla se však i výstavní plocha, kde se prezentovaly nejnovější trendy a technologie ve stavebnictví a přírodních oborech. Současně s veletrhem FOR ARCH proběhly akce FOR THERM, FOR WOOD, BAZÉNY, SAUNY & SPA, FOR WASTE a FS Days.

V pořadí již 24. ročníku mezinárodního stavebního veletrhu FOR ARCH se zúčastnilo celkem 809 vystavovatelů, z nichž 46 na tuto významnou událost ve stavebnictví přijelo ze zahraničí. „Potěšilo nás, že i v době pokračující recese ve stavebnictví FOR ARCH dokáže oslovit firmy a odbornou i laickou veřejnost. Vystavovatelé hodnotí účast i v dnešní nelehké době bez výjimky pozitivně a vnímají veletrh jako ideální prostředí pro rozhýbání obchodu,“ hodnotí letošní ročník Martin František Přívrtivý, ředitel obchodního týmu veletrhu FOR ARCH.

Velký zájem veřejnosti přitáhly expozice předních firem v oboru, zaujalo však i Poradenské centrum k dotačním programům Nová zelená úsporám a kotlíkové dotace. Hojně navštěvovaný byl doprovodný program, o jehož odbornou úroveň se postarali partneři veletrhu: generální partner - Státní fond životního prostředí ČR (NOVÁ ZELENÁ ÚSPORÁM), Státní fond rozvoje bydlení, Svaz podnikatelů ve stavebnictví v ČR a Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě. Zvlášť atraktivní byly např. konference „Zásady a opatření na stavbách v povodňových územích“ či „Dřevěné stavění“ a diskuzní panel odborníků a ekonomů na téma „Je revitalizace budov cestou z krize českého stavebnictví?“.

Pražský veletrh FOR ARCH navíc nabízí možnosti setkání se zahraničními subjekty: dne 19. 9. se konaly česko-německé kooperační rozhovory, organizované pražským Enterprise Europe Network společně s Řemeslnou komorou v Drážďanech (HWK Dresden), kterých se účastnilo celkem 38 subjektů. Mimo to veletrh nabídl možnost účasti na česko-polských jednáních, organizovaných společností Interservis s podporou Oddělení propagace a investic Velvyslanectví Polské republiky.

Během veletrhu vyvrcholil letošní ročník ceny Architekt roku, která oceňuje nejvýraznější osobnosti současné české architektury. Odborná porota udělila cenu Antonínu Novákovi (Architekti D.R.N.H.) za projekt Národního centra zahradní kultury – zahradnictví, Podzámecká zahrada v Kroměříži.

Jubilejní 25. ročník mezinárodního stavebního veletrhu FOR ARCH 2014 proběhne ve dnech 16. – 20. 9. 2014 opět v prostorách PVA EXPO PRAHA. Po letošním úspěchu se tematicky opět zaměří na REKONSTRUKCE A REVITALIZACE.

www.forarch.cz

Zoznam firiem publikujúcich v tomto čísle

Firma • Strana (o – obálka)

CGC a.s. • 4

Cooper Industries Ltd. • 24, 27, 43

EL-MONT Prešov. • 17

HelpLUX s.r.o. • 24

IES – International Electronic Systems s.r.o. • 25

Firma • Strana (o – obálka)

Incheba Expo Praha • 47

Insight Home a.s. • 12

iQ House s.r.o. • 15

Schneider Electric Slovakia, s.r.o. • 40

Schrack Technik s.r.o. • 44

Teco a.s. • 15

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. Svoeň 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

idb_podklady@hmh.sk, mediemarketing@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 vysielaťela.

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: október 2013

ISSN 1338-3337 (tlačná verzia)

ISSN 1338-3379 (on-line verzia)

Prihláste stavbu a vyhrajte!

BEFFA¹⁴
BUILDING EFFICIENCY AWARDS

Prihlášky do súťaže
od 12. 9. 2013

Building Efficiency Awards 2014

Štartujeme druhý ročník úspešnej česko-slovenskej súťaže energeticky a architektonicky výnimočných stavieb a študentských projektov. Súťažiť môžu rodinné domy, bytové domy, nebytové domy, rekonštrukcie, drevostavby i študentské projekty. Tento rok tiež revitalizácie panelových domov a kategória multikomfortný dom. Viac informácií na www.beffa.eu

Generálni partneri



Mediálni partneri



Záštita



| e | budovy |

Katalógová stránka produktov a firiem



www.ebudovy.sk
Zaregistrujte sa aj vy!