

idb | journal

6/2013

TECHNOLOGICKY VYSPELÉ DOMY A BUDOVY

Facility management nie je správa budov

SIEMENS

Desigo

energeticky efektívny a flexibilný systém automatizácie a riadenia budov



DESIGO predstavuje systém automatizácie budov pre všetky typy a veľkosti budov ako aj pre všetky druhy použitia a umožňuje dosiahnuť významné úspory energie. Vďaka svojej flexibilitě chráni investície klienta počas ich celého životného cyklu a je možné ho nielen upraviť presne na mieru tak, aby vyhovoval každej budove a aplikáciám, ale aj jednoducho prispôbiť zmenám individuálnych požiadaviek a kedykoľvek rozšíriť.

www.siemens.sk/technologie-budov



FM CAMP

Konferencia

FM Camp 2014

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

Prípadové štúdie

**Využitie IT technológií
vo Facility Managemente**

Ako na energetický management

**10.-11. apríla 2014
AquaCity Poprad**



CHASTIA®
INFORMATION TECHNOLOGIES

e FOCUS.sk **Termoklima**
Poprad

sledujte www.fmcamp.sk

EDITORIÁL



FACILITY MANAGEMENT NIE JE SPRÁVA BUDOV

Nie, facility management naozaj nie je správa budov. Prízuvovala to aj doc. Viera Somorová, s ktorou sme na tému facility managementu podebatovali a tento rozhovor vám prinášame hneď v úvode posledného vydania v roku, ktoré práve držíte v rukách.


Facility management vznikol pred 33 rokmi v USA a za jeho zrodom stojí predovšetkým masové rozšírenie počítačov. Paradoxne, nebolo to vďaka ich vysokému výpočtovému výkonu, ale jednoducho len preto, že existovali vo väčšom počte. Ich príchod totiž znamenal inštaláciu napájania a dátových prípojok, ako aj zaobstaranie ďalšieho kancelárskeho nábytku. Neboli však prípojky, ani stoly, pretože tí, ktorí mali na starosti počítače, s ostatnými nekomunikovali. Vtedy sa prišlo na to, že by bolo dobré, keby existovalo oddelenie, ktoré by tieto druhy činností zabezpečovalo. A tak vznikol facility management.

Z USA sa facility management postupne rozšíril do celého sveta. Najznámejšou a najväčšou organizáciou združujúcou profesionálov z oblasti facility managementu je IFMA, ktorá vznikla v USA a má členov po celej zemeguli. Aktuálne združuje a podporuje viac ako 23 000 členov v

85 krajinách. Mimochodom, do ich štruktúr patrí aj česká národná asociácia. Sčasti konkurenčnou ale aj partnerskou organizáciou je EuroFM, ktorá vznikla v roku 1993 a združuje hlavne európske subjekty. Jej členom je aj Slovenská asociácia facility managementu (SAFM) vedená doc. Somorovou.

Opodstatnenosť facility managementu potvrdzujú aj certifikácie trvalej udržateľnosti. Napríklad na to, aby budova mohla byť vôbec certifikovaná v systéme LEED, musia existovať a dodržiavať sa dokumenty ako plán prevádzky budovy, smernica pre základný manažment chladív, či smernica pre zelené čistenie resp. upratovanie. Sú to všetko dokumenty, ktoré facility manažér na svoju prácu potrebuje. Pri certifikácii sa udeľujú kredity a v závislosti od získaného počtu kreditov dostane budova úroveň certifikácie. Na to, aby budova dosiahla základný status certifikovaná, musí získať aspoň 40 kreditov. A približne 30 z nich, čo je 75%, môže zabezpečiť kvalitnou činnosťou facility manažér. Facility management je ústrednou témou tohto vydania.

Prajem príjemné čítanie.


Branislav Bložon
blozon@hmf.sk

| idb | journal |

**BEZPLATNÝ ODBER
IDB JOURNAL
na rok 2014**

www.idbjournal.sk/registracia





4



7



16

idB Journal 1/2014

Riadiace systémy a programovateľné stanice pre väčšie komplexy
SCADA a vizualizačné systémy pre budovy
Komunikačné systémy pre väčšie komplexy
Termostaty pre vykurovanie a klimatizáciu
Systémy pre vykurovanie priemyselných objektov
Alternatívne zdroje energií – veterná a geotermálna energia, biomasa, kogenerácia

- modulárne riadiace systémy
- programovateľné procesné stanice a podstanice
- moduly a komponenty komunikačných systémov LONworks, BACnet, KNX, DALI, ZigBee, EnOcean,...
- manuálne termostaty
- programovateľné termostaty
- drôtové / bezdrôtové termostaty
- infražiariče – svetlé, tmavé
- sálavé teplovodné panely
- príslušenstvo ohrevných telies – regulátory, termostaty, obmedzovače teploty, teplotné poistky,...

Uzávierka podkladov: 25. 12. 2013

Obsah

INTERVIEW

- 4 Neprestanem, pokiaľ facility management na Slovensku nenájde uplatnenie
- 9 Môže ušetriť odberateľ aj dodávateľ elektriny?

APLIKÁCIE

- 6 Provoz veľkého akvaparku z pohľadu energetika
- 7 Stropné osvetlenie zvyšuje pohodlie pacientov

NOVÉ TRENDY

- 10 Využitie senzorického systému Microsoft Kinect pre potreby inteligentných domov a budov (2)
- 13 Využitie Raspberry PI pri návrhu zabezpečenia inteligentnej domácnosti (2)

INTELIGENTNÉ ELEKTROINŠTALÁCIE

- 17 Pokročilé riešenia spoločnosti SIEMENS na meranie, analýzu a riadenie spotreby energií

FACILITY MANAGEMENT

- 18 Softvéry podporujúce správu budovy a obnovu budov
- 19 Elektromobilita dostáva reálny obraz
- 20 Hodnotenie budov ako východisko budúcich rozhodnutí vlastníka
- 24 BIM pro facility manažery
- 30 SW podpora u poskytovateľa FM služieb
- 32 Facility manažment a certifikácia trvalej udržateľnosti
- 34 Audit Facility Managementu jako nástroj k prověření fungování FM klienta

PODUJATIA

- 23 Chytré mestá začínajú od chytrých ľudí
- 33 Trenčín privítal odborníkov z oblasti elektroniky, elektrotechniky, energetiky a telekomunikácií
- 42 Čoskoro budeme stavať budovy s nulovou potrebou energie

OSTATNÉ

- 36 Udržateľnosť budov
- 39 Udržateľná budova vyžaduje inovatívny prístup k energetickému manažmentu
- 43 Fámy o pasívnom dome
- 44 Permakultúra ako súčasť budovy

DOCHÁDZKOVÉ A PRÍSTUPOVÉ SYSTÉMY

- 47 Biometrické metódy identifikácie osôb v bezpečnostní praxi (5)

Neprestanem, pokiaľ facility management na Slovensku nenájde uplatnenie

S pojmom facility management (FM) sa prvý raz stretla pred 10 rokmi vďaka kolegovi na Stavebnej fakulte v Bratislave, ktorý sa zaoberal správou budov. Táto problematika ju natolko fascinovala, že v súčasnosti je FM oddaná telom i dušou. Sama tvrdí, že facility management je ako nákazlivá choroba, ktorá keď chytí, drží celý život. V začiatkoch ju ovplyvnila publikácia neoficiálneho českého patróna FM v Čechách Ing. Ondřeja Štrupa, prvého prezidenta IFMA CZ a držiteľa vyznamenania IFMA Fellow a jeho kolegu Vlastimila K. Vyskočila s názvom Podpúrné procesy a snížování režijních nákladů (Facility management), na základe ktorej neskôr napísala vlastnú monografiu Facility management - metóda efektívneho spravovania budov. Odkedy sa začala venovať facility managementu, pribúdali jej zodpovedné funkcie: na začiatku začala pôsobiť ako vedúca sekcie Slovenskej spoločnosti pre techniku prostredia (SSTP) Facility management, kde je spoluorganizátorkou a odbornou garantkou každoročných konferencií FACILITY MANAGEMENT spolu s prof. Dušanom Petrášom. Neskôr sa stala predsedníčkou Technickej komisie 108 Facility management, čo je poradný orgán pre Slovenský ústav technickej normalizácie (SÚTN) zaradený do európskej normalizačnej komisie. Je spoluzakladateľkou a prezidentkou Slovenskej asociácie facility managementu (SAFM), ktorá vznikla v r.2009. Jej útlá postava to nijako nenaznačuje, ale skrýva sa v nej kľbko nevyčerpatelnej energie, o čom sa mohli presvedčiť aj účastníci počas oboch tohtoročných slovenských konferencií venovaných facility managementu. Pozval som ju pred redakčný mikrofón a doc. Ing. Viera Somorová, PhD. bez okolkov súhlasila.

Na úvod triviálna otázka. Čo je to vlastne facility management?

Facility management je riadenie podporných činností v organizácii, ktoré umožňuje, aby sa vedenie spoločnosti mohlo venovať iba svojmu hlavnej činnosti. Facility management vlastne vytvára príjemné prostredie pre užívateľov objektov, čiže v skratke to je starostlivosť o užívateľa budov. Stará sa o konštrukčnú časť, o technologické zariadenia, ale tiež o účtovníctvo, upratovanie, sťahovanie, atď. Sú to podporné činnosti, ktoré sú definované v norme EN 15221 – 1 platnej od roku 2007 a je ich pomerne dosť. Rozdiel medzi správou budov a FM je v tom, že FM predstavuje integrované riadenie všetkých podporných činností, medzi ktoré patrí aj správa budov.



Samotný FM je pomerne mladá oblasť. Vznikla v roku 1980 v USA, odkiaľ sa rozšírila do Európy. V krajinách bývalého východného bloku sa FM objavil premiérov v Maďarsku. V Čechách vznikla tamojšia asociácia IFMA CZ pred 12 rokmi. Na Slovensku siahajú začiatky FM ako odboru do roku 2003, kedy sa prvýkrát konala konferencia Facility management, ktorú organizoval prof. Dušan Petráš spolu s Ing. Ladislavom Piršelom, PhD.. Odvtedy sa uskutočilo 11 ročníkov, ten posledný na začiatku tohto októbra. Ľudia, čo sa tam stretávali, vyzývali na vznik nejakej organizácie a aj z ich podnetu neskôr vznikla SAFM.

SAFM je mladá organizácia, vznikla v 2009. Kto inicioval vznik, aké boli hlavné dôvody vzniku a ako sa vám darí naplňať ciele, ktoré ste si stanovili pri založení?

Pred rokom 2009 existovala Spoločnosť pre facility management IFMA SK. Tá sa však po dvoch rokoch rozpadla. Stretla som sa s Ing. arch. Karolom Hederlingom, terajším riaditeľom segmentu Property Services v ISS Facility Services, ktorý sa ma opýtal, že čo nám bráni, aby sme si vytvorili ďalšiu organizáciu. Zakrátko sa pripojil Ing. Juraj Pekarovič, neskôr som prizvala do tohto 3-členého tímu našu bývalú doktorandku Ing. Andreu Szabovú, PhD., zavolali sme aj Ing. Mariána Tótha, generálneho riaditeľa Somat Group a ešte jedného bývalého študenta. Asociáciu teda rozbiehala skupina šiestich-siedmich ľudí, ktorí si porozdeľovali svoje úlohy. Ja som si napríklad zobrala na starosť vzdelávanie, Karol Hederling styk s verejnosťou atď. Postupne sme naberali členov, ktorých je v súčasnosti 21 fyzických osôb a 4 právnické osoby. Rozdiel medzi SAFM a americkou IFMA je v tom, že IFMA môže mať za členov iba fyzické osoby – facility manažérov. Naša organizácia má okrem facility manažérov aj právnické osoby. V druhom roku existencie sa SAFM stala členom Euro FM, čo je európska asociácia facility managementu združujúca jednotlivé európske národné asociácie, ktoré sa nenachádzajú v štruktúrach IFMA.

Cieľom SAFM je dostať FM ako taký do povedomia odbornej verejnosti. Snažíme sa o to aj na poli legislatívy. V súčasnosti prebieha novelizácia stavebného zákona. Pred samotným začiatkom výstavby budovy je potrebné okrem stavebnej dokumentácie pripraviť aj projekt organizácie výstavby. Našou snahou je, aby bol už v tejto projektovej fáze vypracovaný aj manuál užívania budovy. Ten by mal byť pomôcka pre budúceho správcu resp. facility manažéra. V oblasti vzdelávania je našou snahou vychovať generáciu odborníkov a manažérov v oblasti FM. Ich úlohou nebude do detailov poznať každú skrutku v budove, ale ovládať súvislosti a poznať stanovené štandardy. Tým, že už štvrtý rok máme na Stavebnej fakulte postgraduálne štúdium Facility management, ktorý sa podarilo akreditovať na STU, celkom sa nám darí pripravovať ľudí pre povolanie facility manažéra v praxi.

Ani nie 10 rokov dozadu bol FM na Slovensku v plienkach a väčšina spoločností ani nevedela, čo to vôbec znamená. Zmenilo sa odvtedy niečo?

Zmenilo sa, samozrejme. Prvé lastovičky v oblasti FM sa na Slovensku objavili v 90-tych rokoch minulého storočia príchodom zahraničných firiem ako Johnson Controls a MOL, kde bol facility management samozrejmom súčasťou riadenia podporných činností týchto spoločností. Vtedy na Slovensku ešte nikto netušil, čo to vlastne je. Dnes je situácia diametrálne odlišná, pretože hlásia sa nám mnohí pre nás neznámi ľudia, ktorí chcú vedieť viac o FM. Veľký ohlas mala napríklad júnová konferencia Dni facility managementu 2013, ktorú organizovala SAFM, kde hosťom bol napr. Thomas Mitchel z USA (bývalý prezident IFMA), ako i Ing. Ondřej Štrup. O členstvo v SAFM prejavujú záujem firmy samé bez toho, aby sme

ich museli oslovovať a to je tá veľká zmena oproti minulosti. Skratka SAFM sa pomaly stáva renomovanou značkou, zaručujúcou kvalitu.

Vykonávať komplexnú správu objektov pre väčšie organizácie je zrejme nevyhnutnosť. Kedy sa oplatí si na tieto činnosti najatť externé spoločnosti? Je možné vykonávať facility management aj vo vlastnej réžii s vlastnými zaškolenými zamestnancami?

FM si môže organizácia vykonávať aj sama, čiže FM môže byť vnútorný a malo by byť na tieto činnosti vytvorené osobitné oddelenie. Outsourcing sa oplatí vtedy, keď po analýze podporných činností



vyjde najavo, aké sú náklady na interný FM. Vyčísľujú sa v nej náklady za všetko od platov zamestnancov až po výdaje za ich pracovné oblečenie. V prípade, že cenové ponuky od externých firiem za výkon činností FM sú nižšie, ako interné náklady, tak sa outsourcing oplatí. Možno to znie kruto, ale je to tak. Navyše, externá spoločnosť musí zabezpečiť kvalitu poskytovaných služieb. Popisuje ju aj norma EN 15221-3, ktorá stanovuje ukazovatele výkonnosti služieb. Pre klienta to zároveň znamená, že nemusí si viazať kapitál na zariadenie, potrebné pre výkon činností FM. V každom prípade, prítomnosť facility manažéra ako interného zamestnanca, ktorý pozná budovu, je nevyhnutnosť. Facility manažér by mal byť podľa môjho názoru dokonca člen vedenia organizácie, aby mal dokonalý prehľad o tom, čo sa v spoločnosti deje, mohol na všetko pohotovo reagovať a vedel si vytvárať strategické plány facility managementu. Vyjasnené musí byť aj riešenie havarijných stavov a ďalších situácií. Popisuje to dokument Servis Level Agreement, v ktorom sú podchytené právomoci poskytovateľa služieb aj klienta. Tie sa nesmú prekrývať ale kooperovať. Ak nevedia spolupracovať, outsourcing FM je zrelý do koša.

Je lepšie outsourcovať rôzne typy služieb viacerými externými firmami alebo všetko zastrešiť jedným poskytovateľom?

Lepšie je mať jedného. Tí však zväčša nemajú všetky profesie, ktoré sú potrebné pre výkon komplexného facility managementu. Preto si najímajú subdodávateľov. Hlavná výhoda outsourcingu FM spočíva v tom, že vedenie organizácie sa môže sústrediť na svoju hlavnú činnosť a od facility manažéra dostáva iba súhrnné správy. Nevýhodou je zase pohyb osôb po budove resp. budovách, ktoré nemajú s organizáciou nič spoločné, ale nachádzajú sa v priestoroch kvôli výkonu FM. Externého poskytovateľa služieb je vhodné zmluvne zaviazat aspoň na 3 roky, veď len nábehová krivka, počas ktorej sa poskytovateľ dostane do obrazu, trvá pol roka.

Do akej miery dokáže FM pomôcť prevádzkovateľovi k tomu, aby dostal solídne hodnotenie v rámci certifikácie LEED, BREEAM, DGNB resp. iných certifikačných systémov?

Na to, aby budova získala nietorý z certifikátov, musí byť trvalo udržateľná. Facility manažér by mal teda dôsledne dbať o dodržiavanie projektových parametrov trvalej udržateľnosti. A s tým vie najlepšie pomôcť skúsený facility manažér, ktorý už nejakú trvalo udržateľnú budovu spravoval.

Áké pedagogické činnosti sa v súvislosti s FM vyvíjajú na Slovensku? Nachádzajú absolventi tohto štúdia uplatnenie v praxi? Áké subjekty na trhu siahajú po absolventoch?

Na našej fakulte momentálne vyučujeme predmet Údržba budov, ktorý sme do učebných plánov zaradili pred 5 rokmi. Na to, že

predmet existuje iba piaty rok a je voliteľný, hlási sa nám každý rok 50% všetkých študentov, ktorí si vyberajú voliteľné predmety, čo ja osobne považujem za úspech.

Popri tom organizujeme dvakrát do roka postgraduálne štúdium Facility management. Prvý cyklus sa uskutočňuje od marca do mája, druhý od októbra do decembra. Momentálne prebieha štvrtý rok a doteraz ho absolvovalo asi 130 ľudí. V máji sme toto štúdium nechali akreditovať. Zúčastňujú sa ho najmä profesionáli z praxe a podľa doterajších odoziev si ho pochvalujú. Je o neho pomerne veľký záujem, hoci musia účastníci pre neho obetovať päť sobôt. Aktuálne máme prihlásených 16 ľudí a sama počítujem, že to je maximálny počet, kedy sa dá s nimi rozumne pracovať.

Vzdelávanie v oblasti FM na fakulte sa snažíme koncipovať tak, aby študenti cítili prepojenie s praxou. Preto absolvujem s nimi aj 2-3 exkurzie za semester a pozývam si na prednášky ľudí z praxe a spoločností, kde sa FM reálne vykonáva. Momentálne je z firiem dopyt po absolventoch so zameraním na FM a najlepšie takých, ktorí majú za sebou aj postgraduálne štúdium FM. V poslednom období sa v oddeleniach facility managementu v radoch klientov alebo poskytovateľov služieb zamestnalo šesť našich absolventov.

Neprestanem, pokiaľ facility management na Slovensku nenájde uplatnenie. Už sa k tomu blížim, pretože vychováваме neustále nových potenciálnych facility manažérov a usilovne pracujeme na tom, aby na fakulte vznikol predmet s názvom Facility management.

Áké sú trendy vo facility managemente?

Všetky trendy sa v podstate nachádzajú v sedemdielnej norme EN 15221, ktorá síce nie je záväzná, ale mala by sa aplikovať. Na Slovensku je momentálne najviac aplikovaná STN EN 15221-2 ktorá dáva návod na uzavretie zmluvy o poskytovaní služieb, v ktorej by mali byť zachytené ukazovatele kvality poskytovaných služieb. To platí hlavne pri outsourcingu, ale pokojne sa taká zmluva môže uzavrieť aj pre interný facility management. Zatiaľ som však takýto prípad na Slovensku nezaznamenala. Zaujímavá je takisto EN 15221-3, ktorá hovorí o kvalite a EN 15221-6 zaoberajúca sa priestorovým manažmentom. Tá je veľmi dôležitá pre developerov. Táto časť vznikla preto, lebo pomaly v každej krajine prebiehalo meranie priestorov inak a pri demonštračnom meraní rovnakých priestorov bol najväčší rozdiel až 30%. Dôvodom sú rôzne postupy pri uplatňovaní národných noriem. V jednej sa meria s omietkou, v druhej bez nej, tretia meria svetlú výšku, štvrtá konštrukčnú výšku a pod. Najnovšia norma STN EN 15221-7, ktorá vyšla prekladom v tomto roku, sa venuje benchmarkingu. V Čechách sa benchmarkingom zaoberá firma Alstanet. Dostáva od organizácií údaje a na základe hodnotiacich kritérií ich vie zoradiť do kvalitatívneho rebríčka. EN 15221-5 hovorí o skvalitnení procesov vo facility managemente a slúži pre zdokonaľovanie facility manažéra, ktorý sa chce dostať na vyššiu úroveň.

Ako by podľa Vás mal vyzeráť dokonalý facility management?

Dokonalý FM je taký, ktorý sa riadi normou STN EN 15221 a s tým spojený dokonalý facility manažér by mal mať prehľad o tom, čo to je FM a akú úlohu má v rámci toho, čo robí. A samozrejme musí mať prax.

Na záver trochu provokatívna otázka. Niektoré kuloárne zdroje tvrdia, že odbornú komunitu facility managementu na Slovensku tvorí do 200 ľudí a tí sa v tejto oblasti točia stále dookola v tých istých spoločnostiach. Neznamená to, že facility management dosiahol na Slovensku stav nasýtenia a nemá už veľmi čo ponúknuť?

Niektorým ľuďom z praxe sa to môže takto javiť, ale to samozrejme závisí od miery výstavby. Nových stavieb je pre pretrvávajúcu krízu ako šafranu. Ja však nemám pocit, že by FM na Slovensku dosiahol nejaký vrchol. Ten dosiahneme v FM vtedy, keď budeme mať kvalitných facility manažérov, nech by ich malo byť hoci len 30. Na druhej strane, medzi tie tradičné tváre sa dostávajú aj absolventi napr. tí z našej fakulty. Navyše o FM sa v ostatnom čase začali zaujímať aj realitné kancelárie najmä kvôli luxusnejším nadštandardným bytovým domom, v ktorých sa ponúkajú ďalšie služby

Ďakujeme za rozhovor.

Branislav Bložon

Provoz velkého akvaparku z pohledu energetika

Autor příspěvku, mimo jiné, několik roků provozuje jeden z největších soukromých Akvaparků ve střední Evropě. Provoz takového objektu obsáhne pod jednou střechou široké spektrum technických oborů a klade vysoké nároky technický personál. Denně dochází k zajímavým provozním stavům, které musí obsluha vyřešit nejpozději ihned. Specifikou je starost o kvalitu vody a velké objemy prostoru pro řízení a udržování teploty a vlhkosti. Bylo také získáno velké množství naměřených dat, které je třeba vyhodnotit a dále využít. Nabízí se, podrobně popsat nabyté zkušenosti z oboru technologie úpravy a řízení kvality vod, nebo popsat provozní optimalizaci systémů měření, nebo analyzovat vhodnost, či nevýhody projektového řešení například z důvodu vlivů agresivního a vlhkého prostředí. V tomto článku autor popisuje možnosti energeticky úsporných opatření.

Ze své podstaty je každý celoročně provozovaný vodní svět náročný na spotřebu energie a provozovatel se snaží najít maximální možné úspory. Pro lepší názornost je dále popsáno, co obsahuje typické řešení Akvaparku:

- Stavební část- vnitřní a venkovní bazénové prostory, sauny, technologické prostory, Gastro, suché zázemí pro obsluhu, další nezbytné prostory a plochy
- Systém zásobování a hospodaření s vodou včetně využití bílé vody
- Technologie úpravy a dezinfekce bazénových vod
- Zdroje tepla a kombinované způsoby vytápění
- Zdroje a rozvody chladu- odvlhčování
- Klimatizační vzduchotechnické jednotky s rekuperací tepla
- Zpětné získávání tepla z šedé vody
- Elektro silnoproud
- Systém Měření a regulace
- Další provozní, nebo bezpečnostní systémy- například Elektronický protipožární systém s návaznostmi, bezpečnostní kamery, vstupní čipový systém

Za zmínku stojí také typické rozdíly mezi provozem akvaparku a kancelářskou budovou:

- Povinnost znát specifickou legislativu- například vyhl.MZ 238/2011Sb.o bazénových vodách, nebo předpisy o nakládání s chemickými látkami
- Zvýšené nároky na udržení kvality prostředí v zákaznických prostorech -například odstraňování vysoké vlhkosti ve vzduchu nad bazény, nebo zaručení podlimitní koncentrace chloraminů nad vodní hladinou
- Zvýšené nároky na odborné znalosti a schopnosti personálu -například znalost provozu úpravárenské technologie, nebo práce elektrikářů pod hladinou
- Zvýšené nároky na odolnost personálu – například fyzická práce v horkém pracovním prostředí, nebo bakteriální zátěž při práci s odpadními vodami.
- Riziko úrazů u neukázněných návštěvníků
- Vyšší měrná spotřeba energie oproti běžné budově

Tyto specifika provozovateli práci neulehčují a nutí jej neustále vyhledávat úsporná opatření.

Mnoho času bylo věnováno zásobování vodou. Areál ročně spotřebuje desítky tisíc metrů krychlových nové vody, protože například až čtvrtina nakoupené vody se přirozeně odpaří. Voda v bazénových systémech se musí neustále pohybovat, filtruje se, chemicky upravuje, desinfikuje, a vyměňuje za vodu čerstvou. (obr. 1). Bylo realizována optimalizace provozu čistírny šedé vody. Šedou vodou se rozumí použitá voda ze sprchování a odpadní voda z praní pískových filtrů. Tyto šedé vody po vyčištění a desinfekci se ještě použijí pro splachování toalet. To už nesou jméno bílá voda. A teprve voda z toalet odchází pryč z areálu do splaškové kanalizace. Jiné úsporné opatření spočívalo v zabránění úniku vodní vlny z dojezdových van u atrakcí.

Těmito opatřeními bylo uspořeno cca 12% z ročních nákladů na vodu.

Provozní úsporná opatření v energetice jsou také zajímavá. Největší množství energie se používá pro vzduchotechnické vytápění vodního světa. Jako zdroj tepla slouží kogenerační jednotky na zemní



Obr. 1 Technologie úpravy bazénových vod

plyn (obr. 2) a dva plynové kotle. Spalovací pístové motory kogenerací pohánějí synchronní generátory elektrického proudu. Generovaná elektřina i všechno teplo z chladičů motorů je využito v objektu. Elektřina vyrobená z kogenerací je podstatně levnější, než elektřina nakupovaná z distribuční sítě. Cena zemního plynu totiž není zatížena vysokými regulovanými poplatky, na rozdíl od elektřiny.



Obr. 2 Motor kogenerační jednotky



Obr. 3 VZT jednotka s rekuperací

Po technických úpravách je zajištěno, že stroje pracují 24hodin denně na plný výkon.

Další opatření spočívala v provozním vyladění systému měření a regulace, především VZT (obr. 3)

Tyto provozní zásahy generují úsporu provozních nákladů na energii ve výši cca 19% ročně.

Výsledky lze považovat za velmi dobré, nicméně bylo pokročeno ještě dále- zpracováním Energetického auditu objektu. Výstupem auditu je vždy několik kombinací opatření. Z nich nejvýznamnější se jeví Upgrade SW Měření a regulace. Tentokrát kombinací moderních řídicích systémů, které by mohly využívat analýz a simulací založených nad prostorovými modely BIM (building information modelling) a praktických zkušeností facility managera. Předpoklad snížení provozních nákladů je dalších cca 7-12%.

Druhá významná investice je pořízení další kogenerační jednotky pro plnohodnotné zásobování elektřinou z místních zdrojů. Obě investice jsou dnes ve fázi přípravy.

Ing. Roman Šmíd

člen představenstva IFMA CZ

Stropné osvetlenie zvyšuje pohodlie pacientov

Vhodné osvetlenie dokáže zvyšovať pohodlie vážne chorých pacientov. Pilotný projekt z vývojovej dielne spoločnosti Philips je už v prevádzke na klinike Charité Campus Virchow v Berlíne ako súčasť jedinečnej koncepcie „Parametric Spatial Design“, ktorá znižuje stres. Stropné osvetlenie založené na LED technológii simuluje denné svetlo. Softvér ART+COM umožňuje personálu nemocnice nastaviť požadované parametre celého osvetlenia a vytvoriť vizuálne a svetelné scény prispôbené jednotlivým pacientom. Klinika zaviedla túto koncepciu vo dvoch izbách intenzívnej starostlivosti, aby zlepšila prostredie, v ktorom sa liečia ťažko chorí pacienti.

Výskum ukazuje, že väčšina ľudí sa aspoň raz za život dostane na oddelenie intenzívnej starostlivosti. Veľa prípadov je skutočne v ohrození života a čakajú na operáciu alebo na zotavenie sa po operácii. V tejto kritickej fáze pacienti často reagujú na ich okolie podráždene a nepriateľsky. Klinické testy ukázali, že faktory ako hluk, nevhodné svetelné podmienky alebo sociálna izolácia, môžu zvýšiť riziko nastatia šoku u pacientov na oddelení intenzívnej starostlivosti.



Obr. 1 Oddelenie intenzívnej starostlivosti pred zmenou

Až doteraz existovalo iba málo údajov súvisiacich s účinkami kontrolovanej atmosféry na zdravie v izbách pacientov. Preto lekári intenzívnej starostlivosti, psychológovia a výskumníci v oblasti spánku na klinike Charité v Berlíne budú pokračovať v spolupráci s architektmi GRAFT a dizajnovým štúdiom ART+COM na integrácii koncepcie výskumu počas ďalších dvanástich mesiacov. Koncepcia „Parametric Spatial Design“ bola navrhnutá architektmi GRAFT, dizajnovým štúdiom ART+COM a klinikou Charité v Berlíne a financovaná Nemeckým Spolkovým ministerstvom hospodárstva a technológií (AIF).

„Zistili sme, že najmä v kritických oblastiach ako je oddelenie intenzívnej starostlivosti, sa dizajn osvetlenia stáva stále viac dôležitejším pre okolie pacienta,“ vysvetľuje Roger Karner, generálny riaditeľ spoločnosti Philips Lighting DACH. „Spoločne s našimi partnermi



Obr. 2 LED stropné osvetlenie simuluje dynamické denné osvetlenie

| môj | názor |



Na náklady za správu budov treba myslieť už pri projektovaní

Náklady a úspory pri správe budov sú dôležitou témou, ktorej závažnosť si však často uvedomíme až pri samotnej prevádzke. Ako sme sa mnohokrát presvedčili v praxi, je to téma, ktorej by sme mali venovať pozornosť už od začiatku, teda od samotného projektovania stavby až po jej realizáciu.

Ako základný argument možno uviesť štatistický údaj, podľa ktorého sa investície do prevádzky v horizonte 12 – 15 rokov vyrovnajú výške investície do realizácie stavby. Preto treba myslieť od začiatku na náklady súvisiace s prevádzkou, keďže ich vieme ovplyvňovať. Aj z toho dôvodu by sme vás radi upozornili na niektoré naše postrehy z praxe, ktorým sa z pohľadu facility manažmentu treba venovať. Najčastejšie sa stretávame s nedostatkami v oblasti energií, použitých technológií, priestoru, dostupnosti, bezpečnosti, čistoty a vzhľadu.

Energie

Vďaka moderným architektonickým trendom vyrástli v mestách esteticky zaujímavé, no nie vždy energeticky úsporné centrá. Z efektívnych sklenených priechodí budov sa stávajú energetickí strašiaci. Aj napriek možnostiam dnešnej doby, moderným materiálom prax ukazuje, že nie vždy sú pri výstavbe dodržané odporúčané postupy a navrhované materiály. Pod vplyvom tohto stavu sa často stretávame s nedostatkami, akými sú nadmerný únik, resp. zisk, tepla cez obvodovú plášť. S prestupom tepla súvisí aj inštalácia nevhodnej meracej infraštruktúry, čo sa prenáša aj na zvolený spôsob prípravy teplej úžitkovej vody a regulácie spotreby vody. Podceňovaná je aj regulácia osvetlenia, dimenzovanie osvetľovacích telies, chýbajúca spätná väzba z jednotlivých okruhov osvetlenia či zbytočné zálohovanie objektu elektrickou energiou.

Použité technológie

Rovnako ako v prípade energií, aj tu platí, že ak zanedbáme časť projektovania, prejaví sa to na neskorších nákladoch na úpravy alebo údržbu. Pri výbere technológií je dôležité prihliadať nielen na ich cenu, ale aj na ich energetickú náročnosť a dostupnosť servisných, resp. odborných prehliadok. Neraz sa stáva, že cena za servis dokáže výrazne predražiť správu objektu budovy do nepríjemných rozmerov.

Priestor

Najčastejšími nedostatkami pri projektovaní priestoru sú chýbajúce priestory na údržbu, skladovanie a iné servisné služby, akými sú SBS či upratovací servis. Často sa zabúda napríklad na priestor na separovaný či nebezpečný odpad. Realitou je aj nedostatočný prístupový priestor pre smetiarske autá a s tým súvisiaci priestor na manipuláciu s kontajnermi.

Dostupnosť

Z hľadiska dostupnosti sa najčastejšie stretávame s komplikovaným prístupom napríklad k osvetleniu, revíznym otvorom, šachtám, rozvodom, vedeniu a podobne. Problémom je aj absencia priestoru na servisné plošiny.

Bezpečnosť

V oblasti bezpečnosti je dôležité dbať najmä na kvalitné vypracovanie bezpečnostného projektu, zohľadňujúc pritom požiadavky nájomcov, kľúčový a obchádzkový režim, kódovanie priestorov, prevádzkové režimy či oprávnenosť vstupov ešte pred spustením prevádzky. V prípade zariadení, kde sa uvažuje o 24-hodinovej prevádzke (kasíno, bar, kino), treba zvoliť vhodné umiestnenie tak, aby bol zabezpečený samostatný vstup z exteriéru.

Čistota a vzhľad

Pri spomienke na uplynulú zimu sa nám vynára ďalší nedostatok týkajúci sa zabezpečenia čistoty, a teda aj celkového vzhľadu objektu. Z tohto pohľadu vyplynula potreba vytvárať miesta na odpratávanie snehu a skladovanie posypového materiálu. Vzhľad a čistotu vo veľkej miere ovplyvňuje aj vhodná výsadba drevín či okrasných kríkov tak, aby sa v zimných mesiacoch nepoškodili a v letnom období mohli slúžiť na svoj prioritný cieľ, teda skrášlenie a zútulnenie priestoru.

Týmto, ale aj iným nedostatkom sa dá vždy predísť, pokiaľ si hneď na začiatku uvedomíme, že každá budova funguje ako živý organizmus so svojimi potrebami. Tie nás môžu prekvapiť, ale dobrým plánovaním ich vieme predvídať. Pri veľkých objektoch vyžadujúcich komplexný facility manažment je dobré poradiť sa už pri projektovaní, resp. pred dokončením stavby. Odborná konzultácia dokáže developerovi neraz ušetriť náklady alebo odstrániť niektoré nedostatky, ktoré by sa v budúcnosti stali strašiakom.

Ing. Peter Brestovanský
riaditeľ divízie komplexnej správy nehnuteľností
COFELY a.s.

sme schopní zdravotnícke zariadenia ako napríklad klinika Charité zabezpečiť riešeniami osvetlenia, ktoré sú prispôbené presne podľa špecifických potrieb ich pacientov," dodáva Karner.

LED riešenie stropného osvetlenia

Koncepcia stropného osvetlenia spoločnosti Philips kombinuje prirodzený a dynamický cyklus denného svetla a efekty jemného farebného svetla s vizuálnym obsahom. Táto koncepcia pozostáva z 15 400 LED svetelných zdrojov a vedie od stropu až po stenu pred posteľou pacienta, čo kompletne vyplňa zorné pole.

Okrem farebných LED diód boli do stropného osvetlenia pridané výkonné LED diódy s teplým a studeným bielym svetlom. Tieto LED diódy dokážu produkovať svetelný výkon porovnateľný so svetlom žiariacim z oblohy v lete. Práve vysoký svetelný výkon prináša biologický účinok svetla do izby na oddelení intenzívnej starostlivosti. Taktiež podporuje zdravý spánok a prirodzený cyklus dňa a noci.

Ako sa stropné osvetlenie prispôbuje potrebám pacienta

Prvý prototyp sa už nachádza v klinickom použití. V nových izbách na oddelení intenzívnej starostlivosti kliniky Charité sú lekárske prístroje umiestnené mimo dohľadu pacientov, čím sa znížila ich hlučnosť. Inovatívne riešenie LED stropného osvetlenia spoločnosti Philips sa prispôbiť želaniam pacientov: doktor v službe môže prostredníctvom tabletu nastaviť parametre týkajúce sa pohodlia pacienta. Program navrhnutý dizajnovým štúdiom ART+COM prispôbuje osvetlenie potrebám pacienta a v izbe pacienta vytvorí požadovanú atmosféru. Na podporu tohto programu sú používané priebežné aktualizácie počasia nemeckej meteorologickej stanice.



Obr. 3 Stropné osvetlenie je dlhé 7 a široké 2,4 metra. Skladá sa z viac ako 15 400 vysoko výkonných LED diód. Vďaka nim dokáže stropné osvetlenie produkovať svetelný výkon porovnateľný so svetlom žiariacim z jasnej oblohy.

Svetlo a jeho podporná úloha v ozdravovacom prostredí

Spoločnosť Philips sa veľa rokov venuje výskumu a vývoju špeciálnych osvetľovacích systémov pre nemocnice. Nová koncepcia je možná vďaka nástupu nových LED technológií, ktoré umožňujú bezprostrednú kontrolu teploty chromatickosti a intenzity svetelného lúča. Spoločnosť Philips nedávno nainštalovala svoj osvetľovací systém HealWell v German Heart Center v Berlíne a aj v ďalších nemocniciach v Nemecku, Veľkej Británii, Holandsku, Strednej Európe, Blízkom východe a Juhovýchodnej Ázii. Tento systém simuluje prírodný a dynamický cyklus dňa a noci. Pilotný projekt bol realizovaný v spolupráci s univerzitnou klinikou v meste Maastricht, kde skúmali účinky systému: HealWell pomáhalo k lepšej kvalite spánku pacientov, zlepšenej nálade a vyššej spokojnosti medzi pacientmi a zdravotníckym personálom.

Philips Slovakia s.r.o.

Plynárenská 7/B, 821 09 Bratislava
www.philips.sk

Môže ušetriť odberateľ aj dodávateľ elektriny?

V energetike je teraz mimoriadne aktuálnou témou Smart Metering, ktorého cieľom je dosiahnuť úspory elektrickej energie, poskytnúť spotrebiteľom transparentnejšie informácie o ich spotrebe a dodávateľom elektriny možnosti lepšie poznať deje v distribučnej sústave a ovplyvniť ich v záujme vyššej efektívnosti celej elektrizačnej sústavy. Rozprávame sa s doc. Ing. Petrom Kukučom, CSC., MIET, riaditeľom pre IT a jedným zo zakladateľov spoločnosti ANDIS, spol. s r.o.

Čo je to Smart Metering a ako nám môže pomôcť?

Pod pojmom Smart Metering rozumieme meranie spotreby elektrickej energie, doplnené o obojsmernú komunikáciu medzi centrálou distribučnej spoločnosti a elektromerom u odberateľov elektriny. Takýto systém umožňuje diaľkový odpočet spotreby elektriny aj posielanie informácií a povelov do elektromerov.

Elektromery sa odčítavajú raz ročne a to sa asi neoplatí. Aké povelky a informácie sa majú posilať elektromerom a čo s nimi budú robiť?

Stručne môžeme povedať, že zavádzanie veľkého počtu distribuovaných zdrojov energie (rozptýlených po celom území krajiny) a obnoviteľných zdrojov energie (často fungujúcich podľa počasia, teda nestabilne a nepredvídateľne) a snahy o efektívne využitie všetkých zdrojov energie, ktoré máme k dispozícii, vyžadujú merať podstatne častejšie a okrem samotnej spotreby aj ďalšie veličiny, ktoré slúžia na vyhodnotenie kvality elektriny a efektívnosti jej výroby, prenosu a spotreby.

A ako je to s tými informáciami a povelmi?

Najjednoduchší spôsob, ako ušetriť na elektrine, je vypnúť všetky spotrebiče. Akurát že budeme bez svetla, tepla, kávy, televízie, počítačov, telefónov, výtahov... Nič moc. Výrobcovia a dodávatelia elektriny zase nič nezariaobia a tiež nebudú dvakrát nadšení. Tadiaľto cesta nevedie. Ako vždy, najlepšia je stratégia win-win, keď získajú obe strany. A na to nestačí len merať, namerané údaje treba šikovne (áno, Smart) využiť na riadenie siete, napr. vypínanie/zapínanie zdrojov a spotrebičov (a neplatíčov) a informovanie zákazníkov o spôsobe šetrenia, napr. o aktuálnej cene elektriny. To, samozrejme, znamená zaviesť premyslenú (zložitejšiu, dynamickú) tarifnú štruktúru, ktorá bude motivovať zákazníkov spotrebúvať lacnejšiu elektrinu (keď jej je prebytok) a šetriť drahšiu (keď jej je nedostatok).

Vaša firma získala ocenenie Najúspešnejší exponát veľtrhu Elosys 2013 za Programový systém na zber, spracovanie a prezentáciu energetických meraní M.E.D. II. Môžete nám ho bližšie predstaviť?

Systém M.E.D. II poskytuje svojim používateľom okamžitý aj integračný prehľad o spotrebe rôznych druhov energií a médií (elektriny, tepla, vody, plynu) a umožňuje evidovať a rozdeľovať tieto spotreby medzi jednotlivé pracoviská (napr. podniku) a používateľov (napr. obytného domu alebo obchodného centra), ako aj vypočítať celkovú spotrebu energie na základe čiastkových meraní. Prispieva k jednoduchému rozpočítavaniu nákladov a k ich úspore. Je vhodný pre odberateľov, ktorí potrebujú jednoduchý a efektívny nástroj na monitorovanie, evidovanie a vyhodnocovanie nákladov na energiu spotrebovanú na týchto meracích miestach.

Čo si pod tým môžeme predstaviť?

Systém sa ponúka formou služby, zákazník do neho prístupuje odkiaľkoľvek pomocou webovej stránky (webovej aplikácie). Namerané údaje sa zobrazujú v tabuľkovej a grafickej podobe. Jednoduché demo je na adrese www.e-metering.sk/MED2/, kde si môžete simultánne zobrazovať napr. výrobu elektriny vo FVE a spotrebu elektriny v budove, na ktorej streche je FVE umiestnená, alebo rôzne elektrické veličiny po jednotlivých fázach. Automaticky možno merania vyhodnocovať pomocou reportov, ktoré poskytnú rýchly prehľad o stave počítačadiel či spotrebe energií a umožnia aj zhotovenie komplexných štatistík, vyhodnotenie kvality dodávanej energie, jej výpadkov alebo dokonca odhad spotreby energie na nasledujúce obdobie.

Čo ak mám záujem o iné vyhodnotenie svojich meraní?

Koncepcia systému M.E.D. II umožňuje dopĺňať prakticky ľubovoľné spracovanie nameraných údajov podľa predstáv a požiadaviek zákazníka a analyzovať zdroje, príčiny a súvislosti medzi rôznymi veličinami a parametrami energetických sústav z pohľadu výrobcu, distribútora aj spotrebiteľa. Údaje zo systému možno aj exportovať do iných systémov zákazníka na ďalšie spracovanie.

Čo považujete vy na vašom systéme za najzaujímavejšie?

V súčasnosti je veľmi zaujímavou funkciou systému M.E.D. II schopnosť automaticky posilať denné a mesačné hlásenia o výrobe obnoviteľných zdrojov elektrickej energie prevádzkovateľovi prenosovej sústavy (SEPS), organizátorovi krátkodobého trhu s elektrinou (OKTE), prípadne prevádzkovateľom distribučných sústav tak, ako to predpisuje platná energetická legislatíva na Slovensku. Je to dosť otravná povinnosť, ktorá stojí za to, aby ju plnila technika a nemusel na ňu pravidelne myslieť človek. Snahy o šetrenie, ktoré sme spomínali na začiatku nášho rozhovoru, nie sú len doménou perspektívneho Smart Meteringu. Už aj v súčasnosti majú veľkoodberatelia predpísané obmedzenia svojej spotreby elektriny formou odberových diagramov a rezervovanej kapacity. Systém M.E.D. II dokáže spracovávať údaje z elektromerov s krokom jedna minúta a strážiť tzv. štvrt hodinové maximum tak, aby nebolo prekročené a aby odberateľ nebol penalizovaný.

Hovoríme len o elektrine, ale vy ste spomínali aj teplo, plyn, vodu...

Diaľkový odpočet elektromerov má dlhú tradíciu všade tam, kde ide o veľké objemy elektriny (a veľké platby za ne). Aktuálne aktivity zastrešené pojmom Smart Metering teda môžeme chápať ako prirodzené rozšírenie existujúceho stavu, smerujúce k maloodberateľom s cieľom poskytnúť im viac užitočných informácií; na druhej strane distribučné spoločnosti takto získajú veľké množstvo síce malých hodnôt, ale v súhrne to aj im poskytne užitočné informácie s ohľadom na efektívnejšie riadenie a vyššiu spoľahlivosť ich distribučnej sústavy. Druhá „samozrejmosť“, ktorú si treba uvedomiť, je, že zariadenia na diaľkový odpočet potrebujú elektrické napájanie a niekedy na komunikáciu používajú aj existujúce elektrické vedenia. Tam, kde treba merať teplo, plyn alebo vodu, elektrina vôbec nemusí byť. Nasadenie Smart Meteringu v prípade elektriny je teda prirodzene jednoduchšie, a aj preto sa skoro vždy začína práve elektrinou. Posledný, hoci možno najdôležitejší dôvod, prečo sa (nielen tu) venujeme najmä elektrine, je nedostatočné uvedomenie si významu častejšieho merania spotreby tepla, plynu a vody (aj elektriny). V doterajšej praxi dostaneme vyúčtovanie spotreby väčšinou raz ročne. Ak máme nedoplatok, sme mrzutí, ale nevieme s tým nič urobiť, lebo nevieme čo, kedy a ako sme urobili zle. Ak máme preplatok, sme radi, ale opäť nevieme čo, kedy a ako sme urobili dobre a ako to máme zopakovať, aby bol budúci rok opäť dobrý alebo ešte lepší. Keby sme poznali našu spotrebu už za minulý deň, vedeli by sme hneď, či stúpla, klesla alebo sa nemenila. Som presvedčený, že každý z nás si pamätá, čo sa dialo včera – polieval som trávnik, je krásny (fíha, to je vody; možno by stačilo menej), deti sa sprchovali a voda tiekla po celý čas (toľko vody? to sa im trpieť nebude!), robili sme veľké upratovanie, okná boli celý deň dokorán, aspoň sa dobre vyvetralo (to nemôže byť správny údaj, na to vetranie si budeme musieť dať pozor). A možno by sme začali aj s výskumom – skúsím prať na nižšej teplote, uvidím, čo to spraví so spotrebou a výsledkom prania. Začneme takto uvažovať?

Ďakujeme za rozhovor.

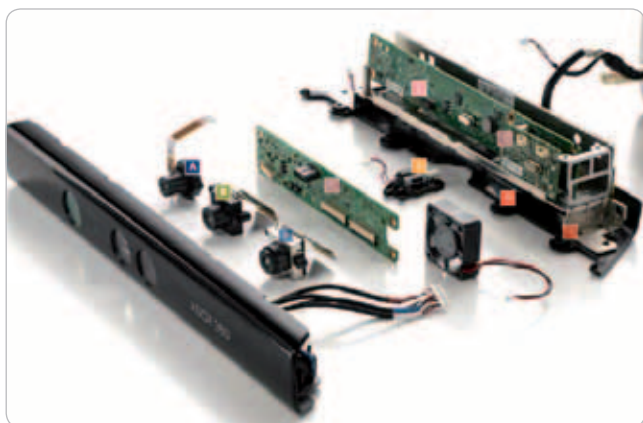
Branislav Bložon

Využitie senzorického systému Microsoft Kinect pre potreby inteligentných domov a budov (2)

V predchádzajúcej, úvodnej časti sme zadefinovali základné pojmy a použité prostriedky na využitie senzorického systému MS Kinect v oblasti inteligentných domov a budov (IDB). V dnešnej časti bližšie opíšeme samotný senzor MS Kinect a jeho HW a SW časti, ktoré sú využité na riadenie IDB. Tiež sa budeme zaoberať projektom Openarch, ktorý bol našou prvotnou inšpiráciou.

Základné technické špecifikácie MS Kinect:

- kamera v rozlíšení 640 x 480 bodu, 30 FPS v RGB alebo 15 FPS v YUV, ktorú možno použiť ako klasickú farebnú webovú kameru;
- dve kamery – Infrared CMOS a farebná CMOS a IR projektor,
- o spracovaní informácie zo všetkých senzorov sa stará čip od spoločnosti PrimeSense; čip PrimeSense PS1080-A2 je srdcom kamery a spája všetky údaje z kamier a mikrofónov;
- pomocou motora sa Kinect dokáže nakláňať; pridaný akcelerometer je na presnejšie natáčanie motora;
- štyri mikrofóny na snímanie zvuku;
- ventilátor – pri 12 wattoch je to zvláštne rozhodnutie, ale Microsoft, zrejme, nechce nič riskovať;
- 64 MB Hynix DDR2 SDRAM.



Obr. 1 MS Kinect a jeho základné HW časti

Senzorické vybavenie:

- farebný a hĺbkový senzor,
- rozpoznávanie hlasov,
- motor na nakláňanie senzora.

Uhol pohľadu:

- horizontálny uhol: 57 stupňov,
- vertikálny uhol: 43 stupňov,
- nakláňanie: ± 27 stupňov,
- dosah hĺbkového senzora: 1,2 – 3,5 m.

Dátové toky:

- 320 x 240 16-bit, hĺbka 30 fps,
- 640 x 480 32-bit, farba 30 fps,
- 16-bit, audio – 16 kHz.

Kostrový systém:

- rozpoznáva šesť ľudí v zábere vrátane dvoch aktívnych hráčov; monitoruje 20 sketálnych spojov na jedného aktívneho hráča; možnosť zmapovať aktívnych hráčov na Xbox Live Avatarov.

Audio systém:

- Xbox LIVE skupinové rozprávanie a in-game voice chat; systém rušiaci echo vylepšuje zvukové vstupy; rozpoznávanie hlasov v niekoľkých jazykoch.

Na ovládanie HW častí MS Kinect v prostredí MS Windows slúži SDK kit od Microsoft Research. Je to nástroj určený na vývoj aplikácií spolupracujúcich so senzorom Kinect. Kinect SDK obsahuje:

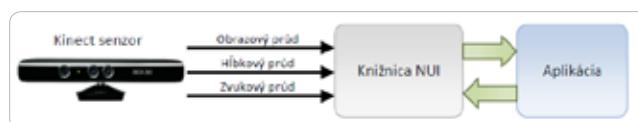
- ovládače na použitie senzora Kinect na počítačoch s nainštalovaným operačným systémom Windows 7,
- rozhranie na tvorbu aplikácií (Application programming interface – API) a rozhrania zariadenia spolu s technickou dokumentáciou pre vývojárov,
- zdrojové kódy ukážkových programov.

Kinect SDK možno používať na rôzne programátorské účely. Primárne je však určený predovšetkým pre výskumníkov z oblasti počítačov a vedeckých výskumníkov v akademickej sfére. Tiež sa poskytuje technickým nadšencom, ktorí chcú kreatívnym spôsobom preskúmať možnosti prirodzeného používateľského rozhrania (Natural User Interface – NUI) s technológiami spojenými so senzorom Kinect. Kinect SDK podporuje vývoj aplikácií v prostredí Microsoft Visual Studio 2010 v jazykoch C++ a C#. Umožňuje skúmať a experimentovať s nasledujúcimi charakteristikami:

- sledovanie pohybu kostry (skeletu) jednej alebo dvoch osôb pohybujúcich sa v zornom poli senzora Kinect,
- XYZ – hĺbková kamera poskytujúca prístup k štandardnému farebnému obrazu kamery a hĺbkovým dátam obrazu na zistenie vzdialenosti objektov od senzora Kinect,
- spracovanie zvuku zo štvorprvkového poľa mikrofónov s redukciami akustického hluku a ozveny, ktoré je schopné identifikovať aktuálny zdroj zvuku (jeho polohu vzhľadom na senzor), pričom podporuje integráciu s Microsoft Speech API.

Kinect SDK poskytuje sofistikovanú softvérovú knižnicu a nástroje, ktoré pomáhajú programátorom použiť bohatú formu prirodzených vstupov získaných zo zariadenia Kinect na vnímanie a reakciu na udalosti z reálneho sveta. Kinect spolu so softvérovou knižnicou spolupracujú s aplikáciou, ako na obr. 2. Prirodzené používateľské rozhranie NUI API je jadrom Kinect API. Podporuje fundamentálne prvky manažmentu zariadenia:

- prístup k zariadeniu Kinect, ktoré je pripojené k počítaču,
- prístup k obrazovým a hĺbkovým dátovým prúdom z obrazového senzora Kinectu,
- dodanie spracovaných obrazových a hĺbkových dát na podporu sledovania kostry.



Obr. 2 Interakcia HW s aplikáciou

Ovládače zariadenia Kinect dovoľujú použiť viacero senzorov na jednom počítači. NUI API zahŕňa funkcie na enumeráciu senzorov, ktoré umožňujú zistiť počet pripojených senzorov a názov konkrétneho senzora a individuálne otvoriť množinu prúdových charakteristík každého senzora. Hoci Kinect SDK dovoľuje aplikáciám používať viacero senzorov, v danom čase môže ku každému senzoru prístupíť iba jedna aplikácia. NUI API spracováva zosnímané dáta cez viacúrovňový komunikačný kanál. Pri inicializácii aplikácia špecifikuje, ktorý podsystém používa. K dispozícii sú nasledujúce možnosti:

- farba – aplikácia používa prúd farebného obrazu,
- hĺbka – aplikácia používa prúd hĺbkových dát,
- hĺbka a index hráča – aplikácia používa prúd hĺbkových dát a vyžaduje index hráča, ktorého kostra je generovaná rozpoznávacím algoritmom,
- kostra – aplikácia používa pozičné dáta kostry.

Tieto možnosti určujú platné typy prúdov pre aplikáciu. Napríklad aplikácia, ktorá pri inicializácii NUI API neindikuje, že chce používať hĺbku, nemôže neskôr otvoriť prúd hĺbkových dát. NUI API poskytuje prostriedky na modifikáciu nastavení senzora Kinect a umožňuje prístup k obrazovým dátam senzora. Prúdové dáta sa posielajú ako postupnosť statických obrázkov. Pri inicializácii NUI aplikácia identifikuje prúdy, ktoré bude používať. Následne tieto prúdy otvorí, pričom špecifikuje rôzne detaily ako rozlíšenie a typ obrázkov a počet vyrovnávacích pamätí, ktoré by mali uchovávať prichádzajúce snímky počas aplikácie. Ak sú počas aplikácie naplnené všetky vyrovnávacie pamäte pred tým, ako aplikácia získa a uvoľní snímku, vyradí sa najstaršia a vyrovnávacia pamäť môže byť znovu použitá na uchovanie aktuálnej snímky. Aplikácia si môže vyžiadať až štyri vyrovnávacie pamäte, avšak pri väčšine scenárov použitia sú dve adekvátnym počtom. Aplikácia má prístup k nasledujúcim druhom obrazových dát senzora:

- farebné obrazové dáta,
- hĺbkové dáta,
- segmentačné dáta hráčov.

Systém Kinect SDK spracováva dáta senzora, pričom dokáže identifikovať dve ľudské postavy nachádzajúce sa pred senzorom a následne vytvoriť segmentačnú mapu hráčov. Táto mapa je reprezentovaná bitmapou, v ktorej hodnota každého pixelu korešponduje s indexom hráča, ktorý je v danom čase najbližšie ku kamere. Hoci segmentačné dáta hráčov predstavujú samostatný logický prúd, v skutočnosti sú zlúčené s hĺbkovými dátami do jednej snímky:

- 13 najvyšších bitov každého pixelu reprezentujú vzdialenosť (v milimetroch) od senzora k najbližšiemu objektu,
- najnižšie bity každého pixelu reprezentujú index hráča, ktorý je viditeľný na x-ovej a y-ovej súradnici pixelu.

Nulová hodnota indexu hráča indikuje, že na danej pozícii sa nenachádza žiadny hráč. Hodnoty 1 a 2 identifikujú hráčov. Aplikácie zvyčajne využívajú segmentačné dáta hráčov na vyčlenenie špecifického používateľa alebo zaujímavého regiónu z nespracovaných farebných a hĺbkových obrazov.

NUI Skeleton API poskytuje informácie o polohe jedného alebo dvoch hráčov stojacich pred senzorom Kinect spolu s detailnými informáciami o ich pozícii a orientácii. Údaje sú dodávané aplikácii vo forme množiny bodov (nazývaných body kostry), ktoré vytvárajú kostru (obr. 3.9.7). Táto kostra reprezentuje používateľovu aktuálnu pozíciu a pózu. Aplikácie, ktoré používajú údaje o kostre, to musia indikovať pri inicializácii NUI. Pri aktívnom sledovaní kostry každé zvolenie metódy na získanie nasledujúcej snímky vracia kompletnú kostru jedného alebo dvoch hráčov. Pasívne sledovanie je poskytované automaticky pri ďalších štyroch hráčoch v zornom poli senzora. Ak je hráč sledovaný pasívne, snímka kostry obsahuje iba limitovanú informáciu o jeho pozícii. Pri všetkých vrátených kostrách sa poskytujú nasledujúce dáta:

- aktuálny stav sledovania kostry:
 - pri pasívnom sledovaní táto hodnota indikuje iba sledovanie pozície,
 - pri aktívnom sledovaní táto hodnota indikuje plné sledovanie kostry;
- unikátne ID (identifikačné číslo), ktoré ostáva priradené jednému hráčovi počas celej doby, keď sa nachádza v zornom poli Kinectu;
- pozícia, ktorá indikuje ťažisko hráča; je to jediná dostupná hodnota pri pasívnom sledovaní;
- pri aktívne sledovaných hráčoch vrátené dáta zahŕňajú tiež pozície všetkých kĺbov kostry;
- pri pasívne sledovaných hráčoch vrátené dáta zahŕňajú iba základné pozičné a identifikačné údaje.

Pri realizácii rozhrania sme sa inšpirovali prototypom propagovaným samotným Microsoftom v podobe domu Openarch. Interaktívny Openarch (obr. 3) je dom, ktorého každá povrchová vrstva vráta



Môže softvér naozaj pomôcť?

Žijeme vo veľmi uponáhľanej dobe, kedy sa každý snaží vytiať maximum z každého okamihu. Rovnako je to v práci. Každá firma, či už v oblasti automobilizmu, hotelierstva, priemyslu a pod, tlačí na väčšiu efektivitu svojich zamestnancov. Aby mohli zamestnanci svoju prácu robiť dobre, je potrebné im zabezpečiť vyhovujúce pracovné prostredie.

Existujú dva typy spoločností – tie, ktoré si facility manažment – podporné činnosti hlavného zamerania, robia samé a potom tie, ktoré si na facility manažment našli subdodávateľov, čo im poskytuje väčší priestor na svoje hlavné zameranie. V oboch prípadoch sa ale častokrát stretávam s názorom, že „My žiaden softvér nepotrebujeme! Máme to v Exceli“.

Treba si ale uvedomiť, čo všetko facility manažment pokrýva. Asi prvá vec, ktorá nám napadne je, že (či už ako osoba alebo ako firma) potrebujeme vedieť, aký majetok vlastníme. Pokiaľ sa jedná o majetok osoby, asi nikto si ho nespisuje. Ale v spoločnosti zapisovanie už začína mať význam. Ďalej si potrebujeme evidovať, ako je o daný majetok postarané. Ak by sme to počítali na excelovské tabuľky, táto je prvá.

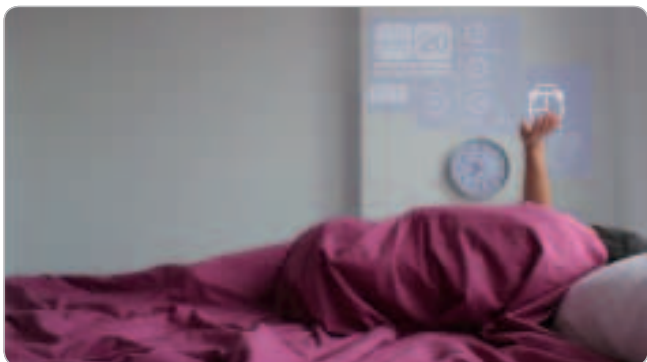
Ak má zamestnanec podať maximálny výkon pri svojej práci, musíme zabezpečiť 100% stav zariadení, s ktorými pracuje – či už priamo alebo nepriamo. Potrebujeme vedieť kedy a hlavne ako je potrebné majetok skontrolovať, či nastal čas na výmenu alebo je ešte vhodné zainvestovať do neplánovanej opravy. V tomto prípade by šlo už o druhú excelovskú tabuľku.

Aj keď sme už zamestnancom zabezpečili pracovné prostriedky, ďalším aspektom je kvalitné pracovné prostredie (napríklad aby v lete nebolo horúco, ale zasa v zime dostatočne teplo). V dnešnej dobe znižovania nákladov si potrebujeme sledovať, kde by sme mohli na energiách ušetriť, ale zároveň je dôležité zachovať pohodlie zamestnancov. Ak to chceme spraviť dobre, potrebujeme na to minimálne ďalšiu tabuľku.

Takto by sme mohli vo vypočítavaní excelovských tabuliek pokračovať ďalej. Keď si uvedomíme, že s každou touto tabuľkou vo firme pracuje viacero ľudí, zistíme, že vlastne už ani nevieme, kde je tá posledná verzia a či niekto neprepísal to, čo nemal. Toto všetko vie softvér zabezpečiť. Určite je to nástroj na to, aby sme mali všetky potrebné informácie pokope, aby sme si vždy zachovali aktuálnosť údajov a v neposlednom rade, aby nám svojou jednoduchosťou a rýchlosťou pomohol pri našej každodennej práci.

Ing. Michal Humenský
projektový manažér
CHASTIA s.r.o.

stien a podláh je jednou obrovskou dotykovou obrazovkou, ktorú možno ovládať gestami, ale aj hlasom. Jednoduchým pohybom zápästia si dokážu obyvatelia futuristického domu prezrieť internetové stránky, ktoré sú zobrazené v obývacej izbe na stene, vypnúť premietaný budík v spálni alebo transformovať celý vnútroštruktúru domu do rušných ulíc alebo na pokojné pláže.



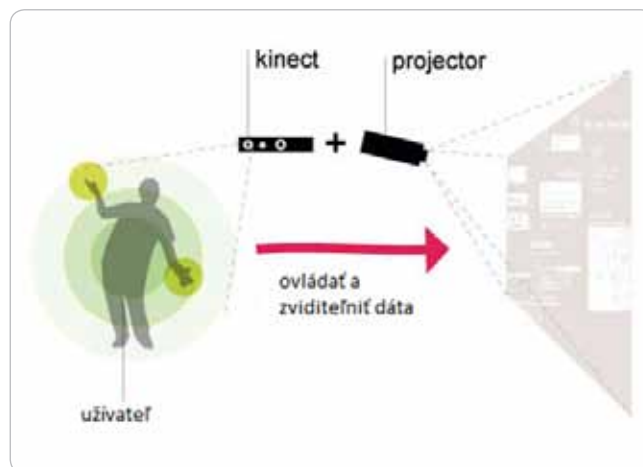
Obr. 3 Dom Openarch a jeho interaktívne prostredie

V súčasnosti má inteligentný dom s využitím danej technológie svoj prototyp vo Fuenterrabii v severnom Španielsku. Technológia, s ktorou sa vytvára interaktívny interiér, je rovnaký ako pri videohrách. Vývojový tím umožnil, aby si obyvatelia tohto domu mohli kontrolovať svoje prostredie kývnutím rúk. Napríklad ráno stačí len kývnutie rukou smerom k stene na vypnutie budíka aj na zobrazenie denníka v rovnakom čase. Alebo ak máme chuť zmeniť prostredie napríklad v obývačke, stačí len jedno malé gesto a objavia sa videá na každej stene. Je možné, aby sme si polovicu bytu jedným gestom zmenili na rušnú mestskú ulicu alebo na prímorskú krajinu s kompletnými zvukovými efektmi. Projekt je vypracovaný na prototyp inteligentného domova. Ide o vsunutie digitálnej vrstvy do fyzického priestoru. Cieľom je, aby ľudia mohli komunikovať s digitálnymi informáciami prostredníctvom gest. Tento takzvaný Openarch projekt začal rozvíjať tvorca Lon Cuervas-Mons v novembri 2011 vo vlastnom dome. Lon Cuervas-Mons teraz vedie Think Big Factory. Je to tím piatich architektov a inžinierov, ktorí s ním spolupracujú. Náplňou ich práce je rozvíjať rôzne produkty [10]. Všetko, čo sa v dome nachádza, možno použiť na nadviazanie komunikácie cez rozhrania. Rozhranie je všadeprítomné (obr. 4). Cez projekcie, ktoré sú aktivované prítomnosťou človeka, môžeme kontrolovať všetko pohybom rúk. Svetlo, obraty na všetkých elektrických spotrebičoch pre domácnosť, hudbu, dokonca aj pripojenie ku Skype na konferencii z ktorejkoľvek časti domu. Po pripojení k internetu možno prístroj riadiť, zapínať a vypínať z ľubovoľného miesta na svete, dokonca ho možno riadiť aj mobilným telefónom, tabletom alebo z iného zariadenia, ktoré je pripojené k internetu. Vývojový tím chce dosiahnuť, aby bol systém stabilný tak, aby používateľ mohol manipulovať s miniaplikáciami rôznymi spôsobmi. Cieľom tímu nie je predaj celého interaktívneho domáceho systému, skôr sa snažia zamerať na rozvoj jeho špecifických výrobkov. Každý výrobok však musí byť schopný komunikácie, čo by kupujúcim umožnilo vytvoriť svoj vlastný systém pre celý dom, ako si želajú.



Obr. 4 Všadeprítomné rozhranie

Domy nie sú jediným miestom, kde by sa táto technológia mohla využiť. Tento tím pracoval napríklad aj s veľkými maloobchodnými podnikmi v prvom sektore, kde by bolo možné túto technológiu zviditeľniť, a to v supermarketoch. Táto technológia umožňuje previesť nekomerčné priestory do komerčných priestorov. Tým by sme mali možnosť nakupovať kdekoľvek z domova, metra, auta. Použitím projekcie a integrovaného systému videomapping (obr. 5) sa môžu informácie získané prostredníctvom senzorov a kamery zobraziť na svojom pôvodnom mieste alebo tam, kde sme sa ich rozhodli umiestniť.



Obr. 5 Schéma rozhrania

Na základe uvedených technických špecifikácií a motivácie vo forme projektu Openarch sme sa rozhodli zrealizovať vlastný základný systém ovládania IDB pomocou MS Kinect. Tvorbu rozhrania a jeho SW aspekty si bližšie opíšeme v nasledujúcej časti seriálu.

Zdroje

- [1] Kachaňák, A.: Návrh a prevádzka riadiacich systémov budov. In: AT&P Journal, 2002, s. 12 – 13. ISSN 1335-2237.
- [2] User: Saver. [online]. Publikované 10. 11. 2010. Predstavujeme: Xbox 360 Kinect. Dostupné na: <http://www.sector.sk/clanok/29161/predstavujeme-xbox360-kinect.htm>.
- [3] Microsoft Corporation. Kinect for Windows SDK. 2011. <http://kinectforwindows.org/>.
- [4] Microsoft Research. Kinect for Windows SDK Programming Guide. Júl 2011.
- [5] Currey M., Openarch Smart Home: Microsoft Kinect And Projectors Show The Future [online]., Publikované 10.3. 2013, Dostupné na: <http://www.itechpost.com/articles/6350/20130310/openarch-smart-home-microsoft-kinect-projectors-show-future.htm>
- [6] Suma, E. – Lange, B. – Rizzo, A. – Krum, D. – Bolas, M.: FAAST: The Flexible Action and Articulated Skeleton Toolkit. Proceedings of IEEE Virtual Reality. pp. 247 – 248, 2011.
- [7] OpenNI. Industry-led, non-profit organisation focused on natural interaction devices. Dostupné na: <http://www.openni.org/>.
- [8] Szarka, Mátyás: Praktická aplikácia využitia 3D senzorického snímača MS Kinect pre potreby inteligentnej domácnosti. Diplomová práca. Bratislava: ÚAMAI SJF STU 2013.

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

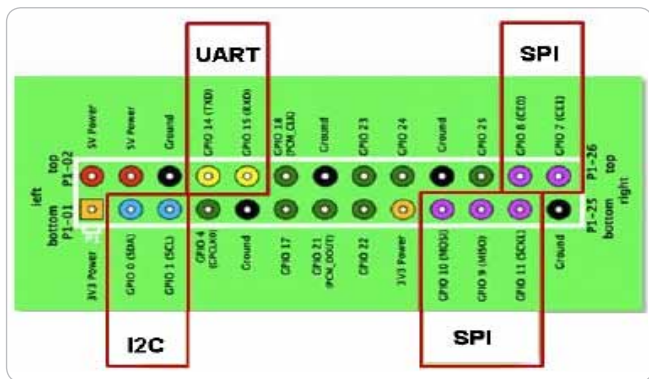
Ing. Ján Vachálek, PhD.

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 (2)

V predchádzajúcej časti sme sa zoberali stručným úvodom do inteligentných domov a základných technických parametrov použitej ARM riadiacej platformy Raspberry PI. V tejto časti uvedieme dôkladnejšiu analýzu rozširovacej GPIO dosky PI Face. Budeme skúmať, či je z hľadiska technických vlastností vhodná na uvažované použitie. V závere spomenieme aj parametre bezdrôtového štandardu ZigBee a jeho vhodnosť pri návrhu bezpečnostného systému inteligentnej domácnosti.

GeneralPurposeInput/Output (skrátene GPIO) sú vstupno-výstupné rozhrania, ktoré možno ovládať pomocou softvéru. Obsahujú komunikačné protokoly UART, SPI a I2C (obr. 1 a 2). Na toto rozhranie sa dá aplikovať aj použitá vývojová rozširujúca doska PI Face, ktorá slúži na pripojenie digitálnych vstupov alebo výstupov.



Obr. 1 Raspberry PI GPIO interfejs – zapojenie



Obr. 2 Raspberry PI GPIO pozícia



Obr. 3 PI Face

PI Face ponúka správu rozhraní len pomocou digitálnych vstupno-výstupných periférií. Ak potrebujeme správu analógových periférií, treba použiť externé obvody A/D a D/A prevodníky, možno pripojiť priamo na digitálne vstupy alebo tzv. výstupy opencollector. Takisto je možno pri spomínaných prevodníkoch použiť SPI komunikáciu. To je určite elegantnejšie riešenie pre prípad, keď máme veľký počet rozhraní a snažíme sa šetriť vstupno-výstupnými perifériami. K mikropočítaču Raspberry PI možno pripojiť takmer akúkoľvek elektroniku, pričom treba dodržať 3,3-voltovú logiku. V inom prípade treba použiť galvanické oddelenie, na čo je najvhodnejší optočlen. Je to zároveň vhodný prvok aj na bezpečnosť hardvéru, pričom sa nepoškodí mikropočítač.

Testovanie kvality rozširovacej dosky PI Face z hľadiska rušenia jej vstupov a výstupov je realizované pomocou osciloskopu. Pomocou toho možno skontrolovať dynamiku mikropočítača. Je to časová závislosť hardvéru od softvéru. Nasadenie skriptovacieho softvéru Python ukázalo, že jeho použitie je vhodné len pre jednoduché softvérové

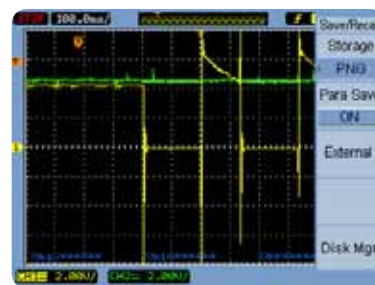
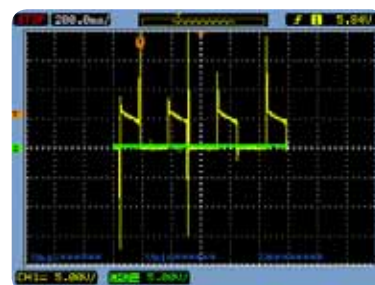
aplikácie. Nasadenie Pythonu v náročných softvérových aplikáciách je pre vplyv oneskorených reakcií softvéru od hardvéru nevhodné.



Obr. 4 Namerané oneskorenie

Na obr. 4 je zobrazený priebeh vstupného a výstupného signálu. Tieto signály sú snímané z rozhrania PI Face. Zelený priebeh zobrazuje vstupný signál, žltý priebeh výstupný signál. Na výstupnom priebehu vidno, že úroveň logickej 0 je posunutá na $U = 0,3$ V. Pritom úroveň logickej 1 je štandardných $U = 5$ V. Vstupný signál má logické úrovne 0 V a 3,3 V. Na vstupnom signáli je pozorované rušenie, ktoré nastalo so zmenou výstupnej logickej úrovne. Z priebehu je zrejme, že PI Face je dobre odrušený voči rušivému vplyvu ľudským kontaktom. Takisto pri zapojení TV prijímača s RaspberryPI nevzniká parazitné rušenie.

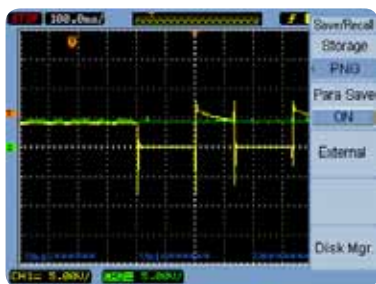
Na obr. 5 je znázornený priebeh výkonovej časti PI Face. Konkrétne ide o zapínacie relé. Prepínacie relé sú zapojené spolu s usmerňovacou diódou kvôli obmedzeniu rušivého vplyvu. Signály sú snímané z napájacích kontaktov relé k zemi. Induktívna záťaž, ktorou sú vinutia cievky v relé, vytvára rušivé impulzy s hodnotou $U = 18$ V. Napriek týmto krátkodobým rušivým impulzom nevzniká na PI Face havarijný stav a rušenie neovplyvňuje ostatné priebehy logických úrovní.



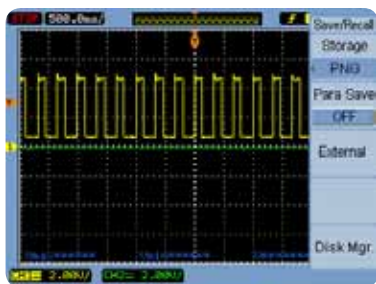
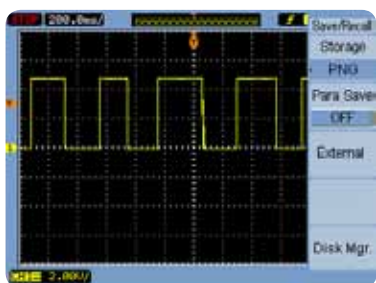
Obr. 5 Namerané rušenie indukčívnej záťaže

Na obr. 6 je znázornený priebeh spínania relé. Ukazujú dobu signálu na logickú úroveň. Čas ustálenia logickej úrovne je 3 ms, prechyt signálu je 3 V. Čas ustálenia je zanedbateľný, prechyt nijako neovplyvňuje funkčnosť hardvéru. PI Face má osem digitálnych kolektorových výstupov.

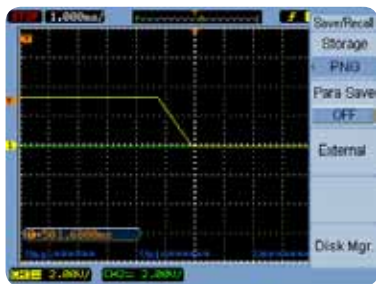
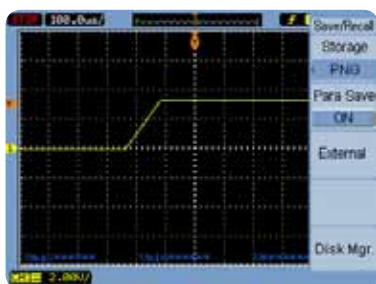
Na obr. 7 je zobrazený digitálny výstup (žltý priebeh). Z priebehu je zrejme, že nie je skreslený s minimálnym prechytom. Takisto je pozorovateľný časový krok, ktorý bol softvérovo nastavený na dobu log 0 0,3 s a dobu log 1 0,2 s. Táto softvérovo nastavená doba je identická s pozorovaným priebehom. Takisto je z priebehu zrejme, že logická úroveň log 0 je posunutá o 0,2 V.



Obr. 6 Nameraná stabilita



Obr. 7 Nameraný kolektorový výstup



Obr. 8 Nameraný nábeh a dobeh logickej úrovne

Na obr. 8 je znázornený nábeh a dobeh logického signálu. Z obrázka je zjavné, že nábeh a dobeh je dobrý, bez prekmitu a bez rušenia. Doba nábehu a dobu logickej úrovne je totožná a trvá 130 mikrosekúnd.

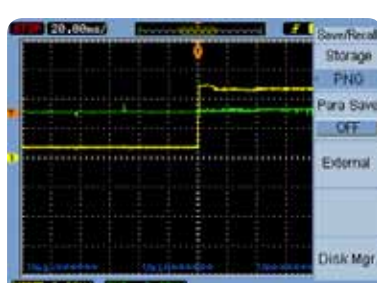
Priebehy na obr. 9 ukazujú závislosť rušenia napájacieho napätia od vstupného signálu. Rušenie je minimálne a zmeny logických úrovní na vstupe neovplyvňujú priebeh napájacieho napätia. Otvorený kolektorový výstup takisto neovplyvňuje napájacie napätie. Zmena napájacieho napätia je pozorovaná len v prípade, keď je odber väčší ako dovolený rozsah. Pri napájaní RaspberryPI s rozhraním PI Face z USB rozhrania nastáva problém. RaspberryPI potrebuje na svoju správnu funkčnosť minimálne 1,2 A. Problém spočíva v tom, že USB má dovolený prúdový odber pod 1 A. Možným riešením je zostaviť prevodník, ktorý sa napája z viacerých USB rozhraní, a tak napája RaspberryPI. Pri napájaní zdrojoch s menším prúdovým odtokom dochádza k poklesu napájacieho napätia a k jeho skresľovaniu, čo má za následok výpadok fungovania RaspberryPI.

Na obr. 10 sú priebehy závislosti vstupných a výstupných signálov. Z priebehov je zrejmé, že výstupné signály neovplyvňujú vstupné signály. Dochádza len k nepatrnému rušeniu vstupného signálu. Toto rušenie je však také malé, že nemá vplyv na správnu funkčnosť RaspberryPI a PI Face.

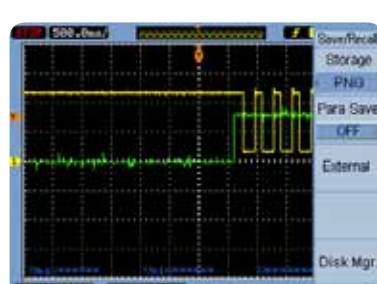
Na obr. 11 sú znázornené priebehy, pri ktorých sa pozorovala časová závislosť hardvéru od softvéru. Meranie časovej odozvy spočíva na princípe zosnímania impulzu vstupu na hardvérovej úrovni, ktorá bolo generovaná na požiadavku softvéru pre zopnutie požadovaného výstupu, až po samotný okamih zopnutia žiadaného výstupu. Takže zistený čas priebehu je celkový čas snímania vstupu a zároveň generovania výstupnej reakcie. Z priebehu je zrejmé, že čas



Obr. 9 Namerané rušenie



Obr. 10 Namerané vstupy a výstupy



Obr. 11 Namerané logické úrovne

celej operácie je 130 ms. Z tohto času sa dá určiť reakcia systému výstupného signálu od vstupného. Čas snímania je približne 60 ms, čas zopnutia výstupného signálu je takisto 60 ms. Tieto časy sú rovnaké preto, že je použitý ten istý obvod pre vstupy aj výstupy. V tejto rýchlosti je zahrnutá aj komunikácia po SPI zbernici a celkové softvérové riešenie. Z toho dôvodu je PI Face veľmi vhodné na širokú škálu použitia, dostačujúca je aj rýchlosť.

Po vyhodnotení uskutočnených testov na osciloskope možno skonštatovať, že použitie Raspberry PI a rozširujúcej dosky PI Face je vhodné a spĺňa všetky predpoklady ich nasadenia v uvažovanej oblasti inteligentných domácností.

V nasledujúcej časti v krátkosti rozoberieme nasadenie bezdrôtovej technológie ZigBee. ZigBee je jednoduchý bezdrôtový komunikačný štandard, ktorý umožňuje vzájomnú komunikáciu viacerých zariadení na vzdialenosť stoviek metrov až kilometrov. Ide o jednoduchú bezdrôtovú sieť s prenosom dát vo frekvenčnom pásme 2,4 GHz s použitím protokolu IEEE 802.15.4. Komunikačný protokol ZigBee vychádza z protokolu IEEE 802.15.4. Alianciou ZigBee je navrhnutý tak, že cez príslušný softvér, cez ktorý sa tvorí topológia siete a jej jednotlivé prvky, ponúka zákazníkom dané aplikácie a nastavenia.

Štandard IEEE 802.15.4 patrí do osobných sietí (PAN), rovnako ako obľúbený Bluetooth. Zariadenia pracujúce na protokole IEEE802.15.4 sú určené na prácu v režime nízkeho odtoku elektrickej energie. Sú navrhnuté pracovať na jednu batériu mesiace až roky. Existuje možnosť prejsť do úsporného režimu. V tomto stave zariadenie len „načúva“ a tým sa ešte viac znižujú energetické nároky na jeho funkčnosť. Tento protokol sa zaoberá výhradne fyzickou vrstvou. K aplikáciám sú pre používateľov

k dispozícii rôzne moduly, ktoré sa od seba líšia vnútornými parametrami, dosahom komunikácie, typom zvolenej antény a cenou. Pri výbere modulu pre danú aplikáciu je preto dôležité zvoliť kompromis z produktového manuálu. Dôležitým parametrom pri výbere správneho hardvéru je aj spôsob prenosu informácií daných periférií.



Obr. 12 Xbee-PRO® DigiMesh™ 2,4 RF Modules



Obr. 13 Xbee-PRO® DigiMesh™ 900 Mesh RF Modules

Prenášame analógové digitálne signály alebo zabezpečíme komunikáciu RS232. V našom prípade môže byť veľmi výhodné použiť komunikáciu SPI, pretože riadiaci mikro počítač Raspberry Pi má priamo v sebe riešenú túto problematiku po hardvérovej aj po softvérovej stránke. Na ilustráciu uvádzame stručný prehľad najzákladnejších v praxi používaných modulov ZigBee PRO:

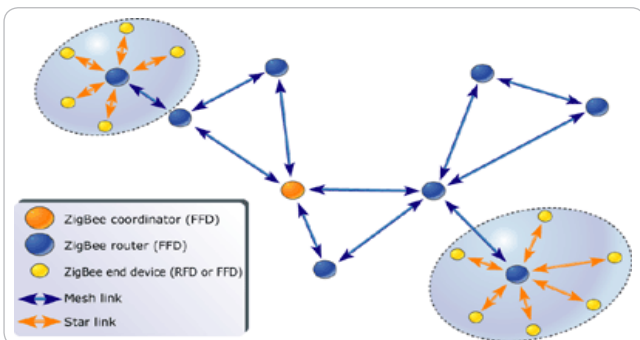
- Xbee-PRO® DigiMesh™ 2,4 RF Modul (obr. 12) – protokol DigiMesh (peer-to-peer); podpora „spiacich“ routerov. Prevádzkový kmitočet 2,4 GHz, pre celkové pokrytie samoregeneračná schopnosť na zabezpečenie stability siete. Voľba typu antény pri menšom výkone Xbee alebo Xbee- PRO s rozšíreným rozsahom.
- Xbee-PRO® DigiMesh™ 900 Mesh RF Modul (obr. 13) – protokol DigiMesh (peer-to-peer) s podporou „spiacich“ routerov. Prevádzkový kmitočet 900 MHz s vonkajším dosahom až 10 km podľa antény. Samoregeneračná schopnosť na zabezpečenie stability siete.
- Xbee-PRO® 868 OEM RF Modul (obr. 14) – frekvencia 868 MHz s vonkajším dosahom až 40 km. Jednoducho použiteľná topológia peer-to-peer alebo point-to-multipoint.



Obr. 14 Xbee-PRO® 868 OEM RF Modules

Rozdiel medzi ZigBee PRO a klasickým ZigBee (čiastočne spätne kompatibilný) je v úprave adresovania. Kým ZigBee zahŕňa adresovanie topológiou (obr. 15) typu strom (tree), unicast, broadcast a skupinovú komunikáciu, ZigBee PRO už topológiu strom nepoužíva a namiesto toho využíva stochastické (náhodné) pridelovanie adres s mechanizmom detekcie kolízií. Tiež podporuje

zvýšené zabezpečenie a zlepšené možnosti pri zmene vysielacej frekvencie. ZigBee PRO priradzuje adresy jednotlivým zariadeniam úplne náhodne. To si však vyžiadalo riešenie prípadných konfliktov neustálym monitorovaním siete a reagovaním na prevádzku.



Obr. 15 Topológia siete ZigBee PRO



Nebúrať ale obnoviť - už včera bolo neskoro

Vraj s osvetou o zachovanie starých tradičných domov prichádzame neskoro. Väčšina slovenských dedín je už zdevastovaná. Majitelia z nevedomosti a nedostatku informácií tradične, často hodnotné domy zbúrali a nahradili katalógovými, či nebudaj bungalovami s toskánskym charakterom. Dokonca často ani projektanti nevedia ako správne pristúpiť k obnove tradičných domov, pretože ich nikto v škole neučil akú pevnosť má napríklad hlinený alebo kamenný múr a ako stavať bez hydroizolácie, bez betónu a bez železobetónových vencov a preto tiež často prispeli k demolácii tradičných domov.

Dobrou správou je, že tradičné domy s ich pôvodným charakterom sa dajú zachovať, dajú sa obnoviť na kvalitné bývanie, s nízkou spotrebou energie. Treba iba dodržať zopár zásad, špecifických pre tradičné domy. Naši starí rodičia poznali lokálne prírodné materiály, a vedeli ich maximálne zužitkovať aj pri stavbe.

Domy boli stavané tak, že kamenný základ a podmurovka na sucho obmedzila vzlianie vlhkosti a vlhkosť sa mohla odparovať všetkými povrchmi domu. Preto súčasné technológie a materiály sú s pôvodnými v rozpore. Ak dom nemá hydroizoláciu, treba odvieť dažďovú vodu čo najďalej zo strechy. Nadmernej vlhkosti sa dá zbaviť aj nepriamymi spôsobmi - netreba hneď podrezávať dom. Najčastejšou chybou je nevhodné použitie betónu, cementu, polystyrénu, nevhodných omietok, náterov, alebo aj väčšieho množstva obkladačiek, ktoré vedie ku zvýšeniu vlhkosti v múre a k jeho degradácii. Najkompatibilnejšie pre obnovu domov sú materiály na prírodnej báze, ktoré sú paropriepustné.

Znížiť spotrebu energie na vykurovanie vieme aj jednoduchým spôsobom. Treba iba utesniť okná a dvere, repasovať ich, t.j. pridať im ďalšie sklo, či dvojsklo, náter rámu a krídla obnoviť, aj tak sú často z kvalitnejšieho dreva ako tie súčasné. Na povalu zase hodiť slamu či seno, alebo aj drahšiu kúpenú izoláciu. Zabezpečiť vetranie (najlepšie s rekuperačiou) a zakúriť v peci. Týmto zvýšite tepelný komfort a ušetríte aspoň polovicu energií potrebných na vykurovanie. Samozrejme ešte toho treba viac: viac svetla, teplejšie povrchy, zabezpečiť hygienické zázemie atď... Všetko sa dá, len treba zmeniť myslenie a prístup, rozpoznať hodnoty a radšej spraviť niečo pomalšie ale hodnotne ako rýchlo a to, že zničíme naše kultúrne dedičstvo a za nami ostane potopa nás nezaujímajú.

“Udržateľnosť” toto slovo sa často používa, ale málokto vie jeho význam. Naši predkovia nám stáročia ukazovali ako stavať a hospodáriť udržateľne. Postavili dom z obnoviteľných lokálnych materiálov s lokálnou pracovnou silou, s takmer žiadnou potrebou energie. Vykurovali miestnou obnoviteľnou surovinou, pili vodu zo studne, dopestovali si a dochovali čo potrebovali, ešte aj hnoj si vytvorili na svojom pozemku. Prešlo 70 rokov, prírodné materiály sú nám cudzie, nevieme si ani chlieb upiecť a nieleno ešte dopestovať suroviny a tvrdíme, že hlina a iné prírodné materiály nie sú dobrým stavebným materiálom, a dokonca sa z nich ani legálne nedá stavať. Za mestami a dedinami sa nám kopía hromady odpadu z plastov....

Prečo sa v okolitých krajinách správajú k tradičným domom lepšie, zachovávajú si ich, poznajú ich hodnotu a zvyšujú ju? Chýba nám osвета a vzdelanie? Chuť pustiť sa do takej náročnej ale potrebnej práce - ako je zmena myslenia? Keď si väčšinu tradičných domov zničíme, už ich nikdy späť nevrátíme, a ani replika ich v budúcnosti nenahradí.

Ing. arch. Zuzana Kierulfová
ArTUR Občianske združenie
Createrra s.r.o.

Rozdiel je aj v tom, že pôvodné adresovanie ZigBee umožňuje garantovať unikátnu adresu bez akéhokolvek nadradeného monitorovania, ale táto funkcia je obmedzená. Verzia PRO je ľahko rozšíriteľná o moduly v sieti v prípade, že sa dosiahne limit počtu adres alebo keď sú koncové zariadenia mobilné a prechádzajú zo siete do siete. ZigBee PRO je schopné adresovať tieto komplexné siete, ale zato vyžaduje viac času na zistenie prípadných konfliktov adres (každé plus má aj svoje mínus).

Na základe nesporných výhod ZigBee PRO oproti klasickému protokolu ZigBee sme aj my v práci využili práve moduly ZigBee PRO.

V nasledujúcej časti si povieme viac o tom, ako prebieha softvérová inštalácia OS pre Raspberry PI spolu s podporným softvérom, a takisto uvedieme softvérovú konfiguráciu a nastavenia bezdrôtových modulov ZigBee.

Zdroje

- [1] BENČO, S. 2005. Multimedia ICT technologies, networkplatforms and multimediaservices. 1. vyd. Bratislava: STU. ISBN 80-227-2310-X.
- [2] Jansen, Rötter a kol.: Informační a telekomunikační technika. Vydavateľstvo Europa – Sobotáleszcz, s. r. o.
- [3] Kováč, Michal: Využitie bezdrôtových technológií na báze ZigBee a radiaceho systému ARM Raspberry PI pre návrh konceptu inteligentných domácností. Diplomová práca. Bratislava: ÚAMAI Sjf, STU 2013.

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

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

VELOS nové LED núdzové svietidlo od výrobcu Cooper Safety!



Velos – v gréčtine znamená – šípka ukazujúca smer. Priliehavý názov pre nové núdzové svietidlo s vlastnou batériou. Vďaka špičkovej LED technológii a materiálu piktogramovej tabuľky je dosiahnuté rovnomerné rozloženie jasú až 240 cd/m² na bielych plochách pri nízkej spotrebe energie – ohľaduplné k životnému prostrediu. Svetivosť je možné zredukovať až na 50% maxima, vhodné do kín, divadiel a pod.

Životnosť LED svetelného zdroja je viac ako 60 000 tisíc hodín. Poskytuje širokú škálu spôsobov montáže na strop, na steny, zavesené prípadne upevnené kolmo na stenu. Vďaka patentovanému flexi joint (flexibilný kĺb) riešeniu je zabezpečené, že aj pri montáži na šikmé alebo oblúkové stropy je tabuľka s piktogramom v kolmej polohe a dobre viditeľná.

Na výber sú tabuľky pre viditeľnú vzdialenosť 30 m a 40 m. HiMH batérie umožňujú až 3 hodinovú prevádzku. Nízka spotreba, vysoký výkon, dlhá životnosť, príjemný vzhľad, variabilita a jednoduchá montáž, to sú hlavné prednosti tohto nového svietidla určeného do vnútorných priestorov objektov rôzneho charakteru – kancelárie, obchodné centrá a pod..

Viac informácií nájdete na: <http://www.cooper-ls.com> alebo kontaktujte zástupcu spoločnosti Cooper Industries: Tibor.Vascinec@CooperIndustries.com.

Cooper Industries Ltd. je súčasťou EATON Corporation Plc.

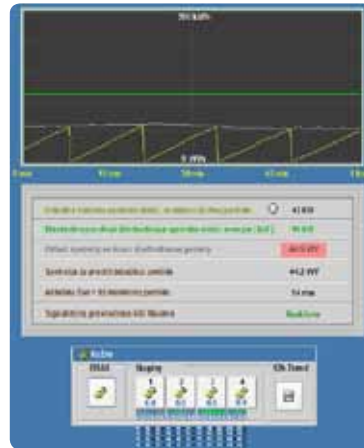
www.cooperindustries.sk.

Pokročilé riešenia spoločnosti SIEMENS na meranie, analýzu a riadenie spotreby energií

Spoločnosť SIEMENS okrem komplexných riešení pre riadenie technológií budov ponúka aj riešenia na meranie energií a ich pokročilého trendovania a archivovania. Moderné softvérové nástroje typu EMC poskytujú zákazníkom komplexnú analýzu trendovaných spotrieb energií. Na riadenie spotrieb energií sú využívané štandardné algoritmy riadenia ¼h EMAX, spotreby plynu v zadanom časovom intervale ako aj optimalizačné algoritmy pri riadení klimatizácie IRC zón.

Merania energií

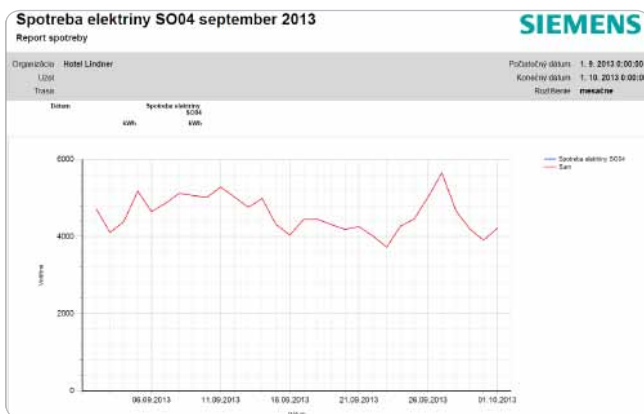
Pre meranie a ukladanie dát o spotrebe energií, ponúka systém Desigo PX (riadiaci systém pre riadenie budov) štandardné spôsoby načítavania údajov z meračov prostredníctvom protokolov M-Bus a ModBus. Načítavané údaje sú ukladané v SQL databázach a tým sú komfortne prístupné pre ďalšie nastavbové nástroje určené na ich ďalšie spracovanie.



EMAX pomocou riadiaceho systému budovy je v konečnom dôsledku pre zákazníka výhodou, keďže na riadenie (teda odpínanie zariadení majúci vplyv na EMAX) nie sú potrebné dodatočné úpravy v technológii a teda aj ďalšie investície. Najväčšou výhodou je, že systém merania je schopný monitorovať elektrické príkony riadených technológií a tak dokáže efektívne a presne regulovať spotrebu elektriny odpínaním len takého príkonu aký je aktuálne potrebný.

Analýza nameraných dát

V dnešnej dobe je potrebné ponúknuť aj nástroje na analýzu merných údajov. Softvérové nástroje z rodiny EMC (Energy monitoring & controlling) ponúkajú užívateľovi vyhodnocovanie vplyvu energetickej efektívnych opatrení, prípadne vplyvu riadenia spotreby energií na skutočnú spotrebu. Ako najkomplexnejší EMC nástroj, spoločnosť SIEMENS ponúka svoje cloudové web riešenie Siemens Energy Monitoring & Controlling Solution. Pre projekty s menším počtom meraných a vyhodnocovaných meračov energií bola priamo spoločnosť Siemens Building Technologies Slovensko vyvinutá vlastná nadstavba pre systém Desigo určená na trendovanie a reportovanie údajov z meračov médií Desigo Insight Report Creator. Okrem softvérových nástrojov poskytujeme aj vysoko odborné audítorské služby na kvalifikáciu energetickej efektívnosti budov ako aj analýzy možných energetických úspor.



Riadenie spotreby energií

V mnohých moderných budovách je potrebné kontrolovať napríklad spotrebu elektriny riadením ¼ hodinového kW maxima. Riadenie

SIEMENS

Siemens s.r.o.

Ing. Dušan Antal
produktový manažér

Divízia Technológií budov
Lamačská cesta 3/A
841 04 Bratislava
www.siemens.sk

WEB server PXG3.W100 a nové dotykové panely PXM40 10" a PXM50 15" v priemyselnom vyhotovení



Nový PXG3.W100 web server poskytuje centrálny prístup na ovládanie regulátorov rady Desigo PX. K web stránkam serveru je možný viacsobný prístup či už pomocou Desigo dotykových panelov PXM40/PXM50 alebo štandardných web prehliadačov napríklad aj v tabletoch. Ovládanie a monitorovanie riadených technológií je intuitívne, rýchle a užívateľsky priateľské. Okrem štandardných operácií na zmenu žiadaných hodnôt a časových programov je možné prehliadať aj archívne trendy zaznamenané v podstaniciach PX.

www.siemens.sk

Softvéry podporujúce správu a obnovu budov

Cieľom príspevku je nahliadnúť do problematiky obnovy budov, kde jedným z nástrojov efektívneho návrhu obnovy budov môžu byť softvérové programy (SW). Obnova budov predstavuje rozsiahle interdisciplinárne bádanie, potrebné pre voľbu najvhodnejšieho riešenia odstránenia porúch, nedostatkov, zefektívnenia prevádzky ako budovy, tak aj prostredia v ktorom je budova situovaná.

Rozhodujúcim faktorom obnovy budov je jednak vek budovy, ale často aj zanedbaná údržba, prípadne porucha. Budovy je potrebné obnovovať tak, aby bol dodržaný Stavebný zákon a ostatné právne predpisy, nariadenia a vyhlášky. S problematikou obnovy budov sú úzko späté ďalšie vedné disciplíny:

Vynechaním ktorejkoľvek technologickej, technickej, energetickej a ekonomickej stránky riešenia problému budovy môže výrazným spôsobom ovplyvniť obnovu budovy. Preto musí byť obnova budov, stavebných objektov riešená ako celok prihliadajúca na všetky vyššie uvedené ukazovatele.

Súčasná možnosť riešenia obnovy pomocou softvérov (SW)

Jedným zo spôsobov efektívneho priebehu v procese obnovy budov môže byť softvérová podpora. V súčasnosti sú na trhu dostupné viaceré softvéry avšak väčšinou sú zamerané na konkrétnu alebo vybranú činnosť v procese obnovy budov. Chýba komplexné riešenie obnovy budov.

Súčasná SW pracujú ako informačný systém, ktorý poskytuje vlastníkom (správcovi) budov riadenie nákladov a výnosov objektu a spôsob využitia s maximálnou možnou efektívnosťou. Nezahŕňajú však komplexné podklady potrebné pre obnovu budov.

Referenčné databázy stavebných produktov v SW sú:

- databázy charakteristických predstaviteľov stavebnej produkcie,
- databázy typických konštrukčných dielov

Základné výstupy sú bloky informácií:

- ekonomická bilancia objektu,
- rentabilita objektu,
- požiadavky na investície a opravy,
- plánovanie a optimalizovanie vynaložených nákladov [1]

Výstupná zostava

Obsahuje 4 základné výstupy:

- bilancia objektu,
- plán oprav konštrukčných prvkov,
- opravy v danom období,
- opravy v danom období – harmonogram [1]

Priestor na zlepšenie

Podkladom práce sú jestvujúce SW riešenia obnovy budov, v ktorom síce sú informácie o časovom harmonograme obnovy pre jednotlivé konštrukcie, avšak neriešia automatizované systémy použitých technológií obnovy z hľadiska návrhu, prípravy a jej realizácie (tab.).

- SW je v modeli obnovy budov doplnený o:
 - informačné - základné údaje z existujúcich SW o budove budú doplnené o presné projektové dokumenty, stavebné výkresy, stavebné denníky, certifikáty – ktoré zabezpečia úplný prehľad o budove a informácie potrebné pre riešenie poruchy, nedostatku alebo inej potreby obnovy budov.
 - kontrolu medzi projektovanými rozmermi a skutočnými rozmermi budovy. Súčasne priebežné kontroly stavu budovy, ktoré majú včas objaviť prípadné nedostatky alebo iné poškodenia. Účelom týchto opatrení by bolo predchádzanie zhoršeniu stavu budovy a následne väčšej nákladovosti na odstránenie zhoršeného stavu.
 - zaznamenanie akejkoľvek zmeny na budove s dátumom, ktoré by mohli viesť k nepresnostiam pri správnej voľbe nápravných opatrení v rámci obnovy konštrukcií, konštrukčných prvkov a častí.

- SW v modeli obnovy budov doplnený z pohľadu technológií:
 - súčasťou nového návrhu v riešení problematiky obnovy budov, ktorý nie je zatiaľ nikde systémovo riešený sú: - SW automatizované pridanie technológií na odstránenie porúch, poškodení, prípadne nedostatkov na budove.
 - postup zadávania aplikovania materiálov – krok za krokom, pre prípad že napr. o 20 rokov príde iný realizátor riešiaci poruchu, aby mal presný popis čo a ako bolo použité.
 - S tým súvisiace záznamy – údaje: za akých podmienok bola realizovaná predchádzajúca obnova budovy,
 - aké stroje, zariadenia, mechanizmy, metódy boli použité,
 - aký druh prác bol vykonaný na budove,
 - presná lokalita zásahov obnovovanej budovy,
 - či boli použité „nejaké“ kontroly počas užívania (napr. či sa merala niekedy vlhkosť muriva a atď.)
- priestorom na zlepšenie je chýbajúce overenie použitej metódy, spôsobu obnovy budov.
- pre každého užívateľa prehľadné a dostupné informácie o stave budovy.

Existujúce SW riešenia (z časti venovanej konštrukčno – technologickému hľadisku)	Príležitosť doplnenia z konštrukčno – technologického hľadiska
Výkresová dokumentácia (pódorys)	Výkresy detailov konšt. prvkov, častí potrebné pri riešení a realizácii obnovy, revitalizácie budov
Skladba konštrukcií	Výkresové, vizuálne zaznamenanie porúch, nedostatkov na budove
Databáza materiálov	Záznamy lab. testov, analýz, prieskumov vykonaných na budove
Databáza konštrukčných systémov - typy budov	Záznamy porovnaní skutočného stavu budovy a výkresových dokumentácií (zahŕňajúce aj kritérium správania sa prípadných porúch)
Databáza konštrukčných prvkov a častí budov	Záznamy určené pre certifikáty
Vizualizácia budovy spolu so skladbami materiálov, konštrukčných častí a prvkov na budov.	Záznamy, techn. správ použitých technologických riešení v procese obnovy a revitalizácie budov
Plán a časový harmonogram opráv	Automatizované riešenie odstránenia porúch, nedostatkov
Nákladovosť opráv	Záznamy klimatických podmienok, druh prác, použitých strojov a zariadení
	Prehľadný výstup použitých technológií a zásahov v procese obnovy a revitalizácie budov

Tab. Existujúce SW riešenia a príležitosti doplnenia o konštrukčno – technologické hľadiská

Návrh riešenia SW modelu obnovy budov z konštrukčno – technologického hľadiska

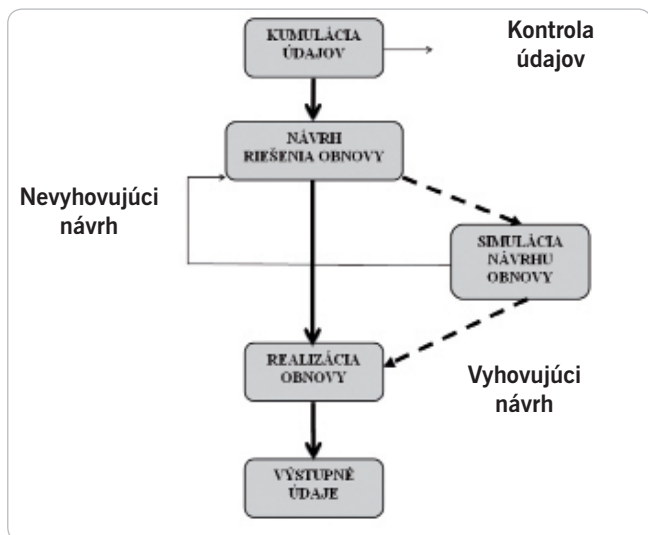
Znázornenie postupnosti krokov v SW modeli obnovy budov (obr.). Jednotlivé kroky - postupy sú stručne rozpísané a popísané neskôr.

Kumulácia údajov – zber informácií, dokumentácií, obhliadky o konkrétnej budove

- kontrola údajov: musia zodpovedať reálnemu stavu budovy v danom čase

Návrh riešenia – spôsoby odstránenia príčin prípadne dôvodu prečo je nutná obnova budovy

Simulácia návrhu obnovy budovy – spätná kontrola vykonaných zmien z dôvodu odstránenie príčiny obnovy:



Obr. Základný SW model obnovy budov (vlastný návrh)

- vyhovujúci návrh – pokračuje sa samotnou realizáciou navrhnutých zmien.
- nevhovujúci návrh – pokračuje sa späť k návrhu,

vykoná sa náprava a opätovne sa napr. simulačne skontrolujú navrhované zmeny s požiadavkami funkčnej, bezpečnej a energetickej budovy (pozn. slúži ako doplnok k riešeniu v procese obnovy a revitalizácie budov, užívateľ nemusí ovládať alebo mať k dispozícii doplnkový simulačný program, preto je možné tento krok obísť)

Realizácia obnovy – samotný proces obnovy, opravy, výmeny vykonávané na budove. Obnovovaná, revitalizovaná budova je riadená, monitorovaná a kontrolovaná, aby boli zásahy, riešenia vykonané na budove efektívne.

Výstupné údaje – tvorí prehľadný záznam spôsobu, postupu riešenia, činností vykonaných na budove v procese obnovy a revitalizácie budov.

Záver

Integrovanie stavebných procesov, prehľad činností a monitorovanie stavu budovy počas jej celého životného cyklu, predstavuje efektívne riadenie prevádzky, bezpečnosti, prevencie a funkčnosti budovy. Účelom riadenia a spravovania je predchádzanie takého stavu budov, ktoré môžu spôsobiť poruchu, nedostatok alebo iný nežiadúci stav. Snahou návrhu SW modelu obnovy budov z konštrukčno – technologického hľadiska, je zabrániť alebo predísť týmto javom alebo stavom, prípadne zvoliť najlepšie riešenie k ich odstráneniu.

Výber riešenia obnovy budov na princípe SW, je jeho variabilita, dostupnosť, prehľadnosť a dostatok informácií. Investori nemusia byť fyzicky pri riešenej budove ale on-line (pomocou internetu) systémom sú informovaní o každých krokoch, zásahoch, prípadne úpravách vykonaných na budove. Prístup k týmto informáciám môžu mať rovnako všetci účastníci v procese obnovy budovy. Výhodou SW riešenia je, že SW model obnovy budov obsahuje kontrolu údajov. Myslená je tým kontrola spôsobu riešenia obnovy budovy (napr. metóda voľby technológie na konkrétnu poruchu). Všade sú záznamy dátumov, ktoré môžu plniť požiadavky prípadných záruk, ak bude systém s dátumami v SW modeli obnovy budov uzavretý. SW model obnovy budov môže aj nemusí byť jednotný a rovnocenný s inými, už na trhu dostupnými SW. Vzájomné prepojenia-kooperácia SW však umožňuje komplexné riešenie obnovy, revitalizácie budov (napr. s časovými harmonogramami obnovy atď.). Terminológia SW modelu obnovy budov sa prispôbuje terminológii už funkčných SW.

Literatúra

- [1] Macek D.: Buildpass – obnova a údržba, vyd. České vysoké učení technické v Praze, Centrum integrovaného navrhování progresivních stavebních konstrukcí, Fakulta stavební, 2007, ISBN 978 – 80 - 01- 03909-0

Ing. Richard Matúšek, PhD.

richard.matusek@gmail.com
Stavebná fakulta, STU Bratislava

Elektromobilita dostáva reálny obraz

13. novembra 2013 bola pred Tescom v Šali uvedená do prevádzky prvá DC rýchlonabíjacia stanica pre elektromobily. Je to tretia DC rýchlonabíjacia stanica na Slovensku, pričom prvé dve sú umiestnené v hlavnom meste. Výrobca nabíjacej stanice je japonská spoločnosť Nissan Motor Company a pre európsky trh túto technológiu upravuje francúzska spoločnosť DBT-CEV. Tvorcom myšlienky vybudovania tejto nabíjacej stanice je spoločnosť ELMARK PLUS, s. r. o., ktorá je výhradným distribútorom a servisnou organizáciou pre nabíjacie stanice DBT-CEV na Slovensku, v Českej republike a Poľsku. Inštalovaná stanica má výkon 49 kW a pracuje na priemyselnom štandarde CHAdeMO (CHARge de MOve), ktorý sa momentálne využíva vo väčšine predávaných a jazdiacich elektromobilov vrátane najpredávanejšieho elektromobilu Nissan Leaf.

Stanica dokáže nabiť elektromobil na 80 % kapacity batérie za približne 25 minút (24 kWh kapacita batérie). Skracovanie času nabíjania na rádovo desiatky minút otvára nové možnosti používaniu elektromobilov a posúva elektromobilitu z mestského typu dopravy na prímestský a medzimestský. Investomom projektu v hodnote 30-tisíc eur je spoločnosť ELMARK PLUS, s. r. o., ktorá chce aj týmto krokom prispieť k rozvoju e-mobility na Slovensku. Nabíjacia



stanica je voľne prístupná a do 31. 12. 2014 bude nabíjanie pre elektromobilistov zdarma.

Veľký podiel na vybudovaní tejto stanice má spoločnosť Tesco Stores SR, a. s., ktorá poskytla parkovacie miesto, elektrickú prípojku a rezervovaný výkon na prevádzkovanie stanice. Samotný akt uvedenia do prevádzky prebehol za nie veľmi priaznivého počasia, ale na účasť približne 50 pozvaných hostí to nemalo vplyv. Medzi zúčastnenými boli zástupcovia mestskej samosprávy, Ministerstva hospodárstva SR, Slovenskej asociácie pre elektromobilitu a mnohí ďalší významní hostia. Česť prestrihnúť pásku mali primátor mesta Šala MUDr. Martin Alföldi, riaditeľ prevádzky Tesco Šala Juraj Činčura a generálny riaditeľ spoločnosti ELMARK PLUS, s. r. o., Ing. Ivan Vlk. Následne si zúčastnení mohli pozrieť ukážku nabíjania pod taktovkou obchodného riaditeľa spoločnosti ELMARK PLUS, s. r. o., Ing. Ondreja Novomeského. Po oficiálnom otvorení a ukážke nabíjacej stanice si mohli hostia vyskúšať jazdu na elektromobile Nissan Leaf. Prvými „zákazníkmi“ nabíjacej stanice sa stali e-mobilní hostia Peter Ševce na Peugeot iOn (E.ON Slovensko) a Vladimír Haus na Nissan Leaf (Auto Impex Bratislava). Aj týmto otvorením dostáva elektromobilita na Slovensku reálny obraz.

www.elmarkplus.com



Hodnotenie budov ako východisko budúcich rozhodnutí vlastníka

V mojom príspevku naznačím ďalšiu úlohu facility manažéra pri správe budov. Práve facility manažér, ktorý najlepšie pozná nehnuteľnosti vlastníka, je kvalifikovaný vyhodnotiť budovu a ukázať vlastníkovi možnosti, ktoré sa naskytujú. Z nich si vlastník vyberie tú, ktorá sa najviac približuje jeho plánom a finančným možnostiam. Uvediem aj faktory, ktoré vstupujú do hodnotenia budovy, a spôsob ich zohľadnenia pri výpočte. Priložím vzor výpočtu pre existujúcu, bližšie nekonkretizovanú budovu.

Komplexné hodnotenie budovy

Mať pre každú budovu vypracované energetické hodnotenie (audit a certifikáciu) a podľa jeho výsledku a odporúčaní ďalej realizovať opatrenia na zníženie spotrieb energií je pre vlastníka budovy ideálny stav. To isté platí pre detailné environmentálne hodnotenie budov. Možno to dosiahnuť, ak vlastník vlastní jednu, dve alebo tri budovy a všetky sa využívajú, či už formou prenájmu tretím stranám, alebo ich využíva samotný vlastník.

Ak má vlastník veľký počet rôznych budov postavených v rôznom čase a navyše nie všetky vie celé využiť na svoj vlastný biznis alebo prenajať, je finančne aj časovo náročnejšie dosiahnuť alebo sa aspoň priblížiť k opísanému ideálnemu stavu. Energetické a environmentálne hodnotenie sú dôležité, ale nie jediné faktory vstupujúce do celkového hodnotenia budov. V prvej fáze by vlastníkovi budovy pomohlo komplexné hodnotenie budov, ktoré by nebolo síce až také detailné, ale je lacnejšie a napriek tomu poskytne vlastníkovi finančný pohľad na jeho nehnuteľnosti a ukáže možnosti do budúcnosti.

Facility manažér, ktorý sa stará niekoľko rokov o nehnuteľnosť, pozná jej silné aj slabé miesta. Dostatočne motivovaný facility manažér sa však bude snažiť vyťažiť zo silných stránok budovy a slabé miesta sa bude snažiť zlepšiť v rámci svojich možností. Bez ohľadu na jeho schopnosti je však jasné, že ak vylepšenie slabých miest

budovy vyžaduje investície, je zásah vlastníka nevyhnutný. Vlastník často nemá dostatok finančných prostriedkov a facility manažerovi nezostáva nič iné, ako tento fakt akceptovať a slabú časť nehnuteľnosti tolerovať a udržiavať.

Facility manažér potrebuje jasnú stratégiu vlastníka. Vlastník zasa požaduje, aby facility manažér dal návrhy vrátane finančného vyčíslenia. Otázka vlastníka „čo mi investícia prinesie?“ je oprávnená. Ak facility manažér pozná vlastníkovú stratégiu na najbližšie roky, mal by s ním diskutovať o taktike a vykonávať činnosti a aktivity v línii so stanovenou stratégiou. Čo ak vlastník ešte stratégiu nemá alebo ju musí zmeniť? Práve tu je priestor pre facility manažéra, aby ukázal svoju dôležitosť. Hodnotenie budovy možno robiť na lubovoľný počet rokov, treba však zohľadniť životnosť technických zariadení a návratnosť vynaložených investícií, pričom je vhodné uvažovať o 10-ročnom období.

Faktory vstupujúce do hodnotenia nehnuteľnosti

- ✓ Členenie priestorov v budove a ich využívanie – súčasné a odhad na ďalších 10 rokov.
- ✓ Výnosy z prenájmu – súčasný výnos a predpoklad jeho zvýšenia alebo zníženia na ďalších 10 rokov.

- ✓ Náklady na prevádzku – súčasné (elektrina, teplo, plyn, voda, daň z nehnuteľnosti, poistenie, odborné prehliadky a odborné skúšky VTZ, obsluha a servis zariadení odporúčané výrobcami, údržba zariadení a stavebných častí podľa rozhodnutia vlastníka, tvorba fondu opráv a poplatkov za správu nehnuteľnosti, upratovanie, hygienický materiál, letná a zimná údržba pozemkov, ochrana životného prostredia, odvoz odpadu, protipožiarna ochrana, BOZP, CO, pracovná zdravotná služba a iné) a odhad na nasledujúcich 10 rokov.
- ✓ Predpokladané opravy a výmeny a ich náklady pre najbližších 10 rokov.
- ✓ Predpokladané rekonštrukcie a zlepšenia a výška odhadovaných investičných nákladov na najbližších 10 rokov vrátane kvalifikovaného odhadu zníženia nákladov na prevádzku v dôsledku zlepšenia parametrov budovy po rekonštrukcii.

- ✓ Zostatková hodnota nehnuteľnosti, výška ročných odpisov na 10 rokov.
- ✓ Trhová cena nehnuteľnosti, výška nájomného obvyklá pre danú lokalitu a druh priestoru.
- ✓ Vytvorenie nového priestoru, sťahovanie a náklady s tým súvisiace – ak by vlastníak uvažoval aj o alternatíve premiestniť svoj biznis do inej lokality.

Možné alternatívy a ich porovnanie z pohľadu vlastníka nehnuteľnosti

Uvedené faktory možno využiť na porovnanie viacerých možných alternatív. Základné alternatívy, o ktorých je vhodné uvažovať, sú:

- A. Vlastník si ponechá nehnuteľnosť vo svojom vlastníctve a bude realizovať opravy a rekonštrukcie a nevyužívané priestory prenajme.

	2013	Alternatíva A	Alternatíva B	Alternatíva C
	súčasný stav	zostať vlastníkom celej nehnuteľnosti	predať nevyužívanú časť nehnuteľnosti, ponechať si vo vlastníctve len časť, ktorú vlastníak nevyhnutne potrebuje	predať celú nehnuteľnosť a vziať si do spätného nájmu len nevyhnutne potrebný priestor
	suma s DPH	suma s DPH	suma s DPH	suma s DPH
Odpisy	-27 192 €	-31 660 €	-7 598 €	0 €
Energie	-11 795 €	-11 795 €	-9 916 €	-9 916 €
Údržba	-21 253 €	-21 253 €	-12 193 €	-12 193 €
Dane	-634 €	-634 €	-180 €	0 €
fond opráv	0 €	0 €	-3 962 €	0 €
nájom za parkovacie miesta	0 €	0 €	0 €	-1 800 €
nájomné			0 €	-5 611 €
plocha budovy	658,71	658,71	187,04	
celková plocha prenájmu	0	0	0,00	187,04
plocha prenájmu (obchodné priestory)			0,00	187,04
nájom (eur/m2/rok) – obchodné priestory				30 €
plocha prenájmu (spoločné priestory)				
nájom (eur/m2/rok) – spoločné priestory				
plocha prenájmu – kancelárske priestory				
nájom (eur/m2/rok) – kancelárske priestory				
plocha prenájmu – technologické priestory				
nájom (eur/m2/rok) – technologické priestory				
náklady spolu	-60 874	-65 342	-33 850	-29 520
potrebné investície s DPH	0 €	-49 000 €	-13 911 €	0 €
výmena okien na celej budove		-22 000 €	-6 246 €	
rekonštrukcia fasády celej budovy		-27 000 €	-7 665 €	
potrebné opravy s DPH	0 €	-26 000 €	-26 000 €	-26 000 €
výmena klimatizačných zariadení len v obchodných priestoroch		-25 000 €	-25 000 €	-25 000 €
vymaľovanie len obchodných priestorov		-1 000 €	-1 000 €	-1 000 €
výnosy z prenájmu	2 456 €	8 130 €	0 €	0 €
výnos z predaja budovy			3 200 €	4 465 €
výnosy spolu	2 456 €	8 130 €	3 200 €	4 465 €
pravidelný zisk/strata	-58 418 €	-57 212 €	-30 650 €	-25 056 €
trhová cena časti/celej nehnuteľnosti			160 000 €	223 245 €
odmena za sprostredkovanie predaja časti/celej nehnuteľnosti			5 760 €	8 037 €
náklady na rozdelenie nehnuteľnosti na viac priestorov na liste vlastníctva			500 €	0 €
zostatková cena časti/celej nehnuteľnosti			188 185 €	262 810 €

Tab. 1 Kalkulácia ročných nákladov a výnosov pre alternatívy A,B,C

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Zisk spolu	
Alternatíva A	prevádzkové náklady	-33 682 €	-34 356 €	-35 043 €	-35 744 €	-36 459 €	-37 188 €	-37 932 €	-38 690 €	-39 464 €	-40 253 €	
	odpisy	-31 660 €	-31 660 €	-31 660 €	-31 660 €	-31 660 €	-31 660 €	-31 660 €	-31 660 €	-31 660 €	-31 660 €	-15 535 €
	výnosy	8 130 €	8 292 €	8 458 €	8 627 €	8 800 €	8 976 €	9 155 €	9 339 €	9 525 €	9 716 €	
	zisk/strata z predaja	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
	spolu	-57 212 €	-57 724 €	-58 245 €	-58 776 €	-59 319 €	-59 872 €	-60 436 €	-61 012 €	-61 599 €	-62 199 €	-580 268 €
Alternatíva B	prevádzkové náklady	-22 109 €	-22 551 €	-23 002 €	-23 462 €	-23 932 €	-24 410 €	-24 899 €	-25 397 €	-25 904 €	-26 423 €	
	odpisy	-7 598 €	-7 598 €	-7 598 €	-7 598 €	-7 598 €	-7 598 €	-7 598 €	-7 598 €	-7 598 €	-7 598 €	-3 414 €
	výnosy	3 200 €	3 200 €	3 200 €	3 200 €	3 200 €	3 200 €	3 200 €	3 200 €	3 200 €	3 200 €	
	zisk/strata z predaja	-33 945 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
	spolu	-60 453 €	-26 950 €	-27 401 €	-27 861 €	-28 330 €	-28 809 €	-29 297 €	-29 795 €	-30 303 €	-30 811 €	-315 836 €
Alternatíva C	prevádzkové náklady	-29 520 €	-30 111 €	-30 713 €	-31 327 €	-31 954 €	-32 593 €	-33 245 €	-33 910 €	-34 588 €	-35 280 €	
	odpisy	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
	výnosy	4 465 €	4 465 €	4 465 €	4 465 €	4 465 €	4 465 €	4 465 €	4 465 €	4 465 €	4 465 €	
	zisk/strata z predaja	-47 601 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
	spolu	-72 657 €	-25 646 €	-26 248 €	-26 862 €	-27 489 €	-28 128 €	-28 780 €	-29 445 €	-30 123 €	-30 815 €	-326 192 €

Tab. 2 Porovnanie alternatív s výpočtom nákladov a výnosov na desať rokov
 Pozn.: Výnosy z nájmu a prevádzkové náklady sa každý rok zvýšia o 2 %.

- B. Vlastník rozdelí nehnuteľnosť na viac nebytových priestorov, predá priestory, ktoré nevie využiť, a ponechá si vo vlastníctve priestory, ktoré potrebuje – stane sa spoluvlastníkom, ktorý sa bude podieľať na rekonštrukciách spoločných častí, priestorov a obnove spoločných zariadení vo výške napr. podľa veľkosti spoluvlastníckeho podielu a zároveň sa bude starať o svoje vlastné priestory.
- C. Vlastník predá nehnuteľnosť a späť si prenajme len takú veľkosť podlahovej plochy, ktorú potrebuje na výkon svojej hlavnej činnosti – bude platiť nájomné a bude si zabezpečovať potrebné drobné opravy a servis svojich zariadení v prenajatom priestore.
- D. Vlastník predá nehnuteľnosť a prenajme si priestor v inej lokalite.

Alternatíva A – vlastník si ponechá nehnuteľnosť vo svojom vlastníctve.

Ak vlastník dospeje k záveru, že nehnuteľnosť sa nachádza vo výbornej lokalite na zvolený typ podnikania a budova má vhodnú priestorovú dispozíciu, je vhodné urobiť hodnotenie budovy v tejto alternatíve.

1. Treba sa zamerať na všetky opravy a rekonštrukcie, ktoré bude potrebné v priebehu nasledujúcich 10 rokov zrealizovať.
2. Pripraviť odhad výšky nákladov a prípadných úspor, ktoré sa zlepšeniami parametrov budovy dosiahnu.
3. Pri výpočte výšky odpisov na 10 rokov treba zohľadniť aj technické zhodnotenie zrealizované v sledovanom období.
4. Pri prevádzkových nákladoch treba počítať s infláciou a s prípadným znížením prevádzkových nákladov v dôsledku rekonštrukcie (výmena okien, zateplenie ap.).
5. Pri momentálne voľných priestoroch treba odhadnúť, aká by bola úspešnosť nájdenia vhodných nájomcov a aká by bola výška výnosov.

Alternatíva B – vlastník rozdelí nehnuteľnosť na viac nebytových priestorov, predá priestory, ktoré nevie využiť a ponechá si vo vlastníctve priestory, ktoré potrebuje.

Opäť prvým predpokladom tejto alternatívy je, že lokalita, v ktorej sa budova nachádza, je pre vlastníka aj naďalej zaujímavá, ale nevie využiť všetky priestory v budove. Ak sa v budove nachádzajú byty, tak sa budova rozdelí na jednotlivé byty a nebytové priestory. V ojedinelých prípadoch, pri vhodnej priestorovej dispozícii budovy možno uvažovať o stavebno-technickom rozdelení budovy a vytvorení samostatných celkov oddelením rozvodov a s pridelením samostatného súpisného čísla.

Z vlastníka sa stane spoluvlastník, ktorý sa bude podieľať na rekonštrukciách spoločných častí, priestorov a obnove spoločných zariadení vo výške napr. podľa veľkosti spoluvlastníckeho podielu a zároveň sa bude starať o svoje vlastné priestory. S ohľadom na túto

skutočnosť treba odhadnúť podiel týchto nákladov a tiež zodpovedajúce ostatné prevádzkové náklady. Zníži sa zostatková hodnota nehnuteľnosti a ročné odpisy. Je vhodné počítať aj s nákladmi na znalecký posudok na rozdelenie nehnuteľnosti.

Alternatíva C – vlastník predá nehnuteľnosť a späť si najme len takú veľkosť podlahovej plochy, ktorú potrebuje na výkon svojej hlavnej činnosti.

Ak vlastník nehnuteľnosti chce aj naďalej zostať v tejto lokalite, je vhodné porovnať túto alternatívu s predchádzajúcimi dvomi. Vlastník určí, akú plochu si chce späť najmať. Vzhľadom na situáciu na reálnom trhu stanoví cenu, za koľko chce nehnuteľnosť predáť, výšku spätného nájmu, akú je schopný akceptovať, a obdobie nájmu. V ďalších rokoch počíta s tým, že sa zníži výška prevádzkových nákladov, nebude počítať s odpismi, ale bude počítať s platením nájomného. Čiastočne stratí možnosť bezprostredne ovplyvňovať náklady na niektoré energie (vodu a ak nemá vlastný zdroj tepla len v prenajatých priestoroch, tak aj plynu, príp. tepla). Nebude počítať so žiadnymi nákladmi na rekonštrukcie spoločných častí, priestorov a zariadení.

Alternatíva D – vlastník predá nehnuteľnosť a prenajme si priestor v inej lokalite.

Ak vlastník nehnuteľnosti zistí, že vie kúpiť alebo získať do prenájmu priestor v lepšej lokalite, s potrebnou podlahovou plochou, predá nehnuteľnosť a opustí priestory. Pri tejto alternatíve treba zohľadniť aj náklady na vybudovanie nových priestorov a sťahovanie.

Modelový príklad výpočtu

Pri porovnávaní alternatív medzi sebou je vhodné vyčíslieť všetky príslušné náklady (záporným číslom) a výnosy (kladným číslom) za každý rok osobitne počas 10 rokov. Modelový príklad uvažuje s informáciou, že vlastník nechce opustiť nehnuteľnosť a zmeniť lokalitu. V súčasnosti využíva len 28 % nehnuteľnosti, časť prenajíma a zvyšok nevyužíva. Porovnaním alternatív A, B, C zistíme, že všetky alternatívy znamenajú pre vlastníka v 10-ročnom období stratu. Najnižšiu stratu vlastník dosiahne, ak zostane spoluvlastníkom časti budovy. Avšak rozdiel medzi alternatívou B a C je minimálny. Zdôrazňujem, že do hodnotenia nie je započítaný zisk vlastníka z hlavného predmetu jeho činnosti. Ide len o zistenie, či si vie nehnuteľnosť sama na seba zarábať.

Andrea Čarabová
 VÚB a.s.

Chytré mestá začínajú od chytrých ľudí

Mesto efektívne fungujúce, energeticky udržateľné, infraštruktúrne premyslené a predovšetkým mesto ako príjemné miesto pre život, ktoré vzniká súčinnosťou moderných technológií s prezieravým aj dlhodobým plánovaním a zapojením obyvateľov do rozhodovania o jeho budúcnosti. Zahraničné skúsenosti, príklady dobrej praxe v Česku aj vývoj špičkových technológií v tomto odbore predstavili 31. októbra prednášajúci odbornej konferencie Smart Cities organizovanej v pražskej Gröbeho vile.



Awards sa prednášajúci z radov architektov, urbanistov, zástupcov municipalít, energetických, dopravných aj ekonomických expertov, venovali témam chytrých domov, sídelných celkov, infraštruktúry, mobility i stratégií.

Chytré mestá tvoria chytré domy

Chytré mesto príjemné pre život svojich obyvateľov vzniká už na úrovni jeho jednotlivých štvrtí, ulíc, domových blokov a individuálneho bývania v domoch i bytoch. To bolo témou prednášky napríklad architekta z Centra kvality bývania FA ČVUT Michala Kohúta, ktorý sa zaoberal problémom Skladobnosť sídiel ako podmienky ich sociálnej udržateľnosti alebo tiež Libora Nováka z divízie Isover skupiny Saint - Gobain, o vlastných skúsenostiach bývania v multikomfortnom dome:



„Multikomfortný dom predstavuje šikovné riešenie na úrovni individuálneho bývania, ktoré v sebe skĺbi ekonomicko - energetické úspory v podobe ročných nákladov na vykurovanie v priemere okolo 7000 korún, maximálne príjemné, zdravé vnútorné prostredie a sociálnu ohľaduplnosť a udržateľnosť vyjadrenú citlivým vzťahom k životnému prostrediu. To sú parametre všeobecne prenositeľné aj na vyššie sídelné jednotky ako sú jednotlivé štvrte či mestá. „



Ako sa koncept smart cities premieta do strategických plánov slovenských miest, predstavila vo svojom príspevku na príklade Prahy, ekonomická expertka Jana Chvalková za spoločnosti EEIP. Napĺňanie konceptu smart cities a aplikácia inteligentných riešení

musí prebiehať v celom procese od strategických plánov až po samotnú realizáciu. Chytré projektovanie, výstavbu i management budovy s pomocou building information modelling (BIM) demonštroval vo svojom príspevku kanadský architekt globálnej architektonickej kancelárie HOK Edward Chan:



„BIM nie je len inteligentný softvér, je to skôr filozofia, prístup, v ktorom ide všetkým zainteresovaným o spoločnú vec - vznik kvalitnej stavby, ktorá bude čo najlepšie zodpovedať ich víziám a fungovať k maximálnej spokojnosti svojich užívateľov v dlhodobom horizonte. Zároveň svojimi monitorovacími funkciami umožňuje efektívnu a udržateľnú správu budovy a jej ľahké začlenenie a fungovanie v rámci chytrých miest.“

Chytrá mobilita

Chytré mesto nie sú len chytré budovy ale celá infraštruktúra a predovšetkým mobilita. Jej príkladmi z ČR i zahraničia a nutnými predpokladmi pre jej implementáciu sa vo svojej prezentácii zaoberal David Bárta z Centra dopravného výskumu. Konkrétne skúsenosti s elektromobilmi a vozidlami na CNG a ich budúci vývoj potom demonštroval Jiří Lachout z energetickej spoločnosti E.ON, ktorý predstavil aj ich inteligentné dobíjanie a programy na ich podporu.

Záverom sa účastníci konferencie v panelovej diskusii zhodli, že zatiaľ čo jednotlivé chytré technológie a propagátorov už viackrát máme, pre ich efektívne prepojenie a realizáciu v konceptoch smart cities treba ešte politickú vôľu, predvídateľnosť i uvažovanie v dlhšom časovom horizonte.

Konferencia Smart Cities je prvou z cyklu odborných podujatí organizovaných v rámci druhého ročníka súťaže energeticky a architektonicky výnimočných stavieb Building Efficiency Awards a podporili ju energetická spoločnosť E.ON, hl. m Praha, IBM a generálny partner súťaže BEFFA, skupina Saint - Gobain, najmä jej divízia Isover, Rigips a Weber. Záštitu nad sekciou Chytrá stratégia a infraštruktúra prevzala česká pobočka Svetovej podnikateľskej rady pre udržateľný rozvoj. Záštitu súťaže BEFFA a konferencie udelili tiež SKSI, SPS a ČKAIT. Mediálnym partnerom konferencie boli časopisy vydavateľstva Jaga Media ASB, Realizácia stavieb a Home, ďalej časopisy Staviteľ, iDB Journal a Smart Cities.

Všetky prezentácie z konferencie Smart Cities sú dostupné na webe súťaže www.beffa.eu.

O súťaži Building Efficiency Awards

V súťaži BEFFA 2014 môžu súťažiť stavby či rekonštrukcie z Českej a 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 ako ich autor, investor či realizačná firma, tak ich vlastník alebo užívateľ. Hodnotenie prihlásených projektov prebieha v dvoch kolách - regionálnym a medzinárodným. Tri najlepšie stavby z každej kategórie v jednotlivých regiónoch ČR a SR postupujú do česko - slovenského finále, v ktorom sa stretnú o víťazstvo vo svojich kategóriách. Kategórie drevostavba a multikomfortný dom sú prierezové a budú súťažiť len v česko - slovenskom finále. Výsledky BEFFA 2014 vyhlási porota v novembri budúceho roka.

www.beffa.eu

BIM pro facility manažery

V poslední době je hodně frekventovaným pojmem tzv. BIM. V této zkratce jsou „pevně“ ukotvená první dvě písmena. Tj. „Building“ a „Information“, česky tedy „Informace o budově“. Nejčastěji skloňovaným pojmem skrývajícím se pod třetím písmenem zkratky „BIM“ je model (ing), česky model a celý pojem pak česky poněkud kostrbatě překládáme jako Informační model budovy (pozor, poněkud se to plete se systémem, který informuje a vede návštěvníka, kdeže se v budově cosi nachází) anebo Digitální model budovy (který se snad s ničím plést nebude), a proto jej preferujeme. „M“ jako poslední písmeno zkratky však bývá také vysvětlováno jako Management (správa) anebo Maintenance (údržba) a podobně. Vzhledem k tomu, že BIM definujeme jako metodiku s jednotným datovým modelem používaným ve všech fázích výstavby, jehož součástí jsou inteligentní parametrické objekty, pak pod pojem BIM, jako právě toho modelu, můžeme započítat i management či maintenance.

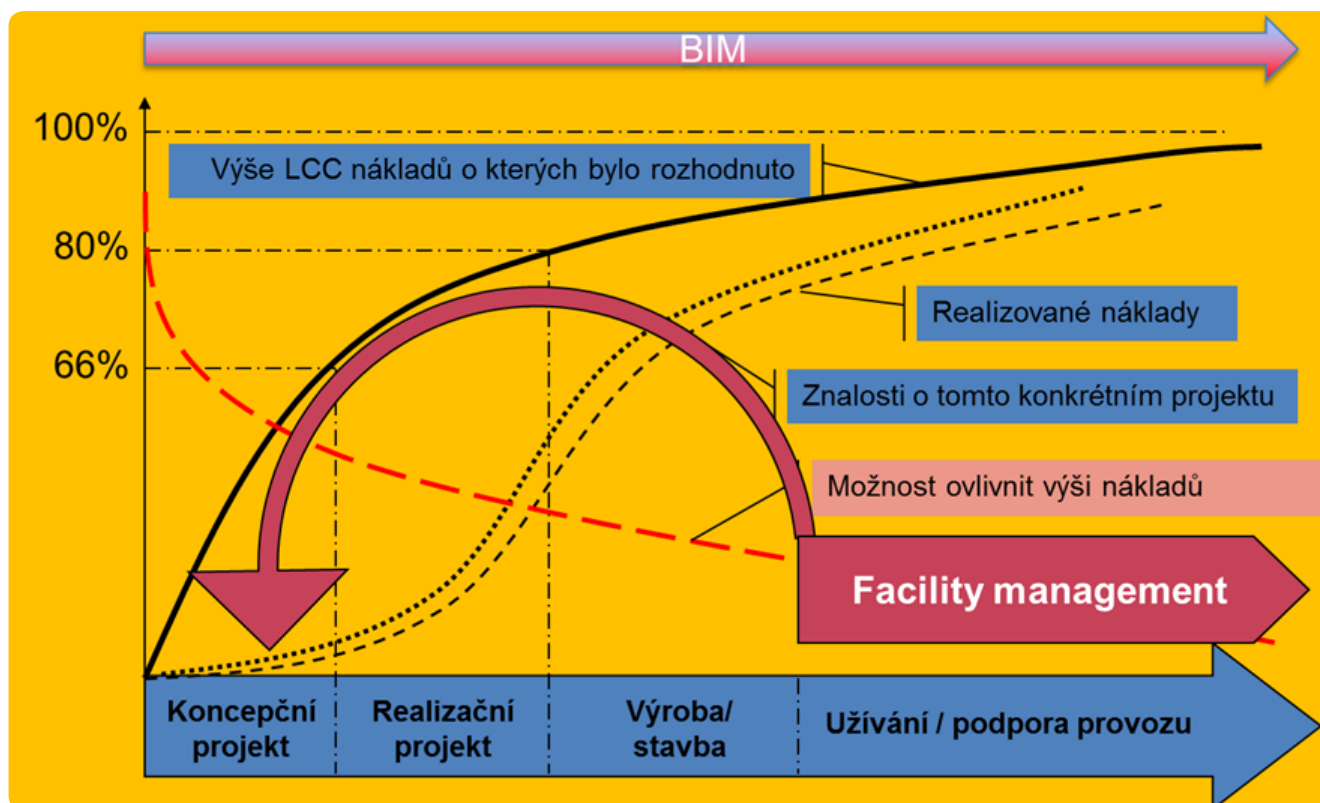
Nacházíme se v období, které lze mimo jiné charakterizovat inflací pojmů spojených s managementem, jejichž záběr se různě překrývá. Vlastní pojem podléhá vývoji, jeho funkce nejsou usazené a intuitivní, není známa náplň obsahu a čtenář se velice často mýlí, chce-li z názvu usoudit, o čem vlastně jde. Pojmy jsou obvykle přebírány z angličtiny a na jejich překlad se mnohdy rezignuje a výklad obsahu pojmu. Pro příklad uveďme Facility management, Asset management, Property management, Quality Management, Productivity Management, Project management, Clean Management, atd. Kdybychom měli udělat jasno v těchto pojmech, nebude nám na to stačit kniha a nejsem si jist, zda bychom to vůbec uměli.

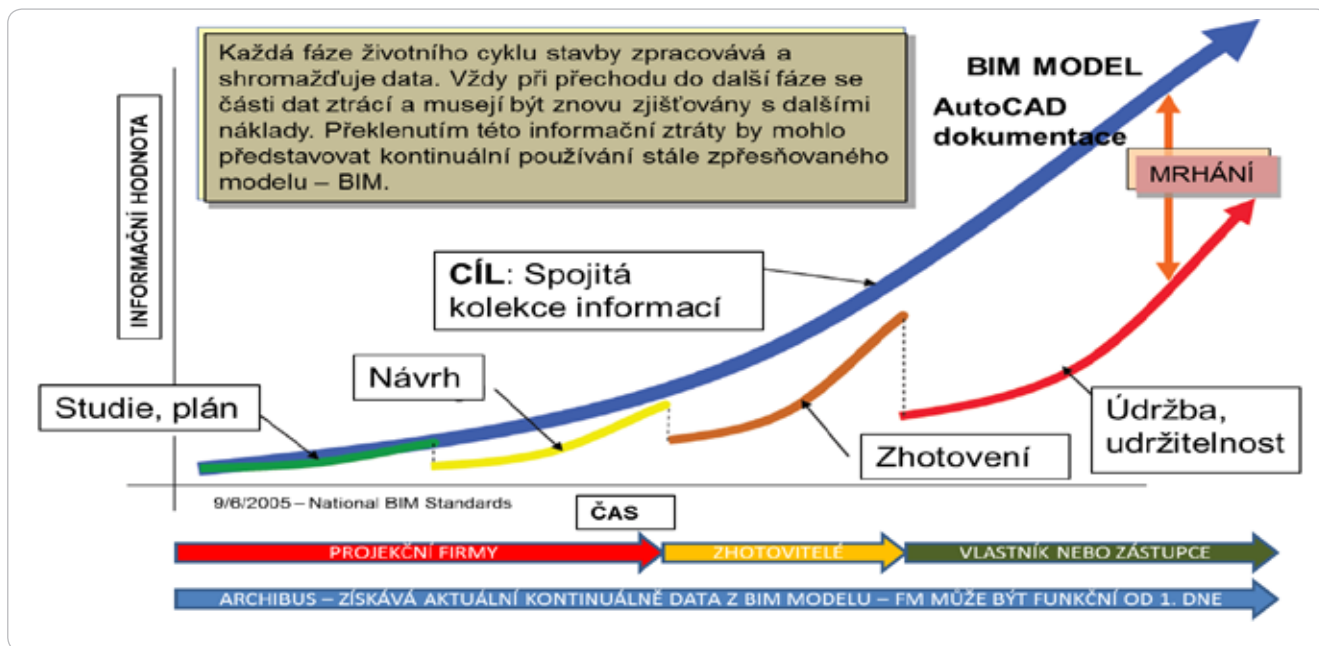
Podobně vzniklo množství přívlastků, které dáváme městům, budovám anebo stavbám. Namátkou uveďme smart building, smart cities, administrativní budova, rezidenční budova, A-čková budova (Realitní termín -budova nejvyšší kvality s nejvyšším nájmem), A-čková budova podle spotřeby (Inženýrský termín budova, která podle PENB výpočtu energetické náročnosti v kWh/m²/rok spadne do pásma A, podle aktuálně platné vyhlášky),

Další charakteristikou je inflace pojmů spojených s managementem. Záběr managementů se různě překrývá, vlastní přívlastek managementu podléhá vývoji, jeho funkce nejsou usazené a intuitivní, není všeobecně známa náplň obsahu a čtenář se velice často mýlí, chce-li z názvu usoudit, o čem vlastně jde. Pojmy jsou obvykle přebírány z angličtiny a na jejich překlad se mnohdy rezignuje. Pro příklad uveďme Facility management, Asset management, Property management, Quality Management, Productivity Management, Project management, Clean Management, atd. Kdybychom měli udělat jasno v těchto pojmech, nebude nám na to stačit kniha a nejsem si jist, zda bychom to vůbec uměli.

Stavebnictvím, pro potřeby tohoto příspěvku, máme na mysli nejenom proces stavění, ale celý proces výstavby, celý životní cyklus stavebního díla. Stavební dílo, stejně jako jiné průmyslové obory, obvykle reaguje na nějakou poptávku. V tomto oboru je ten, kdo požaduje realizaci investice, nazýván investorem. Investor je nucen využívat služeb k tomu autorizovaných specialistů, sdružených v komoře architektů anebo komoře autorizovaných inženýrů a techniků. Ti ve spolupráci s investorem vypracují „model“ zamýšleného díla podle platných standardů. Modelování v této fázi výstavby a vizualizace digitálního modelu umožňuje vzájemnou informovanost o základních atributech zamýšlené výstavby, která je doposud virtuální realitou a podporuje tvorbu rozhodnutí o stejných dobrých variantách. Stane-li se dalším postupem výstavby tento model odrazem objektivní reality, kterou lze používat v dalších fázích životního cyklu (fáze zhotovení, užívání a likvidace), dostalo BIM modelování svého cíle. Proto bývá BIM nazýván také modelem pro řízení životního cyklu výstavby.

Po složitých projednáních spojených s územím stavby, všemi s plánovanou stavbou dotčenými osobami, územím, orgány veřejné správy, dodavateli energií, vody a dalších utilit, je v různých stupních stavba povolena. Potom nastává výběr zhotovitele následovaný vlastním zhotovením stavby. Po kolaudaci (výkon státní správy) je stavba předána uživateli, který zahájí konečně tu etapu, kvůli které byla výstavba zahájena, tedy etapu užívání. Poslední etapa je etapou nejdůležitější, nejdražší a nejdelší a systém, který přispívá k tomu, že budova (stavba) a lidé a technologie v ní mohou plnit své základní poslání, za rozumně čerpaných zdrojů a bez velkého vlivu na okolní prostředí se nazývá Facility managementem. Jak se dozvíme dále, je úkolem FM také se účastnit přípravných a realizačních fází výstavby, nejenom fáze užívání a destrukční s cílem minimalizovat





spotřebu budoucích provozních nákladů. Praxe používaná převážně mimo naše teritorium, kdy se člen realizačního týmu stává Facility manažerem budovy (areálu), přináší v praxi své výhody.

Dnešní člověk stráví v průměru 90% času v budově, celková spotřeba energií v budovách překračuje 40% (uvádí se 41% v Evropě, až 47% v USA), spotřeba elektrické energie (dále EE) pak více než 70% z celkové spotřeby. S 80% pravděpodobností bude čtenář obývat budovu, která je starší 20 let. Podíl majetku uloženého v realitách v průměru překračuje 35% majetku společnosti. Věnovat se realitám a jejich vztahům a provozu je podstatnou částí FM. Za dobu existence civilizace bylo postaveno neuvěřitelné množství budov a mnohdy dnes v Evropě obdivujeme budovy s částmi staršími více než 1000 let. Délka času, který charakterizuje celý proces výstavby od prvních studií přes všechny fáze projektování a zhotovení, užívání a modernizaci až po destrukci a uvedení do původního stavu, je ve srovnání s životností jiných investic, výrazně větší. Pravděpodobnost změn v účelu stavby a jejich technických a funkčních charakteristikách je přímo úměrná délce celého procesu.

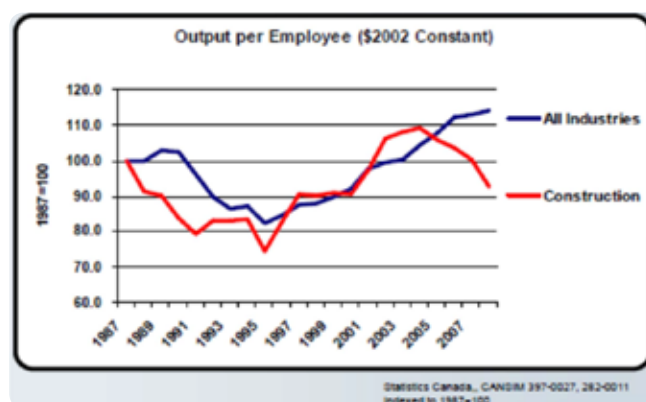
Investujeme-li např. do výrobní linky (technologického vybavení), požadujeme po stavbě, aby vytvořila takové prostředí, že linka bude produkční po projektovanou dobu provozu. Budou-li k obsluze linky potřeba lidé, pak budova musí vytvářet takové prostředí, aby se v ní lidé mohli pohybovat bezpečně, úsporně a pohodlně, musí vytvářet zdravé a příjemné vnitřní prostředí tak, aby lidé a stroje (obecně řečeno procesy) podávaly maximální výkon. Takže vlastní provoz linky, její zásobování a produktivitu nemá na starosti FM, ale je součástí výrobního procesu, údržbu, plánované opravy, starost o kvalitu vnitřního prostředí (teplota, vlhkost, intenzita osvětlení, zastínění), horizontální a vertikální doprava, přístup do budovy, bezpečnostní a evakuační trasy, simulace nenadálých událostí, monitoring energetických spotřeb, optimalizace vnitřního uspořádání, úklidy, revize, atd. jsou příkladem činností FM. Rozdílem mezi technologickou investicí a investicí do nemovitosti zde je to, že budova (v daném případě asi hala) je stavěna tam, kde k tomu jsou vhodné podmínky (legislativní, demografické, zásobovací, ekonomické, ekologické a sociální), je v interakci s vnějším prostředím, samozřejmě s cílem jej minimálně ovlivňovat, zatímco technologická část investice probíhá většinou v technickém, projektovaném prostředí. Jinými slovy řečeno stavbu umísťujeme v přírodě, zatímco technologii ve stavbě. Oba typy investic je jistě třeba sladit se svým okolím, tak, aby výsledný celek byl optimální nebo alespoň sub-optimální.

BIM a proč vlastně?

V klasickém uspořádání (bývá nazývána DBB – Design Bid Build), kde místo stavby, její rozložení hmoty, umístění ke světovým stranám a její funkce, byly dány více méně náhodou a invencí, majetkovými poměry, úrovní a zkušeností architekta, který své vize výsledně

podoby „nosil“ v hlavě a o jejich oprávněnosti přesvědčil investora. Nemusel se příliš zabývat energetickými spotřebami, nemusel (a vlastně také nemohl) provádět analýzy osvitlu sluncem anebo ofukování větry v různých obdobích, neměl k dispozici analýzy seismické aktivity, neměl k dispozici analýzy a simulace prováděné nad „modelem“ stavby. Nemohl simulovat struktury stavby ze statického a dynamického pohledu. Přesto vznikly obdivuhodné stavby, nad nimiž zůstáváme s obdivem stát doposud a žasneme mnohdy nejenom nad architektonickou a estetickou hodnotou stavby, ale i nad tím, jak se dokázali vypořádat s mnohými technickými problémy, které na ně kladla doba, stavba a investor. Proč bychom tedy najednou měli tyto zaběhané a z výsledku soudě mnohdy úspěšné metody postupu opustit a vrhnout se na jiné metody, které prozatím čas neprovedl a nikdo na celém světě není schopen prokázat, že s jejím použitím najednou budeme stavět úsporněji, šetrněji, kvalitněji a lépe, než doposud. Obecně se dá říci, že změna metodiky sama o sobě žádné zlepšení nepřinese. Měla by však zvýšit pravděpodobnost a četnost vzniku staveb, které „neškodí“ svému okolí a které dobře slouží svému účelu. Důvody, které vedou k požadavkům na změnu celého systému, budeme probírat v tomto odstavci.

Za hlavní důvod vedoucí ke změně metodiky a uspořádání investičního procesu lze považovat stagnaci či pomalu rostoucí produktivitu práce ve stavebních oborech, ve srovnání s ostatními obory hospodářství. A za hlavní důvod této stagnace bývá uváděno malé a málo efektivní využití automatizace v celém životním cyklu výstavby.

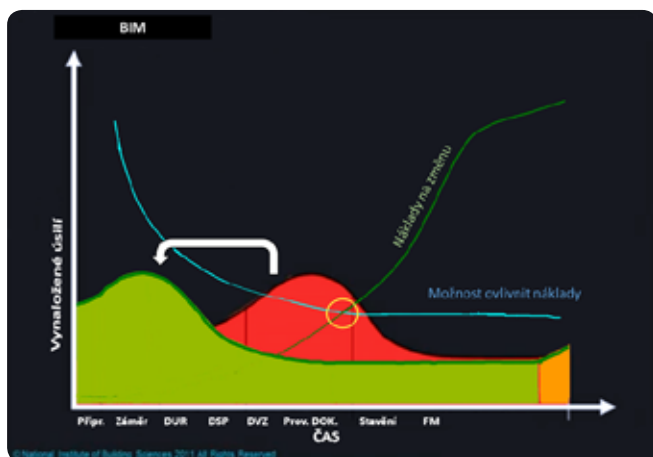


Rozdílný přístup k elektronické dokumentaci v tradiční a BIM podobě

K pochopení, jakou změnu kvality BIM metodika představuje, je možné nejlépe zdokumentovat na jejím srovnání s klasickým projektem provedeným v nějakém CAD programu. Zatímco CAD výstupy

Důležitý je také poznatek význačných ateliérů (viz např. Frank Gery, či Norman Foster) zpracovávajících rané fáze integrovaného projektu, že BIM metodika nijak neomezuje tvůrčí svobodu architektů, naopak rychlé analýzy umožňující posuzování důsledků projektových variant, vedou alespoň k přípustnému řešení, když už se nám nedaří najít řešení optimální (většinou proto, že neumíme formulovat kritéria optimality).

Nářky mnohých architektonických ateliérů nad tím, že např. požadavky na energetickou úspornost anebo nízké provozní náklady vedou k zúžení variability, k omezení tvůrčí svobody, je třeba odmítnout. Prostě každá doba staví před architektonické ateliéry jiné požadavky a dobrý tvůrce se s tím dokáže jistě vyrovnat. Simulace a analýzy nad libovolně rozpracovaným modelem umožňují snadno generovat strukturální modely pro statické a dynamické výpočty, ve fázi stavění simulovat stavební procesy, logistiku, úzká místa, zásobovací trasy, rozvržení staveniště, apod. Kdo by si chtěl rozšířit znalosti o vztahu mezi BIM a FM, může si přečíst na <http://www.tzb-info.cz/facility-management/9344-komplexni-model-stavby-z-pohledu-fm> článek. Jaké implikace má tvorba BIM modelu na procesy a praxi BIM je velice dobře zobrazeno na <http://www.youtube.com/watch?v=o7uj6uVJTps> (90 minut videa).



Hlavní přínosy využití BIM jsou tedy v lepším projektu, lépe postavené budově a laciněji provozované budově, která vytváří lepší prostředí pro své uživatele (platí samozřejmě pouze obecně). Prostředky a systémy „building automation“, lze snáze modelovat a nasazovat a zobrazovat monitorované hodnoty i s jejich čidly a řídicími jednotkami. Zamyslíme-li se nad tzv. MacLeamyho křivkami na předchozím obrázku, jistě budeme souhlasit s tím, že přenesení těžké práce a úsilí do fází, kdy lze změny vůbec provádět a kdy to rozpočet stavby ovlivní minimálně. Každé vylepšení v této fázi by mělo mít multiplikační efekt ve fázích užívání či zhotovovacích.

Přínosy BIM

1. Valná většina přínosů je důsledkem projektu, který lépe odpovídá potřebám investora. 3D modelování dává možnost vizualizovat projekt v libovolné fázi projektu, v libovolné míře detailu. Vizualizace řízená investorem lépe „zpřístupňuje“ i pohledy, které běžné zobrazovací nástroje nezobrazují (nechceme-li rovnou říci, že skrývají). Není k tomu třeba žádné zvláštní technické vybavení a ovládání zvládne průměrný uživatel. K nahlížení postačí běžný web prohlížeč.
2. Analýzy prováděné nad modelem, zejména v prvních fázích projektu, kdy se změny provádějí s nízkými náklady a jejich důsledky lze odhadovat se značnou mírou pravděpodobnosti, umožňují tvorbu podrobné specifikaci zadání, již obě strany rozumějí.
3. Zadáním projektu se mohou stát i dosud málo používaná kritéria, jako je např. cena výstavby na 1 pracovní místo, energetická spotřeba vztahovaná na časovou a plošnou jednotku, certifikační systém a požadovaná úroveň certifikace, budoucí provozní náklady na zaměstnance, apod. S takovými požadavky může investor vyžadovat i vyšší úroveň zodpovědnosti (záruky) od projektanta a zhotovitele (anebo jejich sjednocení) za předané dílo.
4. Zvýšení opakovatelnosti standardních prvků, jejich ověření a uchování v databázi konstrukčních elementů včetně všech technicko hospodářských parametrů. Příkladem méně obvyklých standardních prvků mohou být např. počty a typy silnoproudých a slaboproudých zásuvek v závislosti na účelu místnosti.
5. Rychlejší a efektivnější proces, lépe sdílený a týmový datový model, prostředky pro týmovou spolupráci. Shromáždit podstatnou většinu dat potřebných k návrhu tak komplexní entity, jakou je moderní budova je nepředstavitelná bez strukturovaného datového modelu a efektivních nástrojů, jak s ním pracovat, jak jej sdílet. Tato schopnost BIM modelu vynikne zejména ve srovnání s tradičním přístupem, který je charakteristický různými formáty dat, neexistující standardizací, uložený v nějakém souborovém systému s nemožností komplexní správy.
6. Porovnávání důsledků volby některé z variant lze snadno a rychle posuzovat i z různých a někdy i multikriteriálních pohledů. Jako příklad uveďme např. kalkulaci uhlíkové stopy či hodnocení jiných vlivů na životní prostředí v okolí stavby i ve vnitřních prostorech. Výběr jedné z několika variant přispívá jak k ujasnění priorit investora, tak také k lepšímu projektu.
7. Zvýšení míry pravděpodobnosti odhadu budoucích stavů výstavby. Projekt lze vizualizovat od nejranějších stádií, což vlastní- kům a uživatelům poskytuje jasnou představu o tom, jak návrh reflektuje jejich požadavky a umožňuje jim aktivně vstupovat a přizpůsobovat design. V předstihu výstavby BIM umožňuje projektovému týmu „stavět“ projekt ve virtuálním prostředí, odzkoušet složité pracovní postupy, identifikovat úzká místa výstavby. Zhotoviteli je dána možnost plánovat nasazení dočasných stavebních konstrukcí a plánování nákupu materiálů, zařízení a pracovní síly.
8. Rychlejší dodávka projektu. Úspory času až 50%, může být dosaženo tím, že souhlasí konceptu designu od počátku vývoje projektu, který je vizualizovaný a dostatečně prodiskutovaný včetně variant. Eliminují se drahé změny projektu v pozdních fázích dodávky, využívá se ověřených standardních konstrukčních prvků vždy, kdy je to možné a tam, kde to není možné, se vytvářejí prvky nové, které se standardy mohou stát. Řešení složitých konstrukčních detailů v předstihu s cílem vyhnout se kolizím a využít inteligenci a automatizaci v rámci modelu.
9. Stavebnictví je charakterizováno vysokým podílem manuální lidské práce na hodnotě produkce. Většinou práce lidí nekvalifikovaných s použitím nekvalitních materiálů a nedodržováním technologických postupů s výsledkem nekvalitní produkce. Přesun práce do fází, kde pracovníci poskytují vyšší přidanou hodnotu a kde využít prvků automatizace pro kontrolu integrity návrhu a odhadu množství, kdy lze generovat pro mimostaveništní výrobu konstrukční výkresy z modelu a pomocí dat pro řízení ovládat stavební stroje a zařízení, by měl resultovat v úspěšnějším projektu. Také prezentace a vizualizace pracovních postupů a bezpečnostních pravidel na staveništi a zvýšená kontrola při předávání (commissioning) a dokumentace všech okolností v průběhu stavby za pomoci mobilní techniky, by mohla přinést nějaké výhody.
10. Redukce bezpečnostních rizik. Modelování chování davu a simulace nenadálých událostí, např. šíření požáru a kontrola evakuačních tras umožňují tvořit návrhy, které mají být optimalizovány pro veřejnou bezpečnost. Asset manažeři mohou využít 3D model ke zvýšení provozní bezpečnosti.
11. Nepřetržitě zpřesňování modelu. Míra detailu zachycená v modelu se v průběhu času neustále zpřesňuje a zlepšuje. V prvotních fázích hmotové studie není přesně znám systém založení stavby. Postupně, jak projekt přechází do dalších fází, již je rozhodnuto založení na pilotách. Specialisté na geotechniku a statiku určí piloty, jejich množství a strukturu, výztuž a její strukturu, způsob provádění. Elektrický rozvaděč v raných fázích představuje „krabičku“ na zdi. Teprve postupně je napojen na strukturální rozvody a doplněn vnitřní výbavou. Jeho vztah k zásuvkám, spotřebičům, měřicím přístrojům, apod. je doplněn až ve fázi užívání, FM. Výkonové charakteristiky, výrobce, záruční lhůty, seznam regulací, jimž odpovídá, specifikace, náklady, provádění údržby, atd. jsou příkladem popisných atributů v modelu. Výška provozních nákladů, spolehlivost,

životnost, prioritizace, vztah k dalším prvkům, atd. jsou příkladem dat ukládaných až průběhu provozu.

12. Napoprve dobře. Jediný model sloužící pro multidisciplinární a týmovou spolupráci. Na modelu lze názorně ukázat o jakou, že to část budovy jde, o jakou technologii a jaký detail, kolegovi z jiného oboru, který může být na druhém konci Zeměkoule. Problémy vznikající kolizemi profesí, technologií, atd. lze odstranit již ve fázi návrhu a kontrolovat a aktualizovat ve fázi stavby. Eliminace „předělávek“, projektových změn vyplývajících ze špatného návrhu, zlevňuje celý projekt. Identifikovat a odstranit chyby v „modelu“ je jistě snazší a méně nákladné, než na stavbě či dokonce ve fázi užívání.
13. Snížení informačního odpadu. Jedním z motivů a hlavních výhod BIM oproti tradičním způsobům fází výstavby je nepřetržitost a postupné zpřesňování a zvětšování míry detailu v rámci životních cyklů. Obrázek Eliminace informačních ztrát dokumentuje snahu o minimalizaci odpadu dat v celém životě zobrazování objektivní reality. Spolupráce celého týmu na tvorbě, sdílení a užití datového modelu spočívá právě v tom, že zadaných dat do modelu neužívá vždy a „jenom“ tým, který data zadává, ale mohou je – za určitých podmínek - využít všichni uživatelé modelu.
14. Strukturovaný datový model shromažďující geometrická data o stavbě ve fázi přípravy a zhotovení výstavby je přínosem pro FM již jenom sám o sobě. Porovnáme-li předání udržovaného datového modelu, tzv. „As built BIM“, který zobrazuje i historii návrhu a výstavby, se současným stavem předávání hotové stavby, je rozdíl markantní. Dohledání konkrétních záznamů v případě předání nestandardizovaných různých datových formátů na nejrůznějších datových nosičích, dokonce je některá dokumentace předána pouze „na papíře“, bývá noční můrou facility manažera, který takový objem dat, přebírá. Data nebývají doprovázena ani vlastním popisem obsahu, ani definicí formátů. Jejich souvislost se skutečně odevzdaným dílem bývá mnohdy spíše vroucím přáním, než skutečností. Přebírání takových dat obvykle skončí v nějakém „archivu“ a obtížně se hledá osoba, která by v tomto datovém „guláši“ udělala nějaký pořádek. Dokumentaci skutečného provedení, jejíž odevzdání zhotovitelem investorovi požaduje zákon, neformalizuje žádný všeobecně platný standard, takže získání základních dat o plochách, jejich atributech a správa těchto dat, se stává povinností uživatele budovy. CAFM systém je potom jednotným datovým skladištěm provázaným s průběžně aktualizovanou elektronickou dokumentací. BIM naproti tomu mnoho popisných dat je schopen přidat do svého datového modelu a postupně jej rozšiřovat. Aby se díky tomu nestal datový model BIM neohrabaným „molochem“, jehož data jsou velice řídké zobrazována a referována uživateli a zachoval si schopnost rychlé navigace v geometrickém modelu, je dobré využít jeho koexistence s CAFM systémem a jeho datovým modelem, který mnohá data převezme do svého

modelu a „odlehčí tím“ BIM. Ukázka takové integrace je uvedena na obrázku BIM a CAFM. Integrace těchto datových modelů není jednorázovým aktem, ale dlouhotrvající synchronizací dat. CAFM systém vedle toho zpracovává i data modelující existující realitu pocházející z 2D dokumentace.

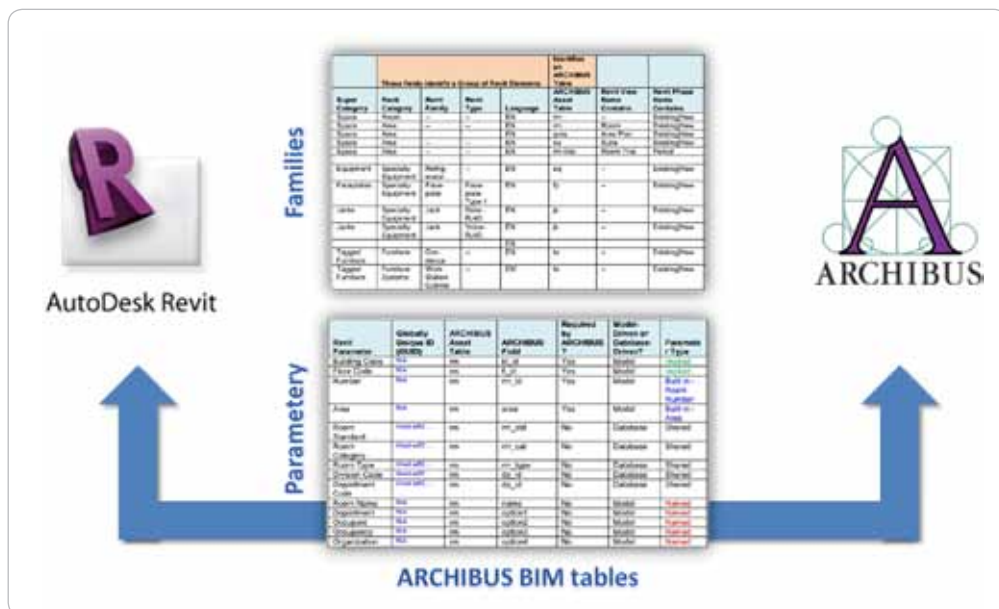
15. Celý životní cyklus. Jsme-li schopni používat jediný datový model ve všech fázích životní existence stavby, jsme-li schopni udržovat datový model ve stavu, kdy odpovídá objektivní realitě a zachycovat historii stavby, jejich konstrukčních prvků, nákladů na opravy, revize, správu, údržbu, renovace ve vztahu ke změnám využívání budovy, zavádíme LCM (Life Cycle Management). Ověřená data uložená v datovém modelu CAFM se mohou zpětně stát popisnými daty v databázích konstrukčních prvků při tvorbě nového modelu.

Nejsme zase takoví nadšenci, že bychom byli slepí k rizikům, že nová metodika přináší. Největším rizikem je samozřejmě v českém a předpokládáme, že i ve slovenském prostředí novost a nevyzkoušenost celé metodiky, konzervativnost oboru a obtížné prokazování přínosů a někdy i dlouhá doba návratnosti. Pokusím se hlavní (v literatuře zmiňované) přínosy a rizika BIM shrnout a rozdělit je podle tradičních účastníků stavebního procesu.

Rizika

1. Rezistence ke změně. Uspořádání investor -> projektant -> zhotovitel -> uživatel se vyvíjelo desetiletí a je ve stavebních oborech hluboce zakořeněné. Vztahy mezi účastníky nejsou vždy řízeny pouze ekonomickou výhodností, ale mnohdy jsou dány kontakty a známostmi z jiných projektů a ne vždy jsou výsledkem pouze působení ekonomických sil. Přesvědčit tyto subjekty o tom, že to až doposud „dělali špatně“, je podobné trhání jedového zubu živé zmiži. Kritizovat chyby je snazší, než vytvářet nové přístupy a hledat, jak tyto chyby a rizika jejich vzniku snížit. Ke změně přístupu musejí mít tyto subjekty nějakou motivaci. Nejlepší motivací je zvýšení profitu a nejlepším marketingem je sdílené povědomí odborníků v oboru a zejména praktické zkušenosti. Proto vznikají v regionech, kde s nástupem BIM jsou dále případové studie praktického nasazení. Inspirativní jsou v tomto případě zdroje z USA a Kanady, Velké Británie, Singapur a Skandinávie. Poučíme-li se z materiálů zahraničních kolegů, nemusíme opakovat jejich chyby. Na druhou stranu potřebujeme vlastní praktické zkušenosti a před příležitostí je načerpat stojíme.
2. Riziko kompetencí a odpovědnosti. Každý projekt, který vyžaduje investici intelektuálních schopností tvůrců, z nichž některé jsou považovány za chráněné autorským zákonem, s sebou přináší snahu o omezení sdílení dat, které jsou vtělovány „do modelu“. BEP (BIM Execution Plan) a IPD (viz dále) mohou být prostředky, jimiž lze toto riziko snížit či dokonce eliminovat. Nicméně bez ohledu na způsob, jakým bude projekt navržen, realizován,

provozován a recyklován, je v průběhu času zvyšována míra detailu, jak ji zachycuje model a také věrohodnost dat a výsledků analýz, či nákladových a časových odhadů, se v průběhu času zvyšuje. Problematika „zadávání dat, zejména popisných“ do systému s sebou nese problematiku odpovědnosti a kompetencí za části dat, které nelze nalézt v databázi konstrukčních prvků. Jejich vkládání do modelu je časově náročnou a odpovědnou prací, kterou problematizuje i to, když ten, kdo tato data obstarává, zadává a spravuje, je přímo ke své práci nepotřebuje. Ve srovnání s klasickým projektováním, kde návrh a posouzení vnějších nosných stěn se nejprve empiricky navrhne (může



se pochopitelně jednat o sendvičovou konstrukci) a pak v různých částech a dokumentech projektu se posoudí ze statického, tepelně technického, akustického a dalších pohledů. Každý z těchto testů vychází z dat dostupných v okamžiku zpracování testů. Pracovní postupy nad BIM modelem mohou být nastaveny tak, že při změně charakteristik této stěny, se provedou i následná posouzení.

3. Nedostatečná datová základna konstrukčních prvků. Situace, kdy namísto „čáry“ ve 2D půdoryse, s popisným textovým označením průměru potrubí a schématickou značkou ventilu, stačila k vyjádření geometrie a vedení potrubí, bývá v BIM nahrazena 3D modelem vedení potrubí, včetně všech tvarovek, ventilů a jejich ovládacích prvků. To sice na jedné straně přináší zvýšení přesnosti odhadu nákladů a odstranění kolizí ve vedení, ale zároveň v případě, že jednotlivé prvky nejsou součástí databáze konstrukčních prvků, přináší zvýšenou pracnost při vytváření prvků v této databázi. Databázi konstrukčních prvků lze doplňovat z otevřených zdrojů, které zprostředkovávají styk mezi výrobcem konstrukčního prvku a jeho potenciálním uživatelem. Mnohdy však použití takto získaných prvků bývá licenčně omezeno anebo je pro české účely nevhodné (třeba nemá český certifikát) a český ekvivalent konstrukčního prvku neexistuje. Pak je projektant nucen prvek vytvořit, mnohdy ještě v několika úrovních detailu, aniž by mu jeho náklady na tuto činnost kdokoliv hradil.
Otázka, kdo má tuto zvýšenou pracnost hradit, je dosud nezodpovězena a snižuje motivaci a zvyšuje riziko.
4. Informační prostředí, architektura. Představa, že všichni dodavatelé, specialisté či subdodavatelé vytvářející anebo užívající model, budou využívat jednotné IT prostředí, je naivní. K přípravě a sdílení datového modelu je třeba vykonat, nastavit a zavést jednotnou metodiku pro práci s daty, pro jejich sdílení, pro oprávnění měnit obsah a způsob, jakým jej chceme sdílet. Použití jiného prostředí nesmí být limitujícím faktorem, musejí být tedy stanovena pravidla a všeobecně platné standardy pro výměnu dat. Úroveň detailu, s níž musejí pracovat dílčí specialisté a subdodavatelé stavby, je třeba také nastavit. K zajištění nově se objevivších funkcí je třeba do týmu přibrat další specialisty a vyčlenit jim jejich kompetence. Hovoříme o zástupcích uživatele (FM specialista), specialista na řídicí systémy budovy, specialista na energetickou spotřebu, specialista na techniku prostředí, apod. Každá z těchto skupin hovoří „různým“ jazykem a týmovou komunikaci v rámci projektu se teprve musejí naučit, což zvyšuje rizika nedodržení termínů.
5. Legislativa a státní orgány vyžadují pro DUR (dokumentace pro územní rozhodnutí) či DSP (dokumentace pro stavební povolení) dokumenty vytvořené podle klasické metodiky, nevymezuje se, ani nevyžaduje elektronickou dokumentaci, nýbrž požaduje dokumentaci „papírovou“ a sleduje dodržení regulačních požadavků. Riziko, že data z modelu nebudou pro tyto činnosti dostatečné a bude je třeba doplnit o další dokumenty vytvořené standardní cestou, hraničí s jistotou.
6. Informační prostředí a architektura, potřeba IT specialistů, sdílení. Bez spolupráce IT specialistů a bez vytvoření digitální infrastruktury je v prostředí atomizované projekční komunity problematické zajistit kvalitativní požadavky, zajištění dodržování standardů a sdílení a distribuci dat, velmi problematické. Softwarové prostředky, IT specialisté, IT infrastruktura, metodika a příprava celého „eco systému“ pro úspěšný projekt v sobě skrývá další náklady a rizika. Jejich eliminaci si lze představit IT specialisty, kteří navíc disponují znalostmi projekčních pracovních postupů a BIM.
7. Antagonistický přístup. V klasickém uspořádání DBB (viz dále) dochází k rozdělení profesí projektantů a zhotovitelů; obě skupiny mají vztah s investorem a mnohdy mezi nimi vznikly antagonistické vztahy. Jejich parciální priority jsou disjunktní a málokdy se shodnou na tom, že jejich společným zájmem by měla být spokojenost investora. Zjednodušování složitých věcí je národním sportem (viz obrázek), což může mít i pozitivní efekty, ale ve vztahu ke složitým technologiím a procesům v budově probíhajícím to nelze doporučit. Požaduje-li projektant instalaci složitých technologií, s níž zhotovitel nemá zkušenosti, je lepší pozvat si experta. BIM se snaží zmíněné antagonismy překonat a vytvořit dělný tým, se společným cílem, jímž by měla být spokojenost investora a princip, v němž zvítězí všichni (tzv. win-win).

Jestli je to marná idea ukáže teprve budoucnost. Spolupráce celého týmu a zdravé vztahy mezi jednotlivými složkami na principu IPD omezují toto riziko.

8. Atomizace projekční sféry. Rozmělnění a rozdrobení projekční sféry po r. 1989 vedly k prudkému snížení cen projekčních prací. Firmičky s minimální režii se „slétají“ k projektům a vytvářejí krátkodobé konglomeráty se zaručeně nízkou cenou, ale také s nízkou kvalitou, nízkou opakovatelností a malou chutí do experimentů, standardizace a budování a užívání IT infrastruktury. Z tohoto pohledu lze zevšeobecnit, že iniciátorem a nositelem změny a přechodu k BIM a IPD musejí být seskupení od určité velikosti zpracovávající větší projekty. Investice do inovací a některé iniciační vyšší náklady musejí být započítány do nákladů projektu, aby účastníci byli ke změně motivováni. Riziko vyšších iniciačních nákladů je vysoké. Mělo by se vrátit investorovi v nižších provozních nákladech, projekční sféře v nižších nárocích na změny projektu a v dalších projektech a zhotoviteli v lepší přípravě stavby, v automatizaci mimostaveništní výroby, nižší stavební režii a dalších nižších nákladech. Vysvětlování přínosů budoucími pozitivy je složité, zejména v okamžicích krize, kdy pozitivita dlouhodobých přínosů či strategické investice jsou omezeny na minimum.
9. Nepřípravenost okolí a legislativy. Třebaže se o principech BIM hovoří déle než 30 let, nepřevládá mezi odbornou veřejností jednoznačně pozitivní ohlas, a to ani v projekční sféře, kde jsou přínosy viditelné i bez spolupráce s ostatními složkami výstavby. Státní správa, stavební úřady, veřejná správa a orgány vyjadřující se k územnímu řízení anebo stavebnímu povolení nejsou připraveny na to, že by jim někdo předal elektronickou dokumentaci a její schválení, že by bylo doprovázeno připojením elektronického razítka úřadu. Investor je doposud nucen předat žádosti o povolení v „papírové“ podobě a schválení je předáváno ve formě fyzického razítka. Povolení je tedy ve formě 2D dokumentace a jako takové je třeba jej i ve formě elektronické dokumentace uchovat. Na 3D model charakterizující BIM není nikdo připraven. Pro zpracovatele projektů znamenají tyto povinné transformace dat práci navíc a nutnost transformovat datový model do mnohem jednoduššího tvaru.
10. Kalkulace nákladů a nákladové analýzy, časové plánování. Zvyklostmi daný položkový rozpočet členěný na jednotlivé objekty či části stavby (Zemní práce, základy, svislé nosné konstrukce, ...) vzniká z výkazu výměr. BIM poskytuje přesný výkaz výměr daný agregací z konstrukčních prvků. Rozpočet vedle materiálových nákladů obsahuje také položky na stavební práce, přípravu a montáž staveniště, přesun hmot, nákup či pronájem a montáž zařízení, apod. Proto, aby šlo snadno doplňovat náklady na tyto položky rozpočtu, musejí být ceníkové databáze zpracovány na základě konstrukčních prvků. Cenové odhady, propočty, rozpočty a výrobní kalkulace se zpracovávají k různým účelům a na základě různých databází a různě strukturovaných dat a dokonce je zpracovávají různí účastníci výstavby. Transformovat současné databáze do podoby pro BIM či dokonce pro tvorbu časového plánu vyžaduje čas a náklady. Bez praktické realizace BIM projektů a požadavků jednotlivých účastníků na takové zpracování, takové databáze nevzniknou.

Literatura

1. Eric Teicholz: Facility Design and Management Handbook, McGraw-Hill 2001
2. Chuck Eastman, Paul Teichholz, ... BIM Handbook Wiley 2008
3. Michael May + kol. IT Guide for Facility Managers, IFMA Foundation 2012
4. Michel Theriault: Managing Facilities & Real Estate, WP 2012
5. Eric Teicholz + kol.: Technology for Facility Managers, IFMA 2013
6. Eric Teicholz + kol.: BIM for Facility Managers, IFMA 2013
7. Zdroje IFMA, NBIMS, BuildingSmart, atd.
8. Starší články autora

Milan Hampel

IKA DATA spol. s r.o.



SW podpora u poskytovatele FM služeb

Posledních dvacet let přineslo na trhu facility managementu jasnou stabilizaci a klíčové rozdělení a vyjasnění rozdílů, mezi společnostmi, poskytujícími jednu či dvě FM služby a společnostmi, poskytujícími nejen vlastní management, ale zejména poskytující široké spektrum FM služeb. Zejména skupina skutečně „Facility společností“ je dnes vybavena komplexním CAFM systémem nebo užívá dílčí SW aplikace pro své specifické FM služby. Každý dnešní „velký poskytovatel FM služeb“ se bez CAFM systému neobejde – nejenže potřebuje sám klíčové informace, ale rovněž řeší požadavky koncových zákazníků na SW podporu.

A tak i na trhu SW společností se situace stabilizovala a desítky implementací u všech klíčových hráčů na poli CAFM systému v ČR i SR jsou realizovány nejen u společností a korporací jako příjemců FM služeb, ale rovněž i u poskytovatelů facility managementu a FM služeb jako takových.

Mezi nejsilnější „trojku“ poskytovatelů FM služeb na česko-slovenském trhu co do ročního objemu tržeb se fúzí několika společností v jednu skupinu dostal i dnes již významný poskytovatel multifunkčních a multiservisních služeb společnost ATALIAN. Je pouze logickým důsledkem klíčových strategických kroků využívat pro své vlastní potřeby i potřeby svých zákazníků vhodný softwarový nástroj – informační systém typu CAFM (Computered Aided Facility Management).

Fúze více společností v posledních letech přinesla do skupiny 4 aplikace pro podporu FM služeb:

- pit-FM a další nadstavby (pit-WEB, pit-CAD)
- Profylax – plánování a řízení procesů údržby
- Axelmind – plánování a řízení procesů údržby
- EVI8 – evidence odpadů

a současně užívání dalších systémů pracovníky ATALIAN u významných zákazníků, kteří již sami využívají vhodné SW produkty (FaMa+, HelpDesk OKIN Group apod.). Obdobně je užíváno i více systémů pro práci s CAD dokumentací (BricsCAD, Autodesk design preview, eDrawings, Free DWG viewer apod.).

Výběr CAFM produktu včetně nadstavby a sjednocení pro všechny pracovníky tak bylo jediným rozumným řešením. S ohledem na užívání „aplikací pit“ včetně BricsCAD ve společnosti ATALIAN KAF Facility a zkušenosti s jeho užíváním mezi několika stávajícími zákazníky byla volba produktu rychlá a již druhým rokem je tak ve skupině rozvíjen informační systém pit-FM společně s dalšími jeho doplňky a nadstavbami.

Co však znamená CAFM systém u poskytovatele? Jaké potíže a překážky je třeba překonávat?

Největší problém je v případě počítačových programů vždycky člověk a to platí i v tomto případě! Většina lidí, zejména těch starších, ale najdou se i mezi mladšími ročníky, nemá chuť a vůli pouštět se do nových věcí. Nové věci mnohé z nás děsí, máme z nich strach a samozřejmě zle klíčovou roli hraje i lenost. Prvním významným krokem bylo opuštění některých stávajících „zaběhnutých“ řešení

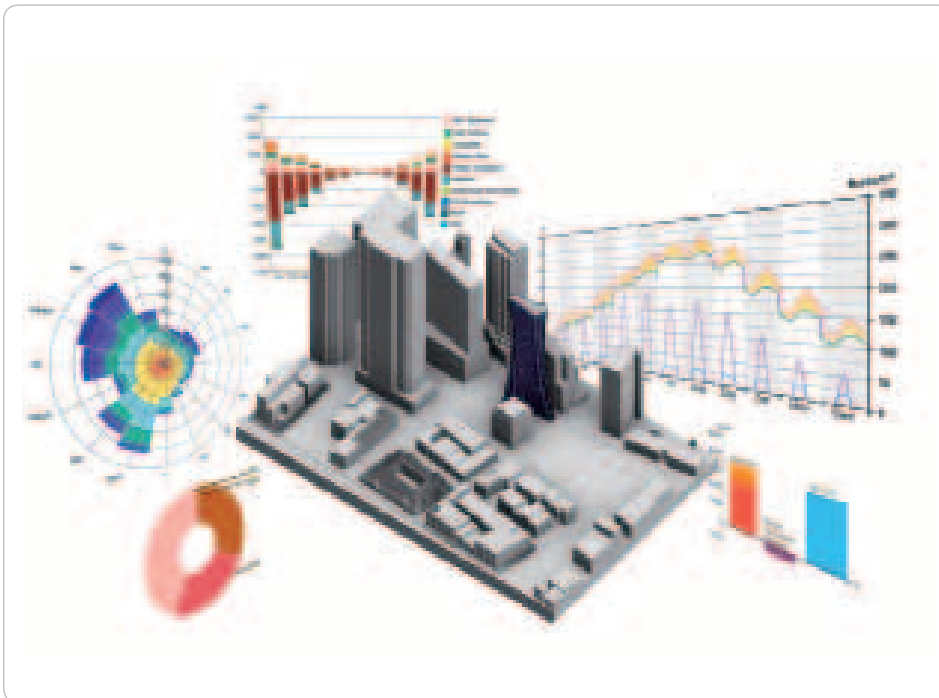
a systémů a první reakce klíčových osob – „nechceme“! „Proč“? „Zase se budeme muset něco učit“? „Zase nám přidáváte práci“? „...“?! Nikdo z nich se neptá na produkt! Jaké usnadnění to bude znamenat? Co bude jednodušší a snazší? Co to bude znamenat pro našeho zákazníka? Jak k tomu můžeme pomoci?

Vedle upgrade na poslední verzi pit-FM tak byl nahrazen první z užívaných SW a provedena migrace dat do pit-FM. Pro naše pracovníky to tak ve finále znamenalo pouze nechat se zaškolit do nové aplikace a seznámit se s novými funkcemi. Výsledek po 9 měsících provozu? Systém je bohatší o řadu funkcí, poskytuje stejný ne-li lepší komfort, pracovníci se velmi brzy dostali do užívání, neboť principy periodických a zakázkových procesů jsou stále stejné, jen ovládání SW nástroje je jiné a tak pochopit novou aplikaci bylo výrazně jednodušší a snazší, než původní obavy a strachy. Reporty pro zákazníka obsahují stále shodný obsah a poskytují stále stejný informační přínos, ale vedle informací pro zákazníka tak i poskytovatel získal mnohem širší prostor pro požadované informace.

Nechuť provozních pracovníků je jedna věc, ale nechť středního managementu je věc další. Ta se umí snadno projevit v tom, že navrhované informace mohou být pro mnohé rádo by manažery něčím, s čím si neví rady a obava z toho, že neumím analyzovat poskytnutá data se snadno může projevit veřejně. Potom je jednodušší definovat nepotřebnost systému i přesto, že nezbytná data pro rozhodování chybí a tak nikdo nemůže ani „schopnosti“ manažera zpochybnit.

Velmi významné je tak nadšení pro informační systém nejen u provozních pracovníků, ale i manažerů.

Další klíčová překážka je prvotní potřeba naplnění datové základny. Příkladem budiž naplnění stovky budov jednoho z významných zákazníků, resp. předpisů periodických procesů, zejména revizní a kontrolní činnosti, prováděné v rámci technické správy budov. Import budov je zpravidla věc snadná a realizovaná velmi rychle, ať už je nebo není k dispozici výkresová dokumentace CAD nebo excelový seznam objektů. Problematičtější jsou definice pracovních předpisů pro revize a kontroly, pakliže dosud žádná SW aplikace užívaná nebyla a termíny realizace „hlídala“ excelová tabulka nebo kalendář Outlooku. Polemika o úspěšnosti těchto SW nástrojů je na samostatný příspěvek, zejména s ohledem na nezbytnost lidského potenciálu a možnosti nestandardních a nesystémových definic. Nicméně i tyto nástroje mohou být prospěšné, jsou-li však správně



Jaký je stav ve druhém roce užívání?

- téměř 120 aktivních uživatelů, z toho 2/3 na straně zákazníků (aktuálně 10 konkrétních zákazníků), tedy pouze z jedné třetiny jsou uživateli pracovníci poskytovatele. Každý měsíc s tím, jak je systém rozšiřován na další a další zakázky poskytovatele, uživatelé postupně přibývají...

- Více jak 660 evidovaných budov či objektů s charakterem „budova“ pro provozní procesy, i zde každý měsíc objekty přibývají obdobně, jako uživatelé...

- Téměř tisícovka pracovních předpisů pro periodické činnosti

- Téměř 700 požadavků z

HelpDeskového systému

- Z operativy, HelpDesku i periodických předpisů je dnes evidováno více než 25 tisíc zakázek různého charakteru a ze své povahy denně přibývají další a další, jež průběžně pracovníci provozu vyřizují a evidují větší či menší množství údajů o jejich realizaci

Přestože aplikace pit-FM poskytuje dvě desítky modulů, jsou využívány

jen některé funkce a spíše časové hledisko dosud neumožnilo pustit se s pracovníky provozu do dalších funkčních částí. Aktivně jsou z celého systému využívány funkce:

- Pasportizace budov a technických zařízení včetně integrované CAD výkresové dokumentace (pit-CAD)
- Plánování a řízení procesů údržby a správy stavebních objektů
- Helpdesk pit-WEB (Žádankový systém)
- Periodické zakázky, zejména revize a kontroly vyhrazených technických zařízení a preventivní údržby
- Tvorba jednotných postupů a sjednocení názvosloví, zavedení jednotného značení a kódování objektů, sladění procesů

Využití jednoho z významných CAFM produktů tak poskytuje deklarované přínosy jak pro poskytovatele, tak i pro jeho zákazníky. Především jde o sdílení licencí aplikací, především multilicence HelpDeskového systému, ale i přímo CAFM systému pit-FM a aplikace je tak snadno dostupná a příjemci služeb bez nutnosti jeho pořízení.

Dalším přínosem jsou především informace, které z dat, poskytovaných oběma stranami, systém generuje v reportech a výstupních sestavách.

Prokazatelnost údajů je všeobecně známým přínosem žádankových systémů, nazývaných rovněž HelpDeskovými systémy či dispečerskými systémy. I tento přínos je naprosto zřejmý a vedle tohoto poskytují žádankové systémy i zřejmý komfort pro žadatele, který je nejvíce oceňován.

Klíčovým přínosem je však plnohodnotné a prokazatelné využití know-how poskytovatele. Právě při standardizaci procesů do SW nástroje a diskusích a debatách provozních pracovníků v celé skupině lze jasně vyzorovat snahu o dosahování nejlepších efektů při zachování či dokonce zlepšování kvality poskytovaných služeb. Trvalé zlepšování FM služeb je pak viditelným znakem i z pohledu zákazníka.

Využití SW aplikací, zejména CAFM systémů, zákazníky poskytovatele je tak jednou z možných a efektivních cest, jak získat relevantní a detailní informace o procesech a činnostech FM služeb, zejména pro trvalé zlepšování FM procesů.

definované do datových struktur, což v drtivém případě nejsou. Pak nezbyvá, než analyzovat a prostudovat poslední revizní a kontrolní protokoly, často velmi rozdílné, a definice předpisů do systému plnit ručně. Naplnění desítek, někdy i stovek budov při časové náročnosti cca 3 hodiny na jeden objekt na definice všech periodických procesů jde do potřeby stovek hodin ruční práce.

Velmi úspěšné jsou však datová plnění z výkresové dokumentace CAD, je-li však tato kreslena nejen pro své primární využití, ale zejména pro budoucí provoz. Pasportizace objektů poskytovatelem FM služeb se tak stává tou nevhodnější variantou, neboť právě poskytovatel umí pro svého zákazníka nejlépe definovat požadavky na formu CAD výkresů a to rovněž i z pohledu budoucí potřeby integrační vazby mezi CAFM a CAD systémy.

Nejvýznamnější překážkou v uspokojování požadavků zákazníků je však jejich různorodost při vlastnictví jednoho konkrétního systému. Tady svou významnou roli sehraje právě softwarová aplikace, resp. její customizovatelnost, tedy možnost specifického nastavení a přizpůsobení jednotlivým rolím. I přesto, že pit-FM v celé řadě aspektů umožňuje přizpůsobovat se požadavkům, není někdy objektivně možné zcela stoprocentně akceptovat „výmysly“ některých uživatelů na straně zákazníků. Když existuje jeden systém pro všechny a při významné efektivitě sjednocení procesů a standardizace řady činností včetně sjednocení názvosloví, je právě poskytovatel tím profesionálem, který by měl jasně říci, „jak se co dělá“ a jaký postup je neefektivnější. Praxe ukazuje, že vsadí-li příjemce služeb na svého poskytovatele a nechá na něm nejen procesy, ale i nastavení SW nástroje, dostává nejen kvalitní služby, ale i správné informace, čerpající ze správných dat.

Překonání této překážky je rovněž různorodost přístupů jednotlivých společností uvnitř skupiny ATALIAN, neboť celá řada společností poskytovala do doby sjednocení některé shodné FM služby a byly tak konkurenty. Po sjednocení pracovních týmů je tak nezbytné sjednotit i jejich procesy a názvosloví a nejjednodušší pochopitelná cesta je právě CAFM systém, který jasně při plnění datové základny umí ukázat rozdíly v přístupech a pracovních postupech jednotlivých týmů.

Svou roli zde sehraje i dodavatel CAFM systému. Obejít se bez servisní podpory může jen konečný uživatel a to až po několikaletém zaběhnutí systému a bez jeho dalšího rozvoje. Představit si uspokojování požadavků zákazníků poskytovatele v oblasti CAFM systému bez servisní podpory dodavatelem systému lze jen obtížně. Není měsíc, aby nebyly řešeny nějaké dílčí požadavky a potřeby na úpravy a dovoje systému a tak vedle výběru produktu je i jeho dodavatel a jeho součinnost významným aspektem úspěšnosti celkové dlouhodobé implementace systému na straně poskytovatele.

Jan Talášek

ATALIAN CZ, s.r.o.

Facility management a certifikácia trvalej udržateľnosti

Certifikácia trvalej udržateľnosti sa zvyčajne spája s projektovaním a výstavbou nových budov. Môže sa preto zdať, že najvýznamnejšiu úlohu pri úspešnej certifikácii zohrávajú investori, architekti, projektanti profesisti a dodávatelia. Certifikácia novej budovy však platí maximálne 5 rokov a potom musí dôjsť k recertifikácii. Pokiaľ sa v priebehu obdobia používania budovy od ostatnej certifikácie nevykonajú podstatné zmeny, prichádza do úvahy certifikácia podľa certifikačného systému pre existujúce prevádzkované budovy. Podľa týchto systémov sa dajú certifikovať aj existujúce prevádzkované budovy, ktoré pôvodne ako nové budovy vôbec neboli certifikované. Na príklade certifikačného systému LEED® 2009 Existing Buildings: Operations&Maintenance (EBOM) v ďalšom zdokumentujeme, akú významnú úlohu zohráva kvalitný výkon služieb facility manažmentu pri certifikácii trvalej udržateľnosti.

Základy certifikácie

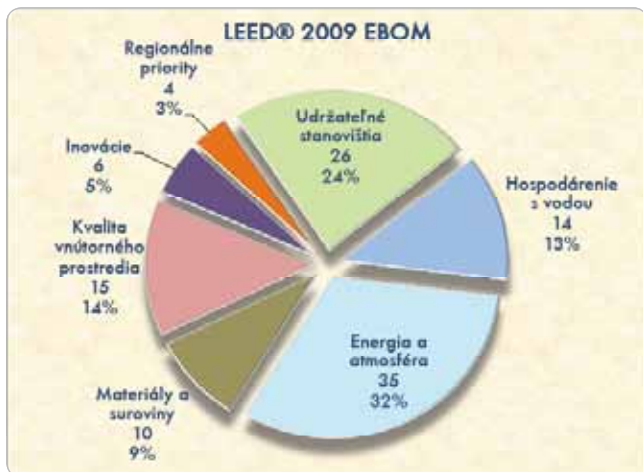
Certifikácia trvalej udržateľnosti vychádza zo splnenia nevyhnutných podmienok a zo získania dostatočného počtu kreditov pre získanie úrovne certifikácie. Certifikačné systémy LEED® vychádzajú z hodnotenia budovy v nasledovných oblastiach:

- Udržateľné stanovišťa (Sustainable Sites),
- Hospodárnosť používania vody (Water Efficiency),
- Energia a atmosféra (Energy&Atmosphere),
- Materiály a suroviny (Materials&Resources),
- Kvalita vnútorného životného prostredia (Indoor Environmental Quality),
- Inovácie (Innovations),
- Regionálne priority (Regional Priorities).

Celkovo sa dá dosiahnuť max. 110 kreditov, z toho spolu 10 v oblastiach hodnotenia Inovácie (Innovations) a Regionálne priority (Regional Priorities). Podiely jednotlivých oblastí hodnotenia sú na Obr. 1.

Požadované počty kreditov pre dosiahnutie jednotlivých úrovni certifikácie je nasledovný:

- ✓ certifikovaný 40 až 49,
- ✓ strieborný 50 až 59,
- ✓ zlatý 60 až 79,
- ✓ platinový 80 a viac.



Obr. 1 Podiely jednotlivých oblastí hodnotenia certifikačného systému LEED

Úloha facility manažera pri certifikácii trvalej udržateľnosti

Facility manager je garant a vykonávateľ/zabezpečovateľ činností potrebných na efektívnu prevádzku konkrétnej nehnuteľnosti. Platí to o to viac, keď má ísť o trvale udržateľnú prevádzku, t.j. prevádzku, ktorá je šetrná k životnému prostrediu, efektívne využívajúca zdroje a starajúca sa o neustálu prosperitu nehnuteľnosti.

Nevyhnutne požadované dokumenty

Už v oblasti nevyhnutných podmienok pre certifikáciu trvalej udržateľnosti, certifikačný systém LEED® 2009 EBOM vyžaduje, aby boli spracované a uvedené do života nasledovné dokumenty:

1. Plán prevádzky budovy
2. Smernica pre základný manažment chladív
3. Smernica pre prednostné obstarávanie environmentálne vhodnejších produktov
4. Smernica pre nakladanie s tuhým odpadom
5. Smernica pre zelené čistenie/upratovanie

Sú to základné dokumenty, ktoré efektívne fungujúci facility manager potrebuje. Bez ich existencie a používania sa nedá uvažovať o certifikácii trvalej udržateľnosti.

Ide o dokumenty, ktoré musia byť vypracované, uvedené do života a používané v dostatočnom predstihu predtým, než sa začne s certifikáciou trvalej udržateľnosti.

Dokumenty požadované pre získanie kreditov

Pre dosiahnutie prvej úrovne certifikácie, t.j. certifikovaný, je treba okrem splnenia všetkých nevyhnutných podmienok, získať aspoň 40 kreditov. Celý rad z týchto kreditov sa dá získať vypracovaním a uvedením do života predpisov pre poskytovanie služieb facility manažmentu. Niektoré z dokumentov sú uvedené v Obr.2 spolu s počtom získateľných kreditov. Pri celom rade dokumentov sa dajú splnením ďalších kvalitatívnych kritérií získať kredity navyše.



Obr. 2 Niektoré dokumenty potrebné pre LEED certifikáciu spolu s počtom získateľných kreditov

Stratégia pre získanie certifikácie trvalej udržateľnosti

Facility manager môže prípravou, plánovaním a zdokumentovaním procesov poskytovania služieb facility manažmentu zabezpečiť získanie minimálne 20 kreditov, čo je 50% počtu kreditov pre získanie úrovne certifikovaný. Sú to kredity, ktoré sú dosiahnuteľné vypracovaním a uvedením do života organizačných opatrení – predpisov. Je to súčasne aj o poriadku v procesoch poskytovania služieb facility manažmentu. Tieto kredity sú ľahko získateľné a nie sú na ich získanie

potrebné žiadne investičné prostriedky. Malo by byť preto stratégiou tieto kredity získať v každom prípade a doplniť ďalšie kredity splnením kvalitatívnych ukazovateľov pri plnení zavedených plánov a smerníc.

Záver

Celkový počet kreditov, ktoré sa dajú získať kvalitnou činnosťou facility managera, sa pohybuje na úrovni cca 30, čo je 75% z požadovaného počtu pre dosiahnutie úrovne certifikovaný. Obzvlášť pri aspirácii na vyššie úrovne certifikácie je to významný počet. Neschopnosť získať tieto kredity si jednoznačne vynúti získavanie kreditov v oblasti kvalitatívnych parametrov technických zariadení a

stavebných konštrukcií a prvkov. A to je vždy spojené s navýšením investičných nákladov. Je to ako v iných oblastiach života – poriadok v procesoch vám dokáže ušetriť hromadu peňazí. Poriadok a najprv rozmýšľanie, až potom konanie, sú kľúčmi šetrnosti.

Ing. Ladislav Piršel, PhD.

**Slovenská rada pre zelené budovy
a Slovenská asociácia Facility Managementu**

Trenčín privítal odborníkov z oblasti elektroniky, elektrotechniky, energetiky a telekomunikácií

Od 15. do 18. októbra 2013 sa trenčianske výstavnisko EXPO CENTER, a. s., stalo dejiskom medzinárodného veľtrhu elektrotechniky, elektroniky, energetiky a telekomunikácií ELO SYS, ktorý sa počas uplynulých 19 rokov stal medzinárodne uznávaným podujatím, najvýznamnejším a najväčším svojho druhu na Slovensku. Na celkovej ploche 12 480 metrov štvorcových sa tento rok odprezentovalo 203 firiem zo Slovenska, z Českej republiky, Rakúska, Poľska, Maďarska, Nemecka, Chorvátska a Taiwanu. Záštitu nad veľtrhom ELO SYS aj tento rok prevzalo Ministerstvo hospodárstva SR.

Veľkým plusom tohto podujatia je úzke prepojenie kontraktáčno-prezentačnej úlohy veľtrhu s teoretickým zázemím, vedou a výskumom. K vysokej odbornej úrovni veľtrhu ELO SYS prispievajú každoročne odborní garanti, ktorí s cieľom skĺbiť vedu a prax každoročne obhacujú program veľtrhu o kvalitné odborné sprievodné podujatia.



K veľtrhu ELO SYS už roky neodmysliteľne patria súťaže Elektrotechnický výrobok roka, Ekologický počin roka, Najúspešnejší exponát veľtrhu ELO SYS, Konštruktér roka a Unikát roka, ktoré organizuje Zväz elektrotechnického priemyslu SR. Súčasťou odborného sprievodného programu boli Dni mobilnej robotiky a medzinárodná konferencia Elektrotechnika, informatika a telekomunikácie 2013, ktorá sa spoločne so Seminárom znalcov z elektrotechnických, informatických a energetických odborov konala pod odbornou garanciou Fakulty elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave. Trenčianska univerzita A. Dubčeka v Trenčíne pripravila konferenciu Aplikácia elektroniky, energetiky, informatiky a mechatroniky v špeciálnej technike a krízovom manažmente – ELENEM 2013. Problematike elektromobility bola venovaná konferencia Perspektívy elektromobility III. – Vývoj v technických a ekonomických základoch elektromobility, ktorú organizuje FCC Public, s. r. o. Počas veľtrhu prebehli aj Panelová diskusia, ktorú pripravuje Slovenský elektrotechnický zväz – Komora elektrotechnikov Slovenska, semináre Riešenia a novinky EATON Corporation/Cooper Industries (EATON/Cooper Industries Ltd.) a Špecifiká a prekážky obchodu s Ukrajinou (Trenčianska regionálna komora SOPK). Veľtrh ELO SYS poskytuje

priestor aj novej generácii a venuje sa mladým talentom. Posledný deň veľtrhu sa uskutočnilo Celoslovenské finále technickej súťaže mladých elektronikov. Každý deň študenti STU v Bratislave v rámci tematicky zameranej aktivity Dni mobilnej robotiky prezentovali mnoho pozoruhodných exponátov z oblasti robotiky, ako napríklad dva väčšie mobilné roboty Black Metal do vnútorného prostredia a servisný robot MRVK-01, ktorý na sebe nesie 25-kilogramové rameno a je určený do vonkajšieho prostredia. Ide v podstate o prototyp mobilného manipulátora vyrobeného výhradne na Slovensku.

K zaujímavostiam veľtrhu ELO SYS 2013 tento rok patrili vykurovacie káble TKFOY s lanovanými odporovými jadrami, určené na založenie pod futbalový trávnik, ktoré ho majú v prípade nepriaznivého počasia vyhrievať, resp. zbavovať prebytočnej vlhkosti, od firmy VUKI, a. s. Z ekologického hľadiska si pre svoj inovatívny prístup zaslúži pozornosť firma RMC, s. r. o., ktorá vyvinula a do reálnej podoby pripravila pre tohtoročný ELO SYS ostrovnú kontajnerovú mikroelektrárňu PVI-3P1A2, ktorá je schopná vďaka fotovoltaickým panelom a veternej vrtule cez technologicky dômyselné „ústrojenstvo“ vlastnej konštrukcie využívať obnoviteľné zdroje pre potreby rodinného domu, resp. zabezpečiť výrobu elektrickej energie aj doslova v neobývatelných podmienkach, takmer hocikde na našej Zemi. Ďalšími zaujímavými exponátmi na veľtrhu boli nová radiaca jednotka Xcomfort pre smartfóny a tablety od firmy EATON, ktorá je srdcom každej inteligentnej elektroinštalácie, inovatívny telekomunikačný kábel TCEPKSWFLE-RP od firmy ELKOND HHK, a. s., ktorý v sebe spája hneď dve výnimočné technológie – okrem vylepšeného systému ochrany proti prenikaniu vlhkosti do kábla disponuje zároveň doplnkovou ochranou proti hľadavcom, a miniatúrna elektrická náhrada pneumatických valcov od REM-Technik, s. r. o., ktorá má uplatnenie pri polohovaní bremien, ľahkom zalízaní alebo ako pohyblivý doraz. Prínosom použitia elektrických pohonov je úspora energie, veľká presnosť a široké možnosti riadenia a kontroly.

Výsledky prípravných prác, zaujímavý a hodnotný program a účasť vystavovateľov z radov lídrov elektrotechnických odvetví potvrdili, že 19. ročník veľtrhu ELO SYS sa opäť stal najvýznamnejším medzinárodným fórom prezentácie najnovších trendov, inovácií a riešení s najkomplexnejším portfóliom exponátov z odvetví elektrotechniky, elektroniky, energetiky a telekomunikácií na Slovensku.

Bližšie informácie o priebehu elektrotechnického veľtrhu ELO SYS možno nájsť na internetovej stránke www.elosys.sk.

Audit Facility Managementu jako nástroj k prověření fungování FM klienta

Článek obsahuje výstupy, které budou součástí disertační práce autorky „Model Auditů Facility Managementu“ a zabývá se otázkou komplexního auditu Facility Managementu. Facility management má v České republice již třináctiletou tradici. FM Institute ve spolupráci s evropskými FM manažery provedl v roce 2012 studii EuroFM Market Data, ze které vyplynulo, že obor Facility management je pátým největším segmentem evropské ekonomiky. Celkový objem trhu Facility managementu (interní + externí zajištění) činil pro rok 2011 v průměru 5% až 8% HDP Evropské unie, což je 900 mld. Euro. FM poskytovatelé, kteří jsou zahrnuti v TOP 10, zaujímají 20% podíl na celkovém FM trhu EU s ročním podílem růstu o 1,4%. [1] Z tohoto pohledu je patrné, že FM se stává zavedeným a prosperujícím oborem, který potřebuje jasná pravidla a definice. Přestože jsou zavedeny nové normy ČSN EN 15 221 Facility management, stále je však možné identifikovat oblasti, které nejsou definovány, zkoumány a rozvíjeny.

Jednou z těchto oblastí je komplexní kontrola fungování FM. Společnosti samozřejmě provádí kontrolu svých FM, avšak tyto postupy nemají obecný charakter a liší se společnost od společnosti. Výše zmiňovaná zjištění jsou založena na studiu literatury, která se týká FM nebo je z příbuzných relevantních oborů a z průzkumu veřejného mínění, které bylo provedeno pomocí e-mailového dotazování.

Studie literatury

Za nejsložitější nástroj komplexní kontroly fungování FM je uvažován audit FM. Než byl model auditu FM autorkou sestaven, byla prověřena tuzemská i zahraniční literatura. Hledání bylo zaměřeno na nalezení modelu auditu FM, který by vykazoval komplexnost, byl dostatečně popsán, poskytoval metodiku auditu či hodnotící kritéria.

Zahraniční literatura vykazovala pouze dva relevantní příspěvky. Prvním příspěvkem k tématu auditu je studie Marthy Whitaker, vydané roku 1995, která navrhla vedení facility management auditu. [2]

Ostatní články publikované okolo roku 1995 poukazovaly na nutnost provádění auditu FM, avšak ve všech případech šlo pouze o pouhé konstatování potřeby audit aplikovat na FM. Druhá zmínka v literatuře je až v roce 2011 - článek The Research of Facility Management Based on Organization Strategy Perspective. Autoři Xing Gao and Ji-ming Cao, School of Economics and Management, Tongji University, Shanghai, China píše o auditu FM jako o nástroji, který může pomoci společnosti identifikovat stav a provoz FM, najít jeho nedostatky a nastavit budoucí plán FM. [3]

Dle autorů lze FM audit rozdělit do dvou kategorií. První kategorií je profesionální audit FM, který obsahuje audit technologií klimatizace, elektrického systému, prostoru, energetiky a atd. Druhou kategorií auditu je komplexní audit. Tento audit má komplexnější charakter a zasahuje i do otázek finančního řízení, projekt managementu, procesu řízení, systému zabezpečování jakosti a atd. Jeho cílem není pouze zlepšení služeb, ale posouzení a podpora služeb na všech úrovních řízení a poskytnutí podpory při strategickém plánování FM. I když je druhá část nazvaná komplexní audit, i zde jde jen o jednoduchý popis, bez hlubšího vysvětlení metod, obsahu či kritérií.

Česky psaná literatura je velice chudá a nebyla v ní nalezena žádná zmínka o nutnosti provádět FM audit. Jinak tomu je z hlediska periodik a konferencí v oblasti FM, tady jsou

identifikovatelné zmínky o nutnosti audit provádět, avšak bez bližší specifikace. Až v roce 2010 na konferenci Týden FM prezentovala společnost Hein Consulting s.r.o, audit systému FM. Tento audit je zatím nejobsáhlejší na svém trhu. [4] Vzhledem k absenci konkrétní informace o auditu FM byl proveden průzkum veřejného mínění.

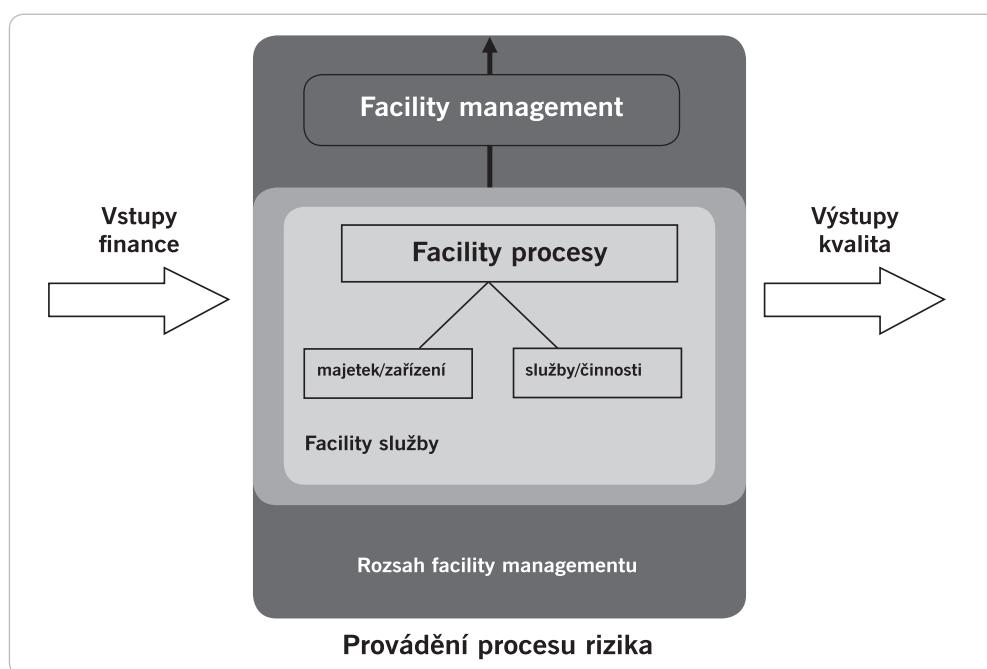
Průzkum veřejného mínění byl založen zejména na e-mailovém dotazování. Respondentům byly pokládány tři jednoduché otázky:

- Setkal/la jste se v praxi s „komplexním auditem FM“?
- Považujete komplexní audit FM v praxi za využitelný a užitečný?
- Jaká část FM nejvíce potřebuje kontrolu/audit?

Byli kontaktováni odborníci v oblasti FM z České Republiky, Slovenské Republiky a zahraničí. V České a Slovenské republice odpověděli vesměs všichni zástupci universit a vzdělávacích institucí, avšak průzkumu se zúčastnili i odborníci z komerční sféry. Zahraniční respondenti jsou pouze z univerzitního prostředí.

Průzkumu veřejného mínění se zúčastnilo pouze 40 respondentů i přes fakt, že bylo kontaktováno více jak 300 potenčních respondentů. Nicméně 78% respondentů, kteří odpověděli na průzkum, působí v České nebo Slovenské Republice a 22% respondentů je ze zahraničí.

Respondentům byla pokládána otázka: „Setkal/la jste se v praxi s „komplexním auditem FM?“ Souhrnně je možné konstatovat, že 80% respondentů se s komplexním auditem FM nikdy nesešlo. 15% respondentů se s určitým typem auditu FM setkalo, avšak uvádějí, že nejde o komplexní audit FM. 5% respondentů uvádí, že se s auditu FM setkalo. Těchto 5% jsou respondenti, kteří audit



Obr. 1 Kritéria modelu auditu FM

Zdroj: Upravený autorkou, ČSN EN 15 221:2006 Facility management – Část1: Termíny a definice

FM poskytují jako svůj produkt (jak již bylo zmíněno výše Hein Consulting a jeden respondent ze zahraničí).

Na druhou otázku respondenti odpovídali, zda považují audit za využitelný a užitečný pro jejich praxi. 98% respondentů odpovědělo, že považují audit FM za využitelný a užitečný v praxi. 2% respondentů si není přínosem jisto. Za základě těchto zjištění byl sestaven pilotní model auditu FM.

Pilotní model auditu FM

Cílem model komplexního auditu FM (dále jen FMA) je posílit důvěru předpokládaných uživatelů ve správné fungování FM. K tomuto účelu slouží výrok auditora, v němž se auditor vyjadřuje k tomu, zda je oblast FM, spravována s efektivními náklady/výnosy, bez významného rizika a v požadované kvalitě.

Pilotní model FMA je sestaven z mapy procesů, které jsou auditovány z hlediska tří kritérií (finance, riziko a kvalita). Jako nejhodnější metodika byla použita metodika pro finanční audit Standard on Auditing (dále jen ISA).

Mapa procesů je převzata z ČSN EN 15 221:2006 Facility management – Část 1: Termíny a definice, která je doplněna o obecné procesy definované v ČSN EN 15 221:2012 Facility management – Část 4: Taxonomie, klasifikace a struktury ve Facility managementu. Tato mapa pak slouží jako základ pro porovnání s procesy klienta, aby nedošlo k opomenutí nějakého procesu. Z tohoto porovnání vznikne mapa prováděných procesů (dále jen MPP) klienta.

MPP pak slouží jako základna pro auditování dle tří kritérií (finance, riziko, kvalita). Tyto kritéria vycházejí z vstupů a výstupů procesu a samotného výkonu procesu (viz. Obrázek 1: Kritéria modelu auditu FM).

Za vstupy do procesu jsou považovány finanční zdroje, lidské zdroje, majetek a další, které jsou v modelu auditu FM převedeny na finance, respektive na náklady a výnosy generované v FM. Samotné vykonávání, neadekvátní vykonávání procesu či úplná absence procesu může vykazovat riziko. Výstupem procesu FM je činnost, která odpovídá či neodpovídá požadavkům na proces, tedy je měřitelná kvalitou.

Metodika auditu FM není nikde specifikována, a proto se definovala specifická metodika pro auditu FM. Samotný model auditu FM je inovativní, proto byla hledána metodika, která by byla již popsána, a byla by použitelná pro metodiku auditu FM.

Hledaná metodiky měla:

- Zaručovat nezávislost auditora na auditované společnosti,
- poskytovat nezávislý názor na oblast FM,
- zajišťovat posouzení věrohodnosti oblasti FM,
- mít vysokou úroveň zpracovanosti,
- být všeobecně povědomá a mít dlouhou historii používání.

První dvě podmínky nejlépe splňuje ověřovací zakázka používaná ve finančním auditu. Ověřovací zakázka, je definovaná jako zakázka, ve které nezávislý odborník (auditor) vyjadřuje nezávislý názor (závěr) na předmět zakázky vůči daným kritériím. Ověřovací zakázka poskytuje přiměřenou jistotu a naplňuje požadavek komplexnosti auditu FM. Třetí podmínku nejlépe splňuje externí audit, který je jedním z typů ověřovacích zakázek. Externí audit zajišťuje posouzení a ověření věrohodnosti oblasti FM nezávislou a kvalifikovanou osobou. Poslední dvě podmínky nejlépe splňují metodiky ISA, které mají jak mezinárodní působnost, tak i mnohaletou tradici.

Průběh auditu FM

Model auditu FM vychází se struktury externího auditu dle ISA.

- 1. Zakázka**
 - 1.1. Předběžné plánování
 - 1.1.1. Porozumění podmínkám a rozsahu zakázky
 - 1.1.2. Formování auditorského týmu a odpovědné osoby za vedení zakázky
 - 1.1.3. Zhodnocení nezávislosti auditora a ostatních etických otázek

Rozhodnutí zda zakázku přijmout

- 1.2. Strategie auditu
 - 1.2.1. Identifikace charakteru a rozsahu zakázky
 - 1.2.2. Identifikace potřebné komunikace se zadavatelem
 - 1.2.3. Zhodnocení již získaných zkušeností informací získaných během předběžného plánování
 - 1.2.4. Zhodnocení typu, času a rozsahu potřebných zdrojů pro provedení auditu
- 1.3. Plán auditu
 - 1.3.1. Základna pro stanovení hladiny významnosti (materiality)
 - 1.3.2. Provedení auditu kontrol
 - 1.3.3. Předběžné stanovení oblastí, v nichž existuje předpoklad výskytu významné nesprávnosti v jednotlivých kritériích
 - 1.3.4. Stanovení předběžných analytických postupů
 - 1.3.5. Plán dalších auditových procedur
 - 1.3.6. V případě potřeby se strategie auditu a plán auditu mění během jeho realizace

2. Získávání důkazního materiálu

- 2.1.1. Substantivní procedury (testy věcné správnosti):
 - 2.1.1.1. Práce expertů
 - 2.1.1.2. Substantivní analytické procedury
 - 2.2.2.2.1 Porovnání informací s předchozím rokem
 - 2.2.2.2.2 Porovnání s cílem nebo očekáváním auditora
 - 2.2.2.2.3 Porovnání údajů s podobnými společnostmi v oboru
 - 2.2.2.2.4 Detailní testování:
 - 2.2.2.2.2. Fyzická inspekce
 - 2.2.2.2.3. Inspekce dokumentů
 - 2.2.2.2.4. Pozorování
 - 2.2.2.2.5. Dotazování
 - 2.2.2.2.6. Konfirmace
 - 2.2.2.2.7. Znovu zpracování

3. Sumarizace výsledků práce

- 3.2. Analýza nalezených rozdílů v průběhu auditu

4. Vytvoření výroku a zprávy auditora

5. Formulace doporučení

Samotná metodika ISA je velice kvalitně pracována a pro účely auditu FM je plně využita při definování formální stránky auditu. V upravené podobě byly převzaty principy provádění samotného auditu. V tomto článku jsou prezentovány pouze části, které bylo nutno nově definovat pro účely FM.

Předběžné plánování ani strategie auditu FM se nemusela v zásadě měnit, pouze se zaměřila na oblast FM.

Plán auditu FM je po formální stránce převzat z ISA, avšak obsahově se velmi liší. Prvním krokem při realizaci auditu je stanovení tzv. materiality. Materialita je definována jako hladina stanovená tak, aby snížila pravděpodobnost výskytu neoprávněných nebo nezjištěných nesprávností, které by jednotlivě nebo jako celek mohly ovlivnit rozhodování klienta. V pojetí auditu FM jsou stanoveny tři materiality, materialita pro kritérium finance (FEC – finance evaluation criteria), materialita pro kritérium riziko (REC – risk evaluation criteria) a materialita pro kritérium kvalita (QEC – quality evaluation criteria). Druhým krokem je stanovení MPP, která bude dále sloužit jako základna pro auditování. Posledním krokem v prvotní fázi plánování je provedení auditu kontrol, který je dalším nástrojem ke snížení pravděpodobnosti výskytu neoprávněných nebo nezjištěných nesprávností. Druhá fáze plánování zahrnuje předběžné stanovení oblastí, v nichž existuje předpoklad výskytu významné nesprávnosti v jednotlivých kritériích. Pro kritérium finance se MPP ohodnotí náklady a porovnáním s materialitou FEC jsou vyselektovány procesy, které jsou nákladově větší než hladina FEC. Nová mapa procesů MPP-FEC je dále použita pro navržení předběžných analytických procedur. Stejný postup se použije pro materialitu REC a QEC.

V části získávání důkazního materiálu se realizuje vzniklý plán předběžných analytických procedur pro všechny tři kritéria. Používají se dva druhy analytických procedur, testy věcné správnosti a detailní testování. U testů věcné správnosti je možné použít pouze porovnání s cílem nebo očekáváním auditora. Porovnání s minulým rokem ani s údaji s podobnými společnostmi v oboru není v současné době

možné, pretože auditu ani data neexistujú. U detailných testů je možné použiť všetky typy testů.

Předposlední krok je analýza a sumarizace zjištěných nesrovnalostí. Pokud auditor nezíská přiměřenou jistotu k vydání výroku, provede snížení hladiny materiality a doaudituje nově relevantní procesy. Pokud ani při opětovné změně materiality a doauditování procesů nemá auditor přiměřenou jistotu k vydání výroku a opětovná změna by nevedla k adekvátnímu výsledku, je auditor povinen audit odmítnout.

Pokud auditor získá přiměřenou jistotu k vydání výroku, formuluje výrok dle zjištěných nesrovnalostí. Výrok bez výhrad vydá auditor v případě, že dojde k závěru, že je FM, s přihlídnutím k významnosti (materialitě), spravován s efektivními náklady/výnosy, bez významného rizika a v požadované kvalitě. Nebo auditor vydá modifikovaný výrok. Výrok s výhradou vydá v případě, že dojde k závěru, že oblast FM klienta, je spravována s efektivními náklady/výnosy, bez významného rizika a v požadované kvalitě avšak s výhradou k oblastem xx. Tento závěr je postaven na důkazních informacích, že nesprávnosti v oblasti FM klienta jednotlivě nebo celkově jsou významné, avšak nemají rozsáhlý dopad na oblast FM. Nebo není schopen dostatečnými a vhodnými důkazními informacemi usoudit, že oblast FM se spravována dle výroku bez výhrad, avšak možné vlivy případných nezjištěných nesprávností na oblast FM nemají rozsáhlý dopad na oblast FM klienta. Pokud auditor vydává výrok s výhradou, zároveň pro oblasti s výhradou formuluje doporučení.

Závěr

Pilotní model auditu FM je momentálně ve fázi testování. Z dosavadních výsledků vyplývá, že samotný model pro konkrétní společnost

je nutné upravit. Tyto úpravy jsou v menší či větší, dle míry implementace FM v auditované společnosti, a to zejména v otázkách implementace FM na strategické, taktické a operativní úrovni, na míře zpracování managementu rizik a na míře sledování kvality. Audit by urychlilo sestavení obecného seznamu všech možných kontrol ve všech třech kritériích, seznamu všech rizik vyskytujících se pro procesy definované v mapě procesů pro audit FM a seznamu parametrů kvality sledovaných u všech procesů v mapě procesů používaných pro auditu FM. Avšak i bez těchto seznamů je model auditu FM použitelný pro auditování

Literatura

- [1] FM Institute, Report 7.2011, interní dokument projektu EuroFM Market Data, IC MARKET TRACKING, 1. 10. 2013
- [2] Whitaker M., Conducting a facility management audit, Facilities, volume 13, number 6, 1995, pp. 6-12, ISSN 0263-2772, 1995
- [3] Gao X., Cao J., „The Research of Facility Management Based on Organization Strategy Perspective“ M. Zhou (Ed.): ISAEBD 2011, Part IV, CCIS 211, pp. 161-167, 2011
- [4] Němcová Z., Michálková Š., Štrup O „Audit FMS (Facility management systém)“ ; Mezinárodní conference:Týden Facility Managementu v Praze;Praha;2010

Ing. Zuzana Holubová

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví
Fakulta stavební, ČVUT Praha

Udržitelnost' budov

Ekologický přístup k tvorbe sídel už nestačí vzhľadom na poznanie doterajších spôsobov projektovania. Nestačí postaviť ekodom z ekologických materiálov a nezohľadniť pritom, aké množstvo energetických a materiálových zdrojov sa spotrebovalo pri výrobe stavebných materiálov i samotnej výstavbe, prípadne aké sa bude spotrebovať počas prevádzky. Čo robíme dnes, ovplyvňuje svet, v ktorom budeme žiť zajtra. Aby sme zajtra mohli bývať ako dnes, musíme stavať udržateľne. Je zrejmé, že stavby, ktoré na svoju existenciu potrebujú materiály a zdroje prepravované cez polovicu Zeme, udržateľné nie sú. Aby naše návrhy sídel boli udržateľné, musíme sa riadiť rovnakými vzormi, aké používa príroda. Príroda existuje milióny rokov a tam, kde sa človek nedostal, zostala stále neporušene čistá. Ako stavať a bývať podľa prírodných vzorov?



Jedine keď posledný strom vyschne, posledná rieka bude otrávená a posledná ryba bude chytená, vtedy pochopíme, že peniaze sa nedajú jesť.

(Indiánske príslovie)

Budovy – najväčší konzument a znečisťovateľ

Za posledné storočia nám na Zemi pribudli tisíce elektrární, ropné a plynové giganty, milióny kilometrov potrubí a káblov, tisíce závodov na výrobu potrubí, káblov, strojov, zariadení... Bolo nutné postaviť milióny kilometrov ciest k týmto závodom, spáliť milióny ton uhlia a ropy atď. To všetko s cieľom uľahčiť život človeka na Zemi. Začíname si uvedomovať, že technický pokrok nám síce zaisťuje pohodlnejšiu existenciu, ale za cenu práce, znečistenia, chorôb a skrakovania života na Zemi. Pohodlie vošlo do nášho domu ako hosť, aby sa zmenilo na hostiteľa a napokon na domáceho pána.

Prospech vedeckej technológie tak viedol k vytvoreniu štandardu budov, ktoré mŕňajú 70 % vyrobenej elektrickej energie, 12 % našej vody, produkujú takmer 70 % všetkých odpadov a viac ako 30 % emisií skleníkových plynov, čím segment budov predstavuje najväčšieho konzumenta zdrojov a najväčšieho znečisťovateľa planéty [1]. Tento štandard bývania nedrancuje len planétu Zem, ale aj ľudského ducha. Tretinu života študujeme, aby sme sa následných 30 rokov zadlžili práve kvôli bývaniu. K tisícom kWh spotrebovanej energie pripadajúcej na dom (byt) tak môžeme pripočítať niekoľko desaťročí energie (práce) človeka potrebnej na nadobudnutie domu.

Dôsledok prevádzky budov je ľahko badateľný – spustošená príroda, vyčerpané zdroje, nepokoj a dezintegrovanosť ľudského ducha. Je očividné, že princípy návrhov „civilizovaných“ ľudských stavieb nie sú udržateľné.

Príroda stavia z toho, čo je po ruke

Príroda existuje milióny rokov a tam, kde sa človek nedostal, zostala stále neporušene čistá. Je preto zrejme, že zákony a princípy fungujúce v prírode sú udržateľné. Vo všetkých trvalých prírodných systémoch sú vo všeobecnosti energetické potreby daného systému uspokojované týmto systémom.

Príroda stavia z toho, čo je po ruke. Mravce na Slovensku si nestavajú mravenisko z materiálu dovezeného z Poľska, využívajú elektrickú energiu vyrobenú v Nemecku. Stavajú len z toho, čo je po ruke s energiou, ktorá je po ruke. Odpad (výstup) jedného procesu je materiálom (vstupom) v druhom procese. Preto v prírode nenájdeme plytvanie alebo skládky odpadu. Čím ďalej od miesta spotreby sa nachádza zdroj, ktorý chceme spotrebovať, tým viac energie sa minie.

Analógia v prírode

Ak pri návrhu stavby alebo ľudského sídla využijeme princíp, ktorý nenájdeme v prírode, s najväčšou pravdepodobnosťou zistíme, že tento princíp z dlhodobého hľadiska fungovať nebude. Alkohol môžeme vyrobiť energeticky náročnou chemickou cestou alebo jednoduchým použitím kvasinky. Kyslík môžeme vyrobiť chemicky (napríklad zmiešaním peroxidu vodíka a modrej skalice) alebo zasadením rastlín alebo stromov, v ktorých prebieha fotosyntéza. Vodu môžeme zohriať v plynovom bojleri alebo pomocou Slnka. Výsledok je vždy ten istý. V prvom prípade však potrebujeme vyrobiť zariadenia a dodať energiu. Ak sa pokazí niektorá súčiastka, zariadenie zlyháva, sú nutné opravy, produkuje sa odpad a emisie. V druhom prípade energiu alebo produkt len odoberáme, poruchy a odpad neexistuje. Ak sa odlomí konár zo stromu, strom „pracuje“ ďalej. Príroda je navrhnutá ako bezúdržbová. Človek má len povinnosť brať toľko, aby túto dokonalosť nenarušil – t. j. človek by mal žiť udržateľne = spôsobom života, ktorý by uspokojoval v rozumnej miere potreby všetkých ľudí na svete (a to vrátane budúcich generácií), ale súčasne ktorý by bol šetrný k životnému prostrediu a neprekračoval únosnú kapacitu využívania ekosystému.

Udržateľná stavba podľa prírody

Žiadny živočích v prírode nemusí na svojom príbytku pracovať tak tvrdo a tak dlho ako človek. Jaskynné bývanie predstavuje, zrejme, najjednoduchšiu alternatívu „trvalo udržateľného“ príbytku človeka. Asi by sme však nenašli dostatok takýchto jaskýň s vhodnými podmienkami pre 7 miliárd ľudí. Vymanením sa z úkrytov, ktoré nám poskytuje príroda, musí človek postaviť stavbu určujúcu „vnútorné prostredie“, ktoré ho náležite chráni pred nepriaznivým „vonkajším prostredím“.

Skúsime načrtnúť návrh „mimojaskynného“ rodinného domu podľa prírodných princípov so zachovaním strednej úrovne komfortu, spĺňajúc podmienku trvalej udržateľnosti. Návrh iných stavieb bude principiálne analogický.

Z danej podmienky udržateľnosti stavieb je jasné, že každá stavba bude úzko previazaná so svojím okolím. Okolie domu by tak malo čo možno v najväčšej miere uspokojiť potreby stavby domu a jeho užívania, ako aj činností vykonávaných užívateľmi domu – potraviny, materiálovo aj energeticky. Keďže chceme vytvoriť etalón (t. j. vzor s najnižšou energetickou náročnosťou), budeme uvažovať o „zelenej lúke“, na ktorej chceme daný rodinný dom postaviť. Dom teda potrebuje dostatočne veľké prostredie, z ktorého bude čerpať materiály, energiu, potraviny a iné zdroje.

Stavba domu

V ideálnom prípade by mal byť materiál na stavbu domu z blízkeho okolia, t. j. môže sa použiť slama, drevo, hlina, kamene a pod. Tento princíp nie je ničím novým, ľudské stavby spred pár storočí spĺňali túto podmienku (v krajinách tretieho sveta to platí dodnes), materiál sa využíval vždy z blízkeho okolia stavby (Orava – drevenice, južné Slovensko – hlinené stavby a stavby zo slamy, Eskimáci – ľad a sneh ap.). Zaujímavosťou týchto stavieb je, že ich človek môže postaviť prakticky sám. Nepotrebuje špeciálne nástroje, postačia mu vidly, lopaty a kladivá. V takomto prípade sa na stavbu domu minie minimum energie. Navyše stavby z prírodných materiálov ponúkajú zdravé vnútorné prostredie, tzv. mikroklimu. Podľa WHO bolo v roku 1984 až 30 % obyvateľov vyspelých krajín postihnutých tzv. syndrómom chorých budov, v roku 2002 toto číslo stúplo až na alarmujúcich 60 %. Ukazuje sa, že život v budovách z klasických materiálov (betónu, sadrokartónu, plastov atď.) na nás nemá priaznivý vplyv, lebo do ovzdušia vypúšťajú zdraviu škodlivé látky. Naopak ľudia žijúci v domoch postavených z prírodných materiálov svorne tvrdia, že sa v nich cítia príjemne, spokojne a zdravo.

Energetické požiadavky

Trvalo udržateľný dom je postavený na princípe kolobehu energie priamo na mieste (palív aj ľudskej energie). Pokúša sa tak zastaviť únik energie a výživných látok z pozemku a nahradiť ho kolobehom. Napríklad kuchynské odpadky sú recyklované v komposte, sivá voda z domácnosti zavlažuje záhradku atď. Dobrý dizajn využíva vstupujúce prírodné energie a kombinuje ich s tými, ktoré už na pozemku sú, do kompletného energetického cyklu. Napríklad zachytávanie a skladovanie vody v najvyšších možných polohách. Pritom nezáleží na množstve zrážok, ktoré máme k dispozícii, ale skôr na tom, koľko užitočných kolobehov dokážeme s daným množstvom vody vytvoriť.

Pracovné vzťahy medzi jednotlivými prvkami vytvoríme tak, aby potreby jedného prvku boli uspokojované výstupom druhého prvku. „Ako možno použiť produkty tohto prvku na uspokojenie potrieb ostatných prvkov?“ Ak nepoužijeme tieto prístupy na uspokojenie potrieb iných prvkov nášho systému, čaká nás ďalšia práca a znečistenie. Plánovanie dizajnu je najdôležitejšia vec, ktorú môžeme urobiť skôr, než čokoľvek umiestnime na pozemok.

Ťažká práca a znečistenie prostredia sú vždy dôsledkom nesprávne navrhnutého neprirodzeného systému. Dizajn stavby tak znamená návrh vzájomného prepojenia vecí.

Uspokojenie energetických požiadaviek domu sa bude značne líšiť od umiestnenia domu, pretože hlavná časť spotreby pripadá na stavbu domu a jeho následné vykurovanie. Potreba tepelného príkonu pre dom na Sibíri sa bude výrazne líšiť oproti domu na juhu Španielska. Principiálne však platí rovnaké pravidlo ako v predchádzajúcom prípade, t. j. energetické požiadavky domu spojené s jeho výstavbou, užívaním až po demoláciu by mali byť uspokojované čo možno najbližším okolím stavby. Slnečné alebo zemné kolektory, palivový les, veterná elektrárňa a. i. sú jednými z mnohých možností splnenia uvedenej požiadavky, vždy podľa prvkov okolia, ktoré môžu byť využité.

Priority realizácie by mali byť nasledujúce: najprv sa realizujú štruktúry a prvky, ktoré energiu produkujú, potom tie, ktoré energiu šetria, a až nakoniec tie, ktoré ju spotrebovávajú. Výhody použitia lokálnych energetických zdrojov sú enormné, a to v dvoch úrovniach. V prvej úrovni netreba budovať drahú a energeticky náročnú sieť distribujúcu zdroje cez polovico Zemegule na miesto spotreby. Druhá úroveň sa týka efektívneho využívania miestnych energetických zdrojov. Keďže sú tieto zdroje obmedzené – len z okolia domu, míňame len toľko, koľko môžeme, a tak nedochádza k zbytočnému plytvaniu (napr. fotovoltaický systém – ak sú batérie vybité, viac energie už minúť nemôžeme).

Plytvanie energie umožňuje súčasný energetický systém. Napr. pri pripojení domu na elektrickú sieť dostávame neobmedzené množstvo energie. Či minieme 100 kWh alebo 10 000 kWh, zaplatíme toto množstvo pri mesačnom vyúčtovaní. Tento princíp vedie k plytvaniu, pretože spotreba nie je obmedzená. Možno zistiť, že na konci mesiaca nemáme na zaplatenie účtu, avšak energiu sme už

minuli. Mesačné účtovanie nemá analógiu v prírode a práve preto umožňuje nezmyselné plytvanie, pretože sa začne hľadať miesto plytvania až vtedy, keď je faktúra príliš vysoká.

Mysli globálne, konaj lokálne

Ak nastane potravinová kríza, nebude to v dôsledku nedostatočnej produktivity prírodných síl, ale v dôsledku premrštenosti ľudských túžob. Globálna distribúcia plnohodnotných a pestrých potravín je zabezpečovaná ekonomicky náročnou celosvetovou sieťou dopravných, skladovacích a predajných organizácií.

Energetická bilancia budovy zabezpečujúcej svojich užívateľov potravinami dopestovanými v budove alebo v jej blízkom okolí bude oveľa nižšia ako budovy, do ktorej musíme potraviny dopraviť cez polovicu Zemegule. Bill Molison tvrdí, že pestovaním potravín v okolí miest ich spotreby by ich cena klesla až o 90 %. Najvyššie úspory energie sa dosiahnu práve ušetrením nákladov na balenie, prepravu a marketing. Princíp „mysli globálne, konaj lokálne“ sa objavil práve vtedy, keď sa vyskytli prvé negatívne následky industrializácie.

Produkcia potravín je dôležitým aspektom obsiahnutým v návrhu trvalo udržateľného domu, ktorý tak chápe okolie ako jeho neoddeliteľnú súčasť, pretože spoločnosť, ktorá si nedokáže pre seba vyrobiť potravu, nemôže dlho existovať. Sídla by tak mali dosahovať maximálnu potravinovú a energetickú sebestačnosť, inak nám hrozia sterilné mestá a upadnuté krajiny, kde je všetko – mestá, lesy i vidiek – zanedbané a chýbajú aj tie najzákladnejšie zdroje na udržanie sebestačnosti.

Aké veľké okolie domu?

Okolie domu by malo poskytovať základné potreby na život užívateľov domu. Logicky čím väčšie budú požiadavky a počet užívateľov domu, tým väčšiu plochu okolia bude dom využívať. Podľa údajov spoločnosti CSVV Brno užívajú dva hektáre pôdy jedného človeka živiaceho sa prevažne mäsitou stravou. Rovnaká plocha však uživi 14 ľudí, ktoríedia bezmäsitú stravu (vegetariánov – jedia mliečne výrobky a vajcia), a tie isté dva hektáre môžu uživiť 50 ľudí živiacich sa iba rastlinnou stravou (vegánov).

V stredo európskych podmienkach tak dva hektáre dokážu v plnej miere uživiť a energeticky zabezpečiť päťčlennú rodinu (živiacu sa v rozumnej miere aj mäsitou stravou). Tento pozemok tak bude obsahovať zdroj energie – palivový les alebo iný energetický zdroj aj zdroj materiálu – na stavbu, príp. opravu domu (drevo, hlina, slama).

Ekologická stopa

Všeobecne sa určuje celková plocha ekologicky produktívnej pôdy a vody využívané výhradne na zabezpečenie zdrojov a asimiláciu odpadov produkovaných danou populáciou pri používaní bežných technológií, pričom v súčasnosti sa táto hodnota považuje za ukazovateľ udržateľnosti rozvoja [2]. Každý, od konkrétneho človeka až po celé mesto či štát, má vplyv na Zem a jej prírodný potenciál, pretože spotrebúva prírodné zdroje a služby. Ekologický vplyv korešponduje s množstvom prírody, ktoré používame na uspokojenie svojich potrieb, čiže vytvára našu ekologickú stopu.

Samozrejme, v skutočnosti táto časť prírody nie je súvislým pásom zeme. Vďaka medzinárodnému obchodu sú suchozemské a vodné plochy využívané obyvateľmi Zeme roztrúsené po celom svete. Vyspelé krajiny majú spravidla najväčšiu ekologickú stopu (SAE 10,68 gha/osobu, Dánsko 8,2 gha/osobu, USA 8,1 gha/osobu) a najchudobnejšie najmenšiu (Portoriko 0,04 gha/osobu, Bangladéš 0,62 gha/osobu). Najväčší ekologický deficit (porovnanie ekologickej stopy s dostupnou ekologicky produktívnou plochou) majú vysoko rozvinuté krajiny s obmedzenou vlastnou ekologickou kapacitou či nepriaznivou geografickou polohou, napr. Island, Japonsko, Singapur. Ekologická stopa Zeme bola v roku 2007 2,7 globálneho hektára na osobu, pričom súčasná celková biokapacita je iba 1,8 [3].

Podľa ukazovateľa ekologickej stopy teda ľudstvo presahuje kapacitu planéty. Toto globálne prečerpávanie sme schopní udržať len dočasne tým, že siahame čoraz hlbšie do „kapitálových zásob“ lesov, úrodnej pôdy a vôd (rybolov), čo nie je dlhodobou udržateľný postup. Súčasný trend smerujú ľudstvo od dosiahnutia tohto minimálneho predpokladu udržateľnosti, nie smerom k nemu. Svetová ekologická stopa narastá zo 70 % globálnej biologickej produktivity v roku 1961 na 150 % jej biologickej produktivity v roku 2007. Navyše ďalšie predpoklady založené na pravdepodobných scenároch populačného rastu, ekonomického rastu a technologických zmien ukazujú, že ekologická stopa ľudstva bude rásť.

Analýzou rozvíjajúcich krajín sa zistilo, že hlavnou úlohou rastu ekologickej stopy je zmena konceptu toku energie. Miestna produkcia energie, potravín, materiálov atď. bola nahradená vybudovaním dopravnej a prepravnej siete na všetkých úrovniach ľudskej činnosti.

Rodina žijúca v dome postavenom podľa spomínaných princípov (dom s funkčne previazaným 2 ha pozemkom) znižuje vo výraznej miere svoju ekologickú stopu užívateľov domu, pretože energeticky najnáročnejšie prvky sa nachádzajú priamo na mieste spotreby.

Čím ďalej od miesta spotreby sa nachádza zdroj, ktorý chceme spotrebúvať, tým viac energie sa minie

Na našich poliach sa pestuje repka olejná, z ktorej vyrobíme bionaftu. Bionaftu natankujeme do kamióna, ktorým privezieme potraviny z krajín západnej Európy. Tieto potraviny mohli byť pestované priamo u nás, bez potreby kamióna, jeho paliva, závodu na výrobu bionafty atď. Podobná tragikomická situácia nezmyselných cyklov jestvuje aj v našom štýle bývania a žitia.

Máme na výber: život v meste alebo na vidieku. Mesto je spojené s vysokými cenami nehnuteľností, ale aj vyššími zárobkami. Mestský spôsob života je však charakteristický nezmyselnými cyklami typu „repka – bionafta – kamión – potraviny“. Za život strávený v zamestnaní dostávame peniaze, ktoré vymieňame za bývanie (splátka hypotéky), energiu (faktúru za plyn, vodu, elektrinu...), potraviny, lieky, oblečenie atď. Potraviny a bývanie získavame nepriamo, čo vyžaduje supermarkety, sieť prepravcov, spaľovanie fosílnych palív, rafinérie...

Druhou možnosťou je bývanie na vidieku v dome s dostatočne veľkým pozemkom. Čas strávený v zamestnaní, za ktorý sa nakúpi potraviny, je venovaný záhrade (výhodou sú vlastné potraviny), platenie hypotéky a účtov je nahradené prácou na pozemku – stavbou domu, prípravou palivového dreva na zimu atď.

Výsledok je takmer ten istý, bývame a sme sýti. V prvom prípade trávim život v zamestnaní, v druhom prípade na svojom pozemku. V prvom prípade vytvárame cykly „repka – bionafta – kamión – potraviny“, v druhom prípade našu energiu a čas venujeme priamo tomu, čo potrebujeme (potraviny, energetické zdroje, dom atď.). Prvý spôsob bývania je energeticky náročný, produkuje veľa odpadu, v druhom prípade sa produkuje minimum odpadov (nevznikajú odpady spojené s balením a dovozom potravín, energetických zdrojov...). V prvom prípade nevieme, čo jeme, sme závislí od zamestnania, surovinových, energetických a potravinových dodávok. V druhom prípade nás pozemok zásobuje zdravými potravinami aj surovinovými a energetickými zdrojmi, preto sa závislosť od zamestnania znižuje.

Opísaný koncept bývania v dome s pozemkom nevyhovuje každému, pretože nie každého baví práca v záhrade, pienenie dreva, stavba domu... Skôr či neskôr však ľudstvo bude musieť prejsť na podobný scenár bývania, pretože s vyčerpávaním energetických zdrojov bude otázka šetrenia energie zohrávať dôležitejšie miesto a požiadavky spotreby sa budú presúvať bližšie k miestu spotreby.

Kiež by som mohol pozbierať vaše domčeky do dlane a rozosiť ich po lesoch a lúkach. Kiež by údolia boli vašimi ulicami a zelené chodníčky vašimi cestami, aby ste chodili vinicou jeden k druhému, a vaše šaty boli plné vône Zeme. No na to ešte nedozrela doba. Vo svojich obavách predkovia postavili priveľmi blízko svoje príbýtky a tento strach ešte nejakú chvíľu pretrvá. Mestské hradby tak skoro nepadnú a nadiho budú oddeľovať vaše kozuby od vašich poli.

(Prorok Chalil Džibrán)

Smerom k trvalej udržateľnosti

Následky maximalizácie ziskov a neúmernej snahy zvyšovať životný komfort ako krédo a zmysel ľudskej existencie môžu byť nevyočítateľné a náhle. Ak nedokážeme regulovať svoj počet, apetít a rozlohu, ktorú okupujeme, príroda to urobí za nás formou hladu, erózie, biedy a chorôb.

Spôsob bývania a života ľudí v civilizovaných krajinách nie je udržateľný a skôr či neskôr musí prísť k zmene. Každý môže urobiť malé zmeny vo svojich bežných návykoch bez toho, aby sa jeho život obrátil naruby. Ak sa tieto malé zmeny spoja, môžu prispieť ku globálnej zmene.

Opísaný koncept pozemku zabezpečujúceho dom potravinami, materiálom a energiami tak výrazne znižuje zaťaženie prírody aj človeka. Nie je tak bytostne závislý od zamestnania a navyše je cena stavby prírodného domu podstatne nižšia, pretože stavbu možno realizovať svojpomocne. Prírodný dom s veľkou záhradou má aktívnu energetickú, materiálovú a potravinovú bilanciu, produkuje minimum odpadu a emisií. Mestský byt alebo dom len energiu, materiál a potraviny míňa, produkuje veľa odpadu a emisií. Ekologická stopa prírodného domu so záhradou je tak podstatne nižšia ako stopa bežného mestského domu vyžadujúceho vybudovanie mnohých distribučných a odpadových sietí.

Všetko však v podstatnej miere závisí od uvedomenia si potrieb človeka. Vytvorenie udržateľného domu tvorí len základ udržateľnej vízie, ktorá musí ísť ruka v ruku s udržateľným spôsobom života jeho užívateľov. Fakticky by sme mohli žiť zo 40 % energie, ktorú teraz používame, bez toho, aby sme sa vzdali čohokoľvek cenného [4, 5]. Množstvo malých zmien na lokálnej úrovni našich bytov, domov a sídiel môže mať za následok veľké pozitívne zmeny na globálnej úrovni. Tieto malé zmeny môže urobiť každý z nás. Ak čakáme na

ostatných, aby oni zlepšili naše životné prostredie, zrejme sa nedočkáme, pretože oni tiež čakajú na ostatných.

Literatúra

- [1] Westphalen, D. – Koszalinski, S.: Energy Consumption Characteristics of Commercial Building HVAC Systems, U.S. Department of Energy. April 2001, Cambridge, MA 02140-2390.
- [2] Ekologická stopa. Práce dostupné na: <http://www.ekologika.sk/ekologicka-stopa.html>.
- [3] ECOLOGICAL FOOTPRINT AND BIOCAPACITY. Dostupné na: http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/2010_NFA_data_tables.pdf.
- [4] Mollison, Bill – Slay, Reny Mia: Úvod do Permakultúry. Alter Nativa 2012. ISBN 978-80-969754-8-8.
- [5] AZARIOVÁ, Katarína – HORBAJ, Peter – JASMINSKÁ, Natália: Zníženie energetickej náročnosti budov. In: EKO – ekológia a spoločnosť, 2010, Vol. 21, no. 3, pp. 27 – 28. ISSN 1210-4728.
- [6] Ekologická stopa. Publikované 9. 3. 2013. Dostupné na: http://sk.wikipedia.org/wiki/Ekologick%C3%A1_stopa#cite_note-1.

Ing. Stanislav Števo, PhD.

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

Udržateľná budova vyžaduje inovatívny prístup k energetickému manažmentu

Pohľad na novú koncepciu riadenia hospodárenia s energiou v budovách cez prizmu normy STN EN ISO 50001

Negatívny dopad nadmerného a nekontrolovaného vyčerpávania fosílnych zdrojov energie na našu Zem a jej obyvateľov je iste všeobecne známy. Známe sú aj snahy na národnej, medzinárodnej i celosvetovej úrovni na znižovanie tohto nepriaznivého pôsobenia. V rámci interakcie spoločnosť-energia-ekológia sú tri základné sféry: priemysel – doprava – ľudské sídla [1]. Sú to najväčší konzumenti energie a zároveň aj najväčší poškodzovatelia životného prostredia. Podstatnú časť ľudských sídiel tvoria budovy na bývanie a ostatné komerčne využívané budovy, pričom na spotrebe celosvetovo vyrobenej energie sa podieľajú až 40%. Pri dobrej tepelnej ochrane, ktorou sa vyznačujú súčasné novopostavené budovy a budovy, ktoré prešli podstatnou obnovou alebo rekonštrukciou, spotrebavá sa energia najmä na prípravu a distribúciu teplej vody, na pohon elektrických spotrebičov, na umelé osvetlenie a napájanie zariadení informačnej technológie. Takže koniec-koncov pôjde pri budovách aj o ich vyššiu energetickú hospodárnosť a tým aj súčasne o zníženie ich prevádzkových nákladov.

Udržateľná budova

Je to budova, ktorá si zachováva svoje dobré vlastnosti: je energeticky hospodárna, ekologicky a environmentálne priaznivá čo sa týka umelého vnútorného prostredia aj vonkajšieho prostredia, poskytuje pohodu pre obyvateľov, a to všetko po celú dobu svojej životnosti. Aktuálne sa veľmi často používa termín zelená budova. To je však označenie pre pasívny stav existencie budovy, kým (trvalá) udržateľnosť je aktívny a neustále pokračujúci proces zachovávaní, prispôsobovania a zlepšovania jej vlastností [2].

Energetický manažment budovy

Energetický manažment budovy (EM) tvoria systémy a procesy nevyhnutné na zlepšovanie hospodárenia s energiou vrátane zvyšovania energetickej účinnosti, používania energie a jej spotreby.

Prostredníctvom zavedenia EM sa majú znižovať emisie skleníkových plynov a ďalšie súvisiace negatívne vplyvy na životné prostredie, ako aj náklady na energiu. EM v rámci aplikácie Facility managementu (FM) na činnosti súvisiace s budovami by mal byť súčasťou technickej správy budovy s prienikom do procesov FM na strategickej, taktickej i prevádzkovej úrovni [3].

Vývojové stupne energetického manažmentu budov

V priebehu vývoja budov, ich architektonickej a stavebnej konštrukcie, technických zariadení budov a najmä svetovej energetickej situácie a jej dopadov na svet vznikli za posledných dvadsať rokov tri vývojové stupne EM:

1. energetický audit a certifikácia budov
2. statický EM
3. dynamický EM

Vlastnosti vývojových stupňov EM

Prvý vývojový stupeň EM [4] bol a je až dodnes vhodným vstupným krokom do oblasti EM. Kvantifikuje budovu ako spotrebič energie. Porovnáva získané údaje s budovami v SR podľa typu ich využívania. Energetická certifikácia má oporu v národnej legislatíve. Je to však statická metóda: ohodnotenie sa uskutoční len jedenkrát buď podľa projektu alebo z nameraných a zaznamenaných hodnôt. Dá sa aplikovať aj určitá dynamika vo vyhodnocovaní pri identifikácii kritických či poruchových miest spotreby – cez tzv. E-T krivky.

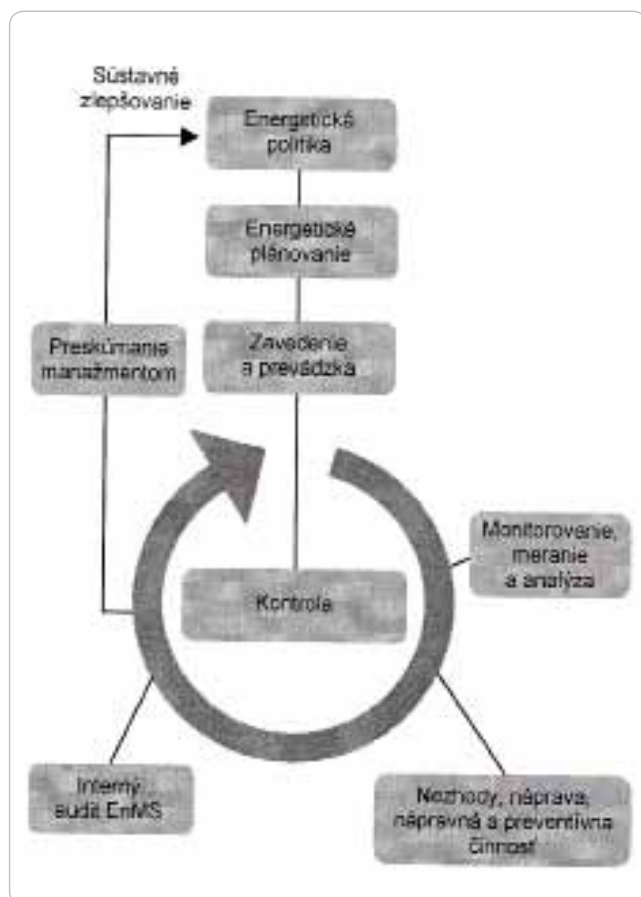
Druhý vývojový stupeň EM sa sústreďuje na pôsobenie automatizovaného systému riadenia budovy (ASRB) na úsporu energie, a to buď priamo cez implementáciu funkcií EM do funkcií riadiacich obvodov TZB [5] alebo voľbou jednotlivých druhov obvodov ASRB [6]. Tento stupeň EM veľmi často využívajú dodávateľské firmy ASRB na podčiarknutie energetickej hospodárnosti dodávaného systému ešte pred jeho uvedením do prevádzky. Stupeň nemá podporu v legislatíve, takže ho možno použiť len ako orientačný pri voľbe rozsahu ASRB.

Tretí vývojový stupeň EM s možnosťou certifikácie podľa ISO 50001 [7] nie je u nás zatiaľ používaný. Je to komplexný, všestranný a dynamický spôsob dosahovania energetickej hospodárnosti budovy v prevádzke.

V zahraničí je známa certifikovaná aplikácia ISO 50001 na budovu svetovej centrálnej firmy Schneider Electric v Paríži, ktorá zároveň získala aj najvyššie environmentálne ocenenie BREEAM – vynikajúci (outstanding) [8].

Stručná charakteristika nového zdokonaleného postupu dynamického EM

Nový postup je založený na metodike sústavného zlepšovania Plánuj – Urob – Skontroluj – Konaj (PDCA, z angl. Plan-Do-Check-Act) a integruje energetický manažment do každodenných postupov vlastníka alebo prevádzkovateľa budovy či budov (obr. 1).



Obr. 1 Model systému energetického manažmentu budovy [7]

Postup PDCA možno zhrnúť takto:

Plánuj: vykonaj preskúmanie používania energie a vytvor referenčnú úroveň používania energie (vplyv: počasie, ročné obdobie, cyklus prevádzky), urči ukazovatele hospodárenia s energiou, zámery, ciele a spracuj akčné plány nevyhnutné na dosiahnutie výsledkov, ktoré zlepšia hospodárenie s energiou v súlade s energetickou politikou vlastníka alebo prevádzkovateľa.

Urob: vykonaj akčné plány energetického manažmentu.

Skontroluj: monitoruj a meraj procesy a kľúčové charakteristiky činností, ktoré určujú hospodárenie s energiou a porovnávaj ich s energetickou politikou, jej zámermi a oznamuj výsledky.

Konaj: prijmi opatrenia zamerané na sústavné zlepšovanie hospodárenia s energiou a celého systému EM.

Koncepcia hospodárenia s energiou zahŕňa využívanie energie, energetickú účinnosť a spotrebu energie (obr. 2). Tak si vlastník alebo prevádzkovateľ môže vybrať zo širokej škály činností, zameraných na hospodárenie s energiou, napr. by mohol znížiť svoju potrebu energie v čase špičky, využiť prebytok energie alebo odpadovú energiu alebo zlepšiť fungovanie svojich systémov, zariadení a vybavenia.



Obr. 2 Koncepcné vyjadrenie hospodárenia s energiou realizované v EM [7]

Požiadavky na nový dynamický systém EM

Majiteľ alebo prevádzkovateľ budovy musí:

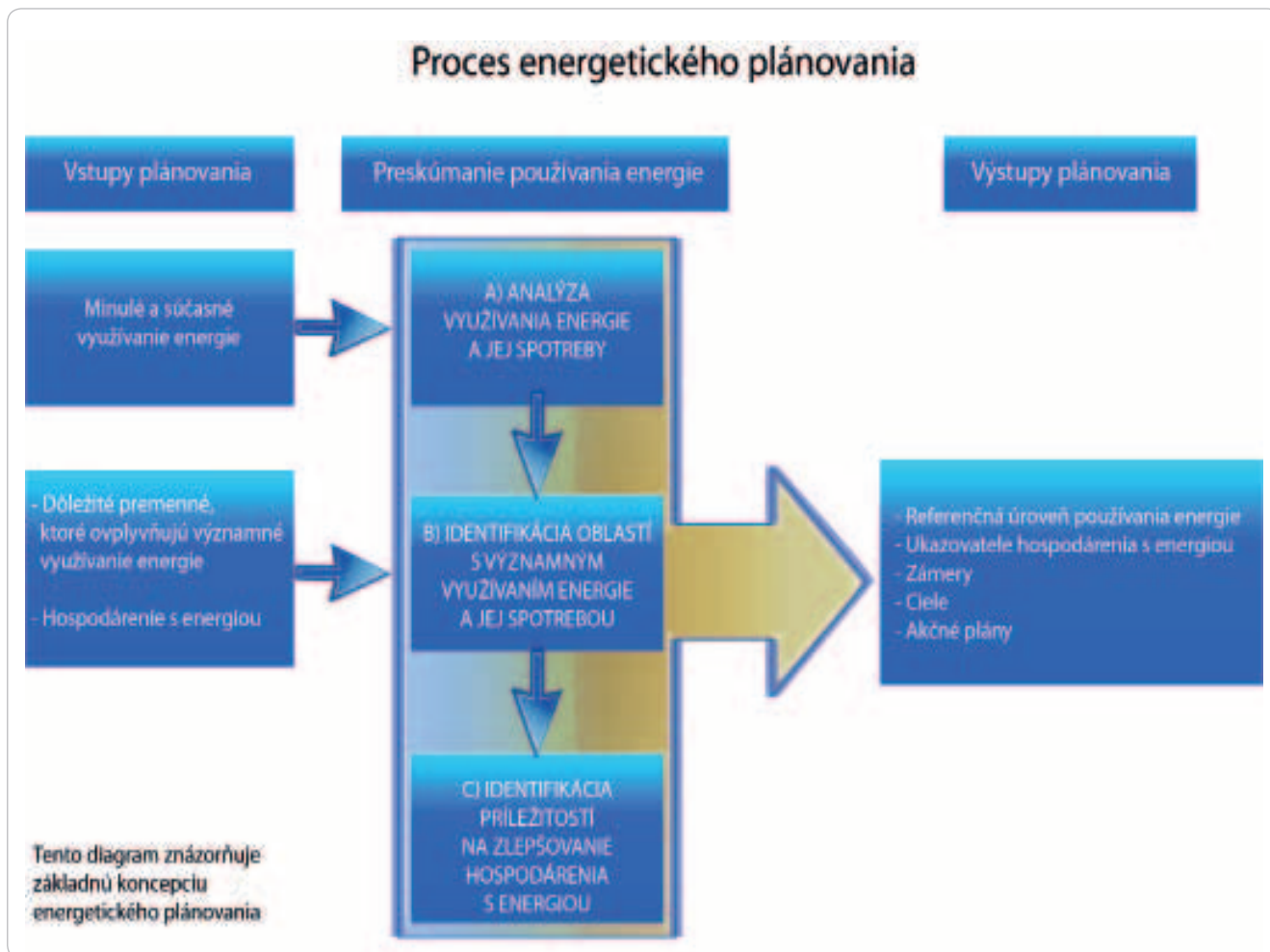
- vytvoriť, zdokumentovať, zaviesť, udržiavať a zlepšovať systém EM v súlade s požiadavkami citovanej normy [7],
- definovať a zdokumentovať predmet a hranice svojho systému EM,
- určiť ako bude spĺňať požiadavky tejto normy, aby dosiahol sústavné zlepšovanie svojho hospodárenia s energiou a svojho systému EM.

Celý postup EM zahŕňa tieto kľúčové činnosti:

1. energetická politika
2. energetické plánovanie (obr. 3)
3. zavedenie a prevádzka
4. kontrola
5. preskúmanie manažmentom

Podrobnosti o náplni jednotlivých činností sú uvedené v [7] spolu s návodom na používanie.

Nepostrádateľným procesom, ktorý prechádza celým EM ako nástroj na udržiavanie a zlepšovanie hospodárenia s energiou je



Obr. 3 Koncepcná schéma energetického plánovania ako súčasti EM [7]

benchmarking - proces hodnotenia a porovnávania medzi rôznymi subjektami (podobné zariadenia v budovách alebo samotné budovy) alebo v rámci jedného subjektu (podobné zariadenia v jednej budove). Je to v podstate nástroj na zistenie, kde sa nachádzame pri porovnávaní účelného využitia a spotreby energie medzi zariadeniami techniky prostredia v predmetnej budove a iných budovách alebo porovnávaní medzi budovami podobného typu a využitia.

Nutnosť zavedenia nového dynamického a pružného systému EM budov

Súčasná zložitá a neustále sa meniacia situácia v zabezpečovaní energie pre budovy jednoznačne vyžaduje nový komplexný manažérsky prístup. Spomenieme len heslovite problematiku, s ktorou sa budú musieť budovy po energetickej stránke vyrovnávať: zmeny v medzinárodnej a následne i v národnej energetickej politike, novopostavené budovy sa v dohľadnej dobe stanú výrobcami energie – budovy s takmer nulovou spotrebou energie resp. s nulovou bilanciou energie z distribučnej siete, systém priorit v poradí: využívanie fyzikálne dimenzovaných stavebných prvkov, prirodzených fyzikálnych javov, obnoviteľných zdrojov energie a až nakoniec systémov s príkonom energie (TZB), akumulácia energie, e-mobilita, inteligentné distribučné siete (smart grid), inteligentné meranie spotreby (smart metering), web komunikácia a ovládanie, vzdialený energetický monitoring a dohľad, atď. A čo je najdôležitejšie – EM budovy musí byť neustále spojený s jej prevádzkou, musí ju sledovať, vyhodnocovať a uskutočňovať nápravu a opatrenia.

Záver

Nový dynamický systém EM je cestou k zlepšeniu fungovania riadenia energetiky budov sofistikovaným a transparentným spôsobom.

Vytvára sľubný predpoklad pre rozumné a cieľavedomé hospodárenie s energiou v budovách. Nesmie sa však pritom zabúdať na to, že energetický manažment budovy netvorí len „sebamúdrejšie“ stroje a prístroje, ale že za ním musia stáť a rozhodovať múdri a prezieraví odborníci.

Literatúra

- [1] Bielek, B. et al.: Vývoj techniky v architektúre pre udržateľnú spoločnosť. STU Bratislava, 2012
- [2] Sustaining infrastructure. [A Bentley White Paper] Febr. 2013 (dostupné na <http://www.bentley.com/Resources/White Papers>)
- [3] Kuda, F. - Beránková, E. et al.: Facility management v technickej správe a údržbe budov. Kamil Mařík – Professional Publishing, 2012
- [4] Petráš, D. - Dahlsveen, T. et al.: Energetický audit a certifikácia budov. Jaga Publishing Bratislava, 2008
- [5] Ehrenwald, P.: Energetický manažment pre inteligentnú budovu. In: Facility management 2011, s. 103-106, SSTP Bratislava, 2011
- [6] STN EN 15232: 2012 Energetická hospodárnosť budov. Vplyv komplexného automatického riadenia a správy budov
- [7] STN EN ISO 50001: 2012 Systémy energetického manažerstva. Požiadavky s návodom na používanie
- [8] „Najzelenšia“ budova na svete stojí v Paríži. idb journal 2010, č. 5, s. 15

Ing. Pavel Ehrenwald, PhD.

ehrenwald@stonline.sk

Čoskoro budeme stavať budovy s nulovou potrebou energie

V aule Fakulty architektúry STU v Bratislave sa 18. októbra 2013 konal 9. ročník medzinárodnej odbornej konferencie PASÍVNE DOMY 2013, ktorú zorganizoval Inštitút pre energeticky pasívne domy v spolupráci s českým Centrom pasívneho domu a Fakultou architektúry STU. Na konferencii sa zúčastnilo viac ako 200 architektov, projektantov a ďalších odborníkov predovšetkým z oblasti architektúry a stavebníctva.

O svoje skúsenosti z navrhovania a výstavby pasívnych budov sa prišli s účastníkmi podeliť odborníci zo Slovenska, Česka a Rakúska. Témy 9. ročníka medzinárodnej konferencie PASÍVNE DOMY 2013 sa zamerali na architektonické a konštrukčné riešenia energetickej hospodárnych budov, rekonštrukcie podľa princípov pasívneho štandardu, nákladovo efektívne opatrenia pre obnovu budov, životný cyklus budov, kvalitu vnútorného prostredia, ako aj metodiku integrovaného navrhovania budov.



Zážitku nad konferenciou prevzalo Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, Slovenská komora architektov a Slovensko-nemecká obchodná a priemyselná komora.

Konferenciu otvorila dekanka Fakulty architektúry STU doc. Ľubica Vitková, ktorá vyjadrila radosť z konania podujatia na univerzitnej pôde. Za ňou prehovo-

ril prezident Zväzu stavebných podnikateľov Slovenska Ing. Zsolt Lukáč, ktorý poukázal na potrebu transformácie stavebného trhu a vytvárania nových pracovných príležitostí. Na záver úvodného bloku vystúpil Ing. Ján Magyar zo SIEA, ktorý potvrdil opodstatnenosť nosnej myšlienky konferencie, že cesta k budovám s takmer nulovou potrebou energie vedie cez pasívne domy. Je skutočne prvoradé zabezpečiť energetickú hospodárnosť budovy, dosiahnuť zníženie energetických požiadaviek na vykurovanie a chladenie na nákladovo optimálnu úroveň a až potom využiť miestne obnoviteľné zdroje na pokrytie zvyšnej potreby energie.

Hlavným rečníkom v dopoludňajšom bloku bol rakúsky architekt Markus Prackwieser z ateliéru DIN A4 Architektur, ktorý z bohatého portfólia svojho ateliéru predstavil vo svojej prezentácii tri diela. V období 2006 - 2010 vyrástol v Innsbrucku obytný súbor Lodenareal v pasívnom štandarde, v tom čase najväčší v Európe. Vzniklo tak 354 bytov, ktoré poskytujú vysoko komfortné a pritom vďaka úspornej prevádzke cenovo dostupné bývanie. O spokojnosti ich užívateľov svedčí prieskum, podľa ktorého je s kvalitou vnútorného prostredia spokojných takmer 90 % obyvateľov.

V Innsbrucku stojí aj tretia olympijská dedina (O3), na ktorej sa podieľal DIN A4 Architektur. Ateliér realizoval šesť z trinástich budov so 182 bytmi. Hybridná konštrukcia (železobetónová nosná štruktúra a drevené sendvičové opláštenie) umožnila rýchlu výstavbu. Všetky objekty sú zrealizované v štandarde pasívneho domu.

Severne od Viedne, v Korneuburgu, sa nachádza ďalšia zaujímavá realizácia DIN A4 Architektur - budova krajského súdu s príslušnými nápravnými zariadeniami. Justičné centrum je architektonicky zaujímavý komplex budov v pasívnom štandarde, demonštrujúci súlad medzi energetickou hospodárnosťou a kvalitou vnútorného prostredia, tepelnej a svetelnej pohody vrátane kvality ovzdušia.

Každým rokom pribúdajú novostavby v pasívnom štandarde, či blízko pasívneho štandardu. Zaujímavé príbehy stavby rodinných domov a výzvy, s ktorými sa architekti stretli pri ich návrhu a realizácii, prinášajú inšpiráciu a chuť hľadať nové zaujímavé riešenia.

Hlavnou požiadavkou na stavbu pasívneho rodinného domu v Kremnici v Stupave bolo postaviť „krásny“ rodinný dom. Arch. Pavol Pokorný z ateliéru POKORNÝarchitekti nám opäť potvrdil, že pasívny štandard neobmedzuje kreativnosť architekta pri návrhu.

Veľkou témou sú rekonštrukcie a obnova existujúcich bytových domov. Prednášajúci Ing. Jiří Beranovský z českého Ekowattu prezentoval svoje skúsenosti s bežnými spôsobmi obnovy a hľadanie optimálneho konceptu rekonštrukcie panelových domov až na pasívny štandard. Zaujímavým príspevkom pre odbornú verejnosť bola prezentácia Ing. Jany Bendžalovej z TSUS, ktorá porovnávala rôzne okruhy opatrení použitých pri výpočte nákladovo optimálnej úrovne energetickej hospodárnosti budov so zameraním na opatrenia blízko úrovne budov s takmer nulovou potrebou energie v slovenských podmienkach.

Vieme, že investičné náklady na výstavbu sú dôležitým faktorom v rozhodovaní investora. Cieľom príspevku Ing. Kataríny Korytárovej z MHSR bolo predstaviť základné pojmy, princípy, vzťahy a postupy pri ekonomickom hodnotení budovy podľa STN EN 15 459, ako aj načrtnúť postup pri porovnávaní dvoch rôznych riešení výstavby - energeticky pasívny dom verus štandardný dom z pohľadu nákladov počas životnosti budovy.

Arch. Jozef Smola sa s nami podelil o praktické skúsenosti z realizácie novostavby pasívneho bytového domu, keď zákazku v rámci verejného obstarávania získala spoločnosť, ktorá nemala predchádzajúce skúsenosti s pasívnymi domami, a to za 2/3 bežnej ceny. Zámerne podhodnotená ponuka s cieľom získať zákazku za každú cenu vedie k tlaku na zmenu materiálov, výrobkov a má dopad na kvalitu stavebných prác aj harmonogram. Investor sa stáva do istej miery rukojemníkom stavebnej firmy. Skúsenosti z priebehu stavby by mali byť cenným podnetom k zamysleniu, nakoľko je projektová a dodávateľská sféra v SR pripravená na realizáciu veľkých stavieb do pasívneho štandardu.

Príspevok prof. Jozefa Štefka z Technickej univerzity vo Zvolene prezentoval výsledky bilancie spotrebovanej a vyprodukovanej energie, ako aj hodnotenie parametrov vnútornej klímy rodinného domu na báze dreva v Kremničke pri Žiari nad Hronom. Ukázal tiež vplyv správania sa užívateľov na spotrebu energie a ďalšie monitorované parametre.

Po ukončení konferencie sa konal spoločenský večer, kde sa mohli účastníci a prednášajúci porozprávať už v uvoľnenej atmosfére. Na druhý deň sa uskutočnila exkurzia po pasívných budovách. Vo Viedni jej účastníci navštívili prvú certifikovanú pasívnu výškovú budovu Reiffeisenbank a v Korneuburgu si prezreli výnimočnú realizáciu - prezentované justičné centrum od DIN A4 Architektur. Popoludní pokračovali na Slovensku návštevou dvoch rodinných domov v Stupave, samozrejme v pasívnom štandarde.

Môžeme konštatovať, že tohtoročná konferencia priniesla dobrý pocit, že stavať aj rekonštruovať budovy do pasívneho štandardu sa stáva témou dňa, čaká nás však mnoho práce najmä v oblasti vzdelávania a osvetly v radoch odbornej verejnosti, ako aj štátnej správy. Stavebný sektor je pomaly v prijímaní zmien, preto je nevyhnutné začať s transformáciou nášho stavebníctva hneď.

Ing. Ľubica Šímkovicová

Inštitút pre energeticky pasívne domy

Fámy o pasívnom dome

Pri rozhodovaní o type stavby ľudí na Slovensku neodrádzajú často vyššie náklady. Brzdou je skôr naša tradičná slovenská nedôvera voči novinkám všeobecne. V stavebníctve zvlášť. A hlavne podľa mňa príliš konzervatívne vnímanie „kvalitných“ stavebných materiálov. Do veľkej miery k nedôvere prispievajú aj fámy a mýty o pasívnych domoch.

Fáma č.1: V pasívnom dome sa nesmú otvárať okná

Pre pasívny dom je veľmi dôležitá vzduchová neprievzdusnosť. To znamená tesné a zatvorené okná. V tomto stave pracuje rekuperačná jednotka ideálne a nie je potrebné vetranie oknami. Rekuperácia by tým stratila význam. Okná si môžete otvoriť. Môžete si ich otvoriť kedykoľvek to uznáte za vhodné a máte pocit, že si ich potrebujete otvoriť z akéhokoľvek dôvodu.

Vy to ale robiť nemusíte, pretože vetracie zariadenie v pasívnom dome zabezpečuje vždy dostatok čerstvého vzduchu. Je preto len na vás ako sa vo vlastnom dome budete správať.



Fáma č.2: Steny v pasívnom dome nedýchajú, nechcem bývať v skúmvavke

V prvom rade treba povedať, že pasívny dom nemá nikým predpísané skladby konštrukcií a tie môžu byť riešené veľmi rôznorodo. Či už ako „dýchajúce“ alebo „nedýchajúce“.

Často sa pritom niektorým stavebným konštrukciám vyčíta, že „nedýchajú“. Ale čo to vlastne znamená? Je to dôležité?

Výraz dýchanie stien nie je technický výraz, aj keď sa často objavuje na diskusiách na internete a používa sa aj medzi odborníkmi. Pod pojmom dýchanie stien odborníci väčšinou chápajú jav difúzneho prestupu vodnej pary z miestnosti cez vonkajšiu stenu v zime a čo sa často opomína, deje sa to aj opačne (keď je napríklad v lete vonku vyššia teplota ako vnútri). Tento jav sa považuje za priaznivý, ak chráni miestnosť pred nadmernou vlhkosťou, ktorá by mohla spôsobovať kondenzáciu vodnej pary v konštrukcii a následne rozvoj plesní, húb a podobne.

Prítom prieskumy ukazujú, že množstvo vodných pár, ktoré prestupujú konštrukciami je pod 3 % z celkového množstva vodných pár odvádzaných z priestoru. Je teda jasné, že množstvo prestupujúcich vodných pár cez stenu je zanedbateľné. Toto množstvo vôbec neovplyvňuje kvalitu vnútorného vzduchu, preto treba vodnú paru z priestoru odvádzajú iným spôsobom (vetraním oknami alebo riadeným vetraním).

Jeden z príkladov absurdnosti tejto fámy:

Pri porovnaní difúzneho odporu polystyrénu s inými tepelnoizolačnými materiálmi, napr. s minerálnou vlnou, je difúzny odpor polystyrénu o niečo vyšší. To znamená, že cez neho horšie prechádzajú vodné pary. Ak ho ale porovnáme s parozábranou, ktorá sa musí bežne používať pri zatepľovaní podkrovia, dosahuje difúzny odpor polystyrénu zlomky z difúzneho odporu parozábrany. Napriek tomu sa nikto nepozastavuje nad nedostatočným „dýchaním“ zatepleného podkrovia...

V skutočnosti nie je až tak dôležité dýchanie konštrukcie, ale komplexný návrh jej skladby, aby aj pri relatívne zanedbateľných množstvách prestupujúcej vodnej pary nevznikali problémy typu plesne a pod. Praktický význam efektu prestupu vodných pár cez obvodové steny pre odstraňovanie nadbytočnej vlhkosti z interiéru je vysoko otázný, keďže nebude nikdy množstevne porovnateľný s odstraňovaním vodných pár vetraním oknami alebo riadeným vetraním.

Preto výroky typu „dom musí dýchať“ a „zadusíte steny“ sú vytrnuté z kontextu.

Paropriepustnosť je jedna z vlastností stavebných materiálov. Medzi paropriepustné patria napr. tehly, pórobetón, betón, drevo, minerálna vlna, celulózoové a drevovláknité izolácie, ovčia vlna....

Paronepriepustným materiálom je sklo, parozábranná fólia....

Dôležitý je rosný bod – teplota, pri ktorej sa vodná para mení na vodu. (Upozornenie: rosný bod nemá žiadny súvis s teplotou 0 °C). Napríklad pri použití polystyrénu ako izolácie obvodovej steny treba dovoliť, aby jeho poloha bola aj pri veľkých mrazoch v izolácii.

Pre zaujímavosť, nasledovnú situáciu často vidím na rôznych stavbách a často sa spomína aj v diskusiách: YTONG P2-400 hrúbky 375 mm zateplený 50 mm polystyrénu (Penový polystyrén – PPS).

Skúste si zadať túto skladbu do výpočtovej pomôcky na tzb-info.cz. Pri vonkajšej výpočtovej teplote -12°C je na rozhraní Ytongu a polystyrénu teplota zhruba -3°C. Takže akákoľvek voda v murive už mrzne. Rosný bod umiestnený v takejto skladbe je v murive už pri poklese exteriérovej teploty pod 10°C....

Existuje veľa zlých príkladov a tieto sa šíria zo stavby na stavbu spôsobom: „Ved' aj sused to tak robil...“. Neskláňte k tomuto prístupu a obráťte sa na odborníkov. Tí vedia najlepšie posúdiť správnosť plánovanej skladby. Nie je nič horšie ako v novom dome riešiť plesne....

Fáma č.3: V pasívnom dome je suchý vzduch

Staršie rekuperačné jednotky pravdepodobne mali tento problém z dôvodu nedostatočnej regulácie množstva vymieňaného vzduchu. Z tohto dôvodu pretrvávajú táto fáma do súčasnosti.

Predstavte si, že máte vedľa seba postavené dva úplne rovnaké domy. V jednom budete vetrať oknami a v druhom riadeným vetraním. AK predpokladáme, že vetráte rovnaký objem vzduchu za rovnaký čas, tak dosiahnete v interiéru v oboch domoch rovnakú relatívnu vlhkosť vzduchu!

Problém je práve to, že ľudia v zime oknami vetrajú menej, ako by sa malo. Preto potom vetranie cez vetraciu jednotku vyzerá, ako by viac vysušovalo vzduch.

Fáma č.4: Pasívny dom je drahý

Toto nepovažujem za fámu, otázku som zaradil skôr ako polemiku.

Pojem drahý je relatívny. Rovnako ako pojem luxusu. Pre každého to môže znamenať niečo iné. V porovnaní s klasickým domom je pasívny dom pri pohľade len na vstupnú investíciu financií drahší. Porovnávajú sa ale hrušky s jablkami. Priróvnal by som to k otázke:

Je auto v plnej výbave drahšie ako auto v základnej výbave?

Ing. arch. František Lehocký

Zdravý dom s.r.o.



Permakultúra ako súčasť budovy

Nedokonale navrhnuté domy vyžadujú na stavbu a prevádzku viac, ako je im z organizmu Zeme dávané dobrovolne. Sajú z hlbokých útrob Zeme ropu, nerasty a energie, ktoré na to nemusia byť určené. Na pretváranie a výrobu neprirodzených materiálov je potrebné veľké množstvo energie, vzniká znečistenie, odpad a ťažko napravitelné jazvy Zeme. Počas svojej existencie domy brať neprestávajú, vyžadujú ďalšie dávky energií a materiálov. Nakoniec aj tak „umierajú“, rozkladajú sa na ďalší nepotrebný a nebezpečný odpad, ktorý príroda nevie spracovať. Na povrchu Zeme tak vznikajú veľké nádory. Skládky mŕtvych domov a podivných mŕtvych vecí, ktoré počas svojej existencie týmito domami prešli, boli použité a odhodené [1]. Ako teda bývať harmonicky so zdrojmi energie a obživy? Ako udržiavať seba i planétu v úplnom zdraví?

Od prírody k technokracii

Sme jediní tvory na Zemi, ktoré musia pracovať. Náš smútok sa začína v škôlke. Boli by sme šťastnými stvoreniami, no vytvorili sme si tento svet a teraz bojujeme o to, aby sme sa z neho dostali preč. Niečo vynájdem, naučíme sa, ako to funguje a začneme využívať prírodu v domnienke, že to bude pre dobro ľudstva. Výsledkom toho všetkého doteraz je, že sa naša planéta stala znečistenou, ľudia zmätenými a žijeme uprostred moderného chaosu. Začíname si uvedomovať, že technický pokrok nám síce zaisťuje pohodlnejšiu existenciu, ale za cenu práce, znečistenia, zdravia a skracovania života na Zemi.

V poslednom čase čoraz viac vnímame akoby neviditeľnú zákonitosť: čím väčší je technický pokrok, tým viac je znečistená Zem, tým horšie je ľudské zdravie. Čím viac ľudia robia, tým viac sa vyvíja spoločnosť a tým viac problémov vzniká. Spustošená príroda, vyčerpané zdroje, nepokoj a dezintegrovanosť ľudského ducha – to všetko priniesla snaha ľudí niečo dosiahnuť. Pokiaľ si to uvedomujeme, znamená to, že sme sa stále ešte nepremenili v biorobota a máme právo voľby.

Veda pre vedu – ako je to s vedcami?

Skláňajú sa nad knihami vo dne, v noci, namáhajú si oči, stávajú sa krátkozrakými a keď chcete vedieť, na čom to, prepána, celý ten čas pracovali, zistíte, že vynášli okuliare proti krátkozrakosti [2]. Toto prirovnanie od Masanobu Fukuoky krásne vystihuje nezmyselný bludný kruh dnešnej modernej spoločnosti. Na našich poliach sa pestuje repka olejná, z ktorej vyrobíme bionaftu. Bionaftu

natankujeme do kamióna, ktorým privezieme potraviny z krajín západnej Európy. Tieto potraviny mohli byť pestované priamo u nás, bez potreby kamióna, jeho paliva, závodu na výrobu bionafty atď. Podobná tragikomická situácia jestvuje aj v segmente budov, t. j. v segmente, ktorý je najväčším spotrebiteľom surovín a zdrojov, a preto je aj pôvodcom najväčšieho znečistenia. V rámci USA sa viac ako 75 % všetkej elektrickej energie spotrebuje na vykurovanie a klimatizáciu [3] (Európa sa snaží a USA pomaličky dobieha), pričom takmer všetky ostatné činnosti (priemysel, doprava atď.) tvoria produkty a služby, ktoré budovy využívajú. Kvôli bývaniu sa v súčasnosti mnohí zadlžujú na polovicu života. Dlh splácame prácou. No aby sme mohli pracovať, musíme sa dopraviť do práce, potrebujeme auto, benzín, ropovod, rafinérie, hustú cestnú sieť atď. V práci potrebujeme počítač, elektrickú energiu, elektrickú sieť, elektrárne atď. A čo nakoniec v práci robíme? Projektujeme stavbu ropovodu, elektrickej siete, konštrukciu auta..., prvkov, ktoré potrebujeme na to, aby sme sa dostali do práce.

Objekt videný izolovane od celku nie je skutočný

S neodôvodnenou samolúbosťou pozeráme na svet ako na miesto, kde „pokrok“ povstáva zo zmätku a chaosu. No bezcieľny a deštruktívny vývoj plodí chaos v myslení, zapríčiňuje degeneráciu a kolaps ľudstva. Ľudstvo je ako slepec, ktorý sám nevie, kam mieri. Šmátrame okolo seba paličkou vedeckého poznania. Oddelujeme veci od celku a hodnotíme ich bez poznania ich väzieb v rámci jediného celku. Skúmame príčiny pohybu ručičky v hodinách tak, že zoberieme ručičku a dáme ju pod mikroskop. Oddelíme entitu (ručičku) od celku (od hodín). Akokoľvek dlho ručičku skúmame, mechanizmus jej pohybu nedokážeme určiť.

Hodnotenie, neúplné a zlomkové chápanie tvorí stále východiskový bod nášho poznania. Vo svojej neschopnosti poznať celok prírody nevieme urobiť nič lepšie, ako skonštruovať jej neúplný model, a nahovárame si, že sme vytvorili niečo prirodzené. Vytvorili sme tak aj obmedzený model, podľa ktorého určujeme hospodárnosť – „ekologickosť“ budov. Dom v energetickej triede B (s plynovým kúrením) je „ekologickejší“ ako dom v triede E (spaľujúci drevo zo svojej záhrady).

Odkiaľ získavame energiu na výrobu oceľových potrubí plynovodu? A čo energia na ťažbu a pumpovanie plynu? Je potrebná jadrová elektrárňa vyžadujúca množstvo betónu, závod na spracovanie uránu atď.? Zdravý sedliacky rozum nám vraví, že uvedený systém hodnotenia hospodárnosti budov je nezmyselný, vyplývajúci z nášho obmedzeného chápania domu v rámci celku Zeme.

Budova a jej vplyv na planétu Zem

Ekologický prístup k tvorbe sídiel už nestačí s ohľadom na poznanie doterajších spôsobov projektovania. Snažiť sa realizovať dom z ekologických materiálov, keď už je projekt ukončený, je len polovičným riešením. Nestačí postaviť ekodom z ekologických materiálov a nezohľadniť pritom, aké množstvo energetických a materiálových zdrojov sa spotrebovalo pri výrobe stavebných materiálov i samotnej výstavbe, prípadne aké sa bude spotrebúvať počas prevádzky [4].

Ak chceme hodnotiť budovu a jej vplyv na planétu Zem, musíme posúdiť všetky toky do budovy vstupujúce a toky z budovy vystupujúce, t. j. od myšlienky na stavbu budovy po recykláciu materiálov po jej demolácii (tento pohľad najlepšie vystihuje metodika LCA – life cycle assessment [5]), tiež známa ako analýza od kolisky do hrobu – from-cradle-to-grave). Načrtneme si, ako by sme takúto analýzu modernej budovy mohli vykonať.

Od myšlienky po demoláciu

V mysli človeka vznikla myšlienka na stavbu domu (budovy). Nakreslí koncept na papier. Pri kreslení minie jednu ceruzku a 10 papierov. Energiu na výrobu ceruzky a papierov pripočítame na konto energie potrebnej na stavbu domu. Koncept cestuje 10 km autom k architektovi – započítame energiu na výrobu spotrebovaného benzínu. Architekt spracuje na PC skicu domu a vytvorí projekt domu, ktorí vytlačí na tlačiarňu na 100 listov papiera – započítame spotrebovanú energiu počítača, energiu na výrobu papiera a farieb tlačiarne, energiu na vykurovanie/chladenie kancelárie architekta počas tvorby projektu. Takto môžeme pokračovať cez všetky prvky životného cyklu budovy. Väzby sú však oveľa rozsiahlejšie. Papier na skicu musel byť niekde vyrobený. Závod na výrobu papiera musel byť postavený s využitím určitej energie, ktorá sa rozpočíta medzi všetky vyrobené papiere počas životnosti závodu. Podobne auto, ktorým sa skica zanesla k architektovi, muselo byť vyrobené s využitím určitej energie. Pri životnosti auta 1 000 000 km tak započítame do energetickej bilancie domu energiu pripadajúcu na 10 km. Závod na autá však musel byť tiež postavený. Vyrobito sa v ňom 1 000 000 áut, tak do bilancie domu započítame energiu pripadajúcu na jedno auto pripadajúce na 10 km. Do závodu dochádzali pracovníci, ktorí minuli určité množstvo paliva. Časť pripadá na auto, ktorým sa zanesol koncept k architektovi. Závod na výrobu áut musel byť tiež naprojektovaný... zacyklili sme sa. Nedostali sme sa ani k výkopu základov a vidíme, koľko energie sme započítali do energetickej bilancie domu. Iba takýmto spôsobom však môžeme určiť, koľko energie na Zemi sa na konkrétnu budovu spotrebovalo. Príklad ilustruje fakt, že k segmentu budov sa viažu takmer všetky činnosti modernej spoločnosti.

Moderné výmysly, ktoré si razia cestu bez otázky „načo“

V mestách je znečistený vzduch, potrebujeme vyvinúť čističku vzduchu. Potrebujeme postaviť budovu, kde budú vedci čističku vyvíjať. Minieme veľa zdrojov a energie, ktoré ešte viac znečistia vzduch. Takáto čistička v konečnom dôsledku vyčistí vzduch, avšak

nedosiahne úroveň čistoty, aká bola pred jej vývojom. Vyvinuli sme technológiu, ktorá je potrebná na vývoj tejto technológie.

Keď sa riešenia budú vyvíjať týmto smerom, zasejú sa iba ďalšie problémy znečistenia a spotrebovania energie. Ľudské opatrenia a protiopatrenia sú založené na obmedzenej vedeckej pravde a úsudku. Kým sa nezvráti viera vo veľkoleposť technokratických riešení, znečistenie sa bude iba zhoršovať. Rozprávať o likvidovaní niektorých prípadov znečistenia je ako liečenie symptómov choroby, zatiaľ čo koreň jej príčiny zamoruje telo ďalej. Čím viac sa sústreďujeme na protiopatrenia, tým viac komplikujeme vlastný problém.

Od technokracie k prírode

Tragédiou je, že ľudia sa vo svojej neopodstatnenej pýche snažia podrobiť si prírodu. Dokážeme zničiť prirodzené formy, ale nedokážeme ich vytvoriť. Aby naše návrhy boli v harmónii s prírodou, musíme sa riadiť rovnakými vzormi, aké používa príroda. Príroda existuje milióny rokov a zostala stále neporušene čistá. Prospech vedeckej technológie posledných storočí je ľahko badateľný, sú ním znečistené ovzdušie, voda a pôda. Práve vzduch, voda a jedlo sú základnými prvkami kvality života. Pre požiadavky doby sa prostriedky vkladajú do neužitočného výskumu. Veriť tomu, že výskumom a vynálezmi môže ľudstvo vytvoriť čosi lepšie ako príroda, je ilúziou.

Permakultúra ako súčasť budovy

Permakultúra je dizajnerský systém navrhovania trvalo udržateľných ľudských sídiel. Slovo samotné nie je skratkou len pre permanentné poľnohospodárstvo (permanent agriculture), ale tiež pre permanentnú kultúru, pretože žiadna kultúra nemôže prežiť bez základu, ktorým je trvalo udržateľné etické využívanie krajiny. Na určitej úrovni sa permakultúra zaoberá rastlinami, zvieratami, budovami (voda, energie, komunikácie...), ale nejde jej o tieto prvky samotné, skúma skôr vzájomné vzťahy, ktoré medzi nimi môžeme vytvoriť tým, že ich správne rozmiestnime v priestore. Cieľom je vytvoriť ekologicky zdravé a ekonomicky prosperujúce systémy schopné zabezpečiť vlastné potreby bez vykorisťovania a znečisťovania [6].

Permakultúrny dizajn

Ide o systém kombinovania koncepčných, materiálových a strategických zložiek s takým usporiadaním, ktoré prospieva životu vo všetkých jeho formách. Tento dizajn je založený na pozorovaní prírodných ekosystémov, múdrosti obsiahnutej v tradičných poľnohospodárskych a sociálnych systémoch a moderných vedeckých environmentálnych poznatkoch. Využíva vrodene vlastnosti rastlín a zvierat, ktoré kombinuje s prirodzenými charakteristikami štruktúr a krajiny do systémov podporujúcich život, vhodných do mesta i na dedinu a zaberajúcich čo najmenšiu možnú plochu. Permakultúra spája tri druhy etiky: starostlivosť o planétu Zem, starostlivosť o ľudí a spravodlivé rozdeľovanie voľného času, peňazí a surovín na tieto účely.

Základné princípy permakultúry v oblasti stavieb

Efektívny návrh domu je založený na prírodných energiách, ktoré vchádzajú do systému (slnko, vietor, dážď...), okolo rastúcej vegetácie a na stavebných technikách vychádzajúcich zo zdravého rozumu.

- Relatívne umiestnenie – každý prvok je umiestnený vo vzájomnom vzťahu s ostatnými prvkami, čím si môžu navzájom pomáhať. Je srdcom permakultúrneho dizajnu. Dizajn znamená vzájomné prepojenie vecí. Aby ktorákoľvek zložka dizajnu (dom a jeho technológie, záhrada, les, zdroj energie...) fungovala správne, musíme ich umiestniť na správne miesto. Napríklad vhodným umiestnením listnatých stromov na južnú stranu domu eliminujeme použitie klimatizácie v letných mesiacoch.
- Každý prvok vykonáva mnoho funkcií – každý prvok systému by mal byť vybraný a umiestnený tak, aby mohol vykonávať maximálne množstvo funkcií. Napríklad spomínané stromy poskytujú

tieň, ovocie, palivové drevo. Ďalej môžu slúžiť ako vetrolam, klimatický tlmáč atď.

- Každú dôležitú funkciu zabezpečujú mnohé prvky – základné potreby, ako sú voda, potraviny, energie a ochrana proti požiaru, by mali byť zabezpečené dvoma i viacerými spôsobmi. Dom vybavený slnečnými kolektormi na ohrev vody môže mať rezervný ohrievač na tuhé palivo, ktorý sa zapne, keď slnko nesvieti, príp. v zimných mesiacoch.
- Energeticky úsporné plánovanie – kľúčom k energeticky úspornému plánovaniu (ktoré je zároveň ekonomicky efektívnym plánovaním) je umiestnenie rastlín a štruktúr (dom, komunikácie, vodné plochy, energetické zdroje...) do zón a sektorov. Na umiestnenie majú ďalej vplyv miestne faktory, ako sú trh, prístupy, svahovitosť, podnebné odchýlky a pod.
- Prednosť sa dáva biologickým zdrojom pred fosílnymi palivami – v permakultúrnom systéme využívame biologické zdroje (rastliny a zvieratá), kedykoľvek je to možné, aby sme ušetrili energiu. Miesto spoliehania sa na stroje a hrubú silu môžeme udržiavať a riediť svoj majetok premýšľaním.
- Kolobeh energie priamo na mieste (palív aj ľudskej energie) – permakultúrne systémy sa pokúšajú zastaviť únik energie a výživných látok z pozemku a nahradiť ho kolobehom. Napríklad kuchynské odpadky sú recyklované v komposte alebo sivá voda z domácnosti zavlažuje záhradku. Dobrý dizajn využíva vstupujúce prírodné energie a kombinuje ich s tými, ktoré už na pozemku sú, do kompletného energetického cyklu. Napríklad zachytávanie a skladovanie vody v najvyšších možných polohách. Pritom nezáleží na množstve zrážok, ktoré máme k dispozícii, ale skôr na tom, koľko užitočných kolobehov dokážeme s daným množstvom vody vytvoriť.
- Iné (zrýchlená sukcesia, spolupracujúce systémy, okrajové efekty a prírodné vzory...).

Princíp udržateľnosti

Vo všetkých trvalých prírodných systémoch alebo aj v trvalo udržateľnej ľudskej kultúre sú vo všeobecnosti energetické potreby daného systému uspokojované týmto systémom. Dôležitý nie je počet prvkov systému, ale skôr počet funkčných prepojení medzi týmito prvkami. Prínos permakultúry je v skúmaní vzájomne prospešných vzťahov a vlastností prvkov, ktoré sa medzi prvkami vytvoria ich správnym umiestnením v priestore a maximálnym využitím prírodných zdrojov a pozemku.

Naša práca a znečistenie prostredia sú vždy dôsledkom nesprávne navrhnutého neprirodzeného systému. Dizajn stavby znamená návrh vzájomných prepojení vecí.

Pracovné vzťahy medzi jednotlivými prvkami vytvoríme tak, aby potreby jedného prvku boli uspokojované výstupom druhého prvku. Napríklad ak sa voda z umývadla použije na splachovanie toaliet nižšieho poschodia. Technickými aspektmi permakultúrenej stavby sa pre väčší rozsah budeme venovať v samostatnom článku. „Ako možno použiť produkty tohto prvku na uspokojenie potrieb ostatných prvkov?“ Ak nepoužijeme tieto prístupy na uspokojenie potrieb iných prvkov nášho systému, čaká nás ďalšia práca a znečistenie. Vidíme, ako pracujú veci v prírode, a kopírujeme ich v dizajnoch. Plánovanie dizajnu je najdôležitejšia vec, ktorú môžeme urobiť skôr, ako čokoľvek umiestnime na pozemok.

Permakultúrny dizajn musí obsahovať dva základné kroky. Prvý sa venuje zákonom a princípom, ktoré možno prispôbiť akýmkoľvek klimatickým a kultúrnym podmienkam. Druhý krok sa venuje skôr praktickým technikám, ktoré sú v rôznych podnebných podmienkach spravidla odlišné.

Energia, energia, energia

Druhý termodynamický zákon hovorí, že energia stále degraduje. Inými slovami ju systém postupne stráca a dokáže ju využiť čoraz menej. Cieľom permakultúry je energiu nielen nechať obiehať, ale tiež ju zachytiť, uskladniť a úplne využiť ešte predtým, ako degraduje do foriem pre nás nevyužitelných, keď ju strácame naveky. Našou úlohou je využiť vstupnú energiu (slnko, vodu, vietor, hnoj...)

najdokonalejším možným spôsobom, potom ešte raz o stupeň menej dokonalým atď. Tak sme schopní vytvoriť zachytateľné body energie medzi zdrojom a „výlevkou“, ktoré spomaľujú kolobeh jej využitia, kým unikne z nášho systému. Každý zdroj je výhodou alebo nevýhodou, podľa toho ako ho využijeme. Priority realizácie by mali byť nasledujúce: najprv realizujeme štruktúry a prvky, ktoré energiu produkujú, potom tie, ktoré energiu šetria, a až nakoniec tie, ktoré ju spotrebávajú.

Energetické potreby daného systému musia byť uspokojované týmto systémom

Ak nastane potravinová kríza, nebude to v dôsledku nedostatočnej produktivity prírodných síl, ale v dôsledku premrštenosti ľudských túžob. Globálna distribúcia plnohodnotných a pestrých potravín je zabezpečovaná ekonomicky náročnou celosvetovou sieťou dopravných, skladovacích a predajných organizácií. Komunita podporovaná rozvinutou permakultúrou je od svetovej distribúcie potravín nezávislá.

Energetická bilancia budovy zabezpečujúcej svojich užívateľov potravinami dopestovanými v budove alebo v jej blízkom okolí bude oveľa nižšia ako budovy, do ktorej musíme potraviny dopraviť cez pol zemegule. Bill Molison tvrdí, že pestovaním potravín v okolí miest ich spotreby by ich cena klesla až o 90 %. Najvyššie úspory energie sa dosiahnu práve ušetrením nákladov na balenie, prepravu a marketing. Princíp „mysli globálne, konaj lokálne“ sa objavil práve po vynorení sa prvých negatívnych následkov industrializácie.

Produkcia potravín je dôležitým aspektom obsiahnutým v permakultúrnom návrhu budovy, ktorý tak chápe okolie ako jej neoddeliteľnú súčasť, pretože spoločnosť, ktorá si nedokáže pre seba vyrobiť potravu, nemôže dlho existovať. Sídla by tak mali dosahovať maximálnu potravinovú a energetickú sebestačnosť, inak nám hrozia sterilné mestá a upadnuté krajiny, kde je všetko – mestá, lesy i vidiek – zanedbané a chýbajú aj tie najzákladnejšie zdroje na udržanie sebestačnosti.

Permakultúrna stavba a zdravie človeka

Zdravie je najdôležitejšou zložkou života, pretože zaisťuje tvorenie na Zemi a pokračovanie ľudského rodu. Zlyhanie na tejto úrovni znamená, že človek koná v rozpore s vlastnou existenciou. Ani s veľkým nadhľadom nemôžeme spoločnosť označiť ako prosperujúcu, ak je z roka na rok viac chorá, ak počet nevyliciteľných chorôb neklesá, ale narastá. Nie je to nič iné, ako začiatok zániku dnešnej civilizácie.

Choroba prichádza, keď sa človek oddelí od prírody. Lekári a medicína sa stávajú potrebnými vtedy, keď si ľudia vytvoria škodlivé (nezdravé) prostredie a emócie. Potrava je priamo spojená s ľudským duchom a emóciami. Potrava a liek nie sú dve rozdielne veci.

Permakultúrny návrh ľudských sídiel má preto v mnohých smeroch (produkcia zdravých potravín, prírodné zdroje a materiály...) pozitívny vplyv na zdravie človeka. Permakultúrna stavba je v harmónii s prírodou, preto vytvára pre človeka zdravé a príjemné prostredie – pretože o chorých sa starajú lekári, o zdravých sa stará príroda.

Dom postavený človekom, ktorý svojím kompletným tvorením rešpektuje a chráni život, bude chrániť a rešpektovať život človeka. Zákony vesmíru sú neomylné. Každá hmota pri svojom vzniku niečo prijíma a počas svojej existencie niečo vydáva, sú to nehmotné energie i hmotné látky. To isté robí naše telo – niečo prijíma a niečo vydáva. Je rozdiel medzi podlahou z PVC vydávajúcou jedovatý formaldehyd a podlahou z dreva, vydávajúcou liečivú vôňu živice. Prírodný dom v dobrom stave vydychuje zdravie. Umelý dom v stave považovanom za dobrý nie [1].

Bývanie – základ globálnych zmien

Fakticky by sme mohli žiť zo 40 % energie, ktorú teraz používame, bez toho, aby sme sa vzdali čohokoľvek cenného [6, 7]. Množstvo malých zmien na lokálnej úrovni našich bytov, domov a sídiel môže mať za následok veľké pozitívne zmeny na globálnej úrovni. Tieto

malé zmeny môže urobiť každý z nás. Pokiaľ služby spotrebiča v režime stand by nevyužívame (napr. TV), vypínajme ho nielen cez diaľkové ovládanie, ale i centrálné. Nestojí nás to veľa námahy. IEA (International Energy Agency) odhaduje, že zariadenia, ktoré sú pohotovostnom režime, produkujú 1 % svetovej produkcie oxidu uhličitého. Na porovnanie celkovo letecká doprava prispieva menej ako tromi percentami k celosvetovým emisiám CO₂. Ak čakáme na ostatných, aby oni zlepšili naše životné prostredie, zrejme sa nedočkáme, pretože oni tiež čakajú na ostatných.

Zástancovia udržateľného života majú za cieľ viesť svoj život spôsobom, ktorý je v súlade s trvalou udržateľnosťou, s prírodnou rovnováhou a rešpektujú ľudský symbiotický vzťah so Zemou, jej prirodzené ekologické cykly. Prax a všeobecná filozofia permakultúrneho bývania sú neoddeliteľné od všeobecných zásad trvalo udržateľného rozvoja.

Udržateľnosť ľudských sídiel – kultúra a permakultúra

Kultúra má vždy počiatok v partnerstve človeka a prírody. Keď sa uskutoční jednota ľudskej spoločnosti a prírody, vznikne kultúra sama od seba. Kultúra je vždy úzko spätá s každodenným životom, a tak bola odovzdávaná ďalším generáciám a uchovala sa už do dnešného dňa.

Takmer všetci považujú prírodu za niečo dobré, no len málokto dokáže zachytiť rozdiel medzi prirodzeným a neprirodzeným. Každá spoločnosť, ktorá nezachová svoje prírodné prostredie (napr. vyrúbe všetky svoje lesy, znečistí svoje rieky alebo pôdu), si pripravuje svoj zánik.

Permakultúra predstavuje trvalo udržateľný dizajn ľudských sídiel, v ktorom sú v čo najväčšej možnej miere energetické potreby daného systému uspokojované týmto systémom, ktorý sa snaží pokryť materiállové, energetické aj potravinové potreby sídiel – budov (domov). Budovy predstavujú najväčších konzumentov zdrojov a rovnako najväčších producentov znečistenia a odpadov. Segment budov

tak predstavuje oblasť možných veľkých úspor a zníženia ich vplyvu na životné prostredie.

Následky maximalizácie ziskov a neúmernej snahy zvyšovať životný komfort ako krédo a zmysel ľudskej existencie môžu byť nevyočítateľné a náhle. Ak nedokážeme regulovať svoj počet, apetít a rozlohu, ktorú okupujeme, príroda to urobí za nás pomocou hladu, erózie, biedy a chorôb. Každý môže urobiť malé zmeny vo svojich bežných návykoch bez toho, aby sa jeho život obrátil naruby. Ak sa tieto malé zmeny spoja, môžu prispieť k globálnej zmene.

Literatúra

- [1] Svoboda, Jaroslav: Kompletní návod k vytvoření ekozahrady a rodového statku. SmartPress, s. r. o., 2009. ISBN 978-80-87049-28-0.
- [2] Masanabu Fukuoka: Revolúcia jednej slamky. Čitateľský klub Alter Nativa. ISBN 8085740079.
- [3] Westphalen, D. – Koszalinski, S.: Energy Consumption Characteristics of Commercial Building HVAC Systems. U.S. Department of Energy, April 2001, Cambridge, MA 02140-2390.
- [4] Nagy, Eugen: Manuál ekologickej výstavby. Permakultura CS 2007. ISBN-80-967972-0-4.
- [5] Števo, Stanislav: Hodnotenie životného cyklu budov. In: iDB Journal, 2011, roč. 1, č. 5, s. 30 – 32. ISSN 1338-3337.
- [6] Mollison, Bill – Slay, Reny Mia: Úvod do Permakultúry. Alter Nativa 2012. ISBN 978-80-969754-8-8.
- [7] AZARIOVÁ, Katarína – HORBAJ, Peter – JASMINSKÁ, Natália: Zníženie energetickej náročnosti budov. In: EKO – ekologie a spoločnosť, 2010, Vol. 21, no. 3 (2010), pp. 27 – 28. ISSN 1210-4728.

Ing. Stanislav Števo, PhD.

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

Biometrické metódy identifikácie osôb v bezpečnostní praxi (5)

Užívateľská prívetivosť – Užívateľská prívetivosť je základným požiadavkou veľa smerom k užívateľovi systému a ergonomii snímače.

Odolnosť vůči mechanickému poškodeniu – Väčšina snímačov je konštruovaná pro pripojení k počítači, notebooku, atd., a neprešla zkouškami na odolnosť vůči mechanickému poškodeniu ani zkouškami ve ztížených klimatických podmíenkách, což je chyba.

Spolehlivost snímačů otisků prstu – Spolehlivost je zjišťována především testy na chybu prvního a druhého druhu. Řada výrobců udává ovšem hodnoty, které nejsou dosažitelné ani teoreticky.

Životnost snímačů – Jedná se o konstrukční prvky snímačů, u nichž je z podstaty omezena životnost. Jsou to především materiály, které chrání snímací plochu vůči poškození.

Cena snímače je velmi variabilní v závislosti na řadě faktorů. Přesto je z výše uváděného rozboru zřejmé, že zřejmě nejdražší budou kvalitní optoelektronické snímače. Při realizaci konkrétního návrhu zabezpečení pomocí ACS je nutno zvážit všechny aspekty a vytvořit vhodný kompromis s požadavky zadavatele projektu. Šíře v současnosti nabízeného sortimentu dává však projektantům bezpečnostních opatření dostatečně velký prostor pro naplnění těchto cílů.

Akustická charakteristika hlasu

Porovnávání vzorků hlasu používají kriminalisté již desítky let. V civilní praxi se ale tato technologie začíná prosazovat až nyní. Pro ověření identity subjektu slouží předem uložené vzorky hlasu

– namluvené klíčové věty. Výhoda ověření identity pomocí hlasu spočívá nejen ve specifiku lidského hlasu, ale také ve flexibilitě klíčových vět. Sebelepší imitátor bez znalosti klíčové věty nemůže ošálit identifikační systém.

Identifikace pomocí hlasu, tedy rozpoznání hlasu mezi jinými v reálném prostředí je mnohem náročnější a v současnosti neexistuje dostatečně přesný systém. Hlavní výhodou verifikace identity pomocí digitálních otisků hlasu je nízká cena, poměrně vysoká spolehlivost a naprostá neinvazivnost technologie i široké možnosti nasazení od telefonního bankovníctví po vzdálený přístup k informačním systémům.

Verifikace a identifikace podle pachu

Pachových stop používá policie jako nepřímého důkazu již desítky let, v civilní branži se ale tato technika stále jeví jako okrajová. A to i přes zřejmost faktu, že lidský pach může být při dostatečně přesném měření poměrně spolehlivým identifikačním vodítkem.

Lidský pach se skládá přibližně ze třiceti chemických sloučenin, jejichž intenzita či absence vytváří jedinečný profil u každého člověka. Kriminalistická praxe místo senzorů používá s vysokou spolehlivostí psy. V oblasti civilního nasazení je ale potřeba porovnávat a správně identifikovat více než jednu pachovou konzervu zároveň a pro to zatím neexistují dostatečně přesné senzory. Dalším problémem jsou změny ve skladbě pachových stop při emocionálních či hormonálních výkyvech. V současnosti provádí výzkum možností analýzy

pachu několik společností a univerzitních výzkumných programů, reálné nasazení v praxi je však zatím otázkou budoucnosti.

Verifikace podle DNA

DNA je jako identifikační prvek používáno opět v policejní praxi, a to od druhé poloviny osmdesátých let. Struktura DNA je odlišná u všech lidí s výjimkou jednovaječných dvojčat a s věkem se nemění. Přesnost zkoumání DNA je důvodem pro stále širší využití této technologie i přesto, že získávání otisků DNA představuje poměrně náročnou a zdoluhavou proceduru, která zahrnuje přibližně pět kroků. Během nichž je ze vzorku tkáně vypreparována nejprve celá spirála DNA, která je následně štěpena enzymem EcoR1 a posléze jsou fragmenty DNA prosévány, až se získá řetězec využitelné velikosti.

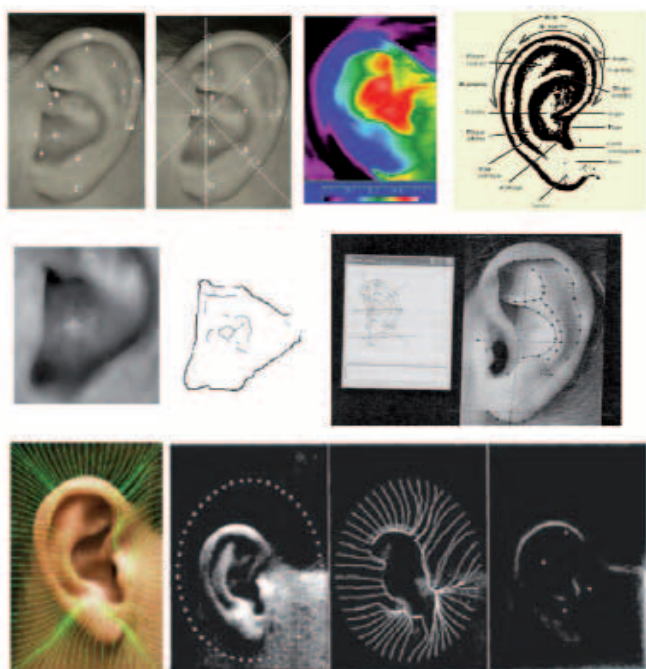
Získané fragmenty jsou přeneseny na nylonovou membránu a po přidání radioaktivních nebo obarvených genových sond je získán rentgenový snímek – otisk DNA. Tento otisk připomíná čárový kód, a proto je snadné jej převést do elektronické podoby. Takto získaná informace slouží k řešení celé řady otázek od přiznání otcovství až po identifikaci těl. Mnohé armády či záchranářské sbory proto budují databáze DNA svých zaměstnanců. Pro kontrolu přístupu v reálném čase však zatím tato technologie není použitelná.

Biometrie ušního boltce

Identifikace člověka využívající biometrii ušního boltce je založena na individuálním tvaru a morfometrické stavbě ušního boltce každého jedince. Obecně existují 3 metody biometrické identifikace podle ušního boltce:

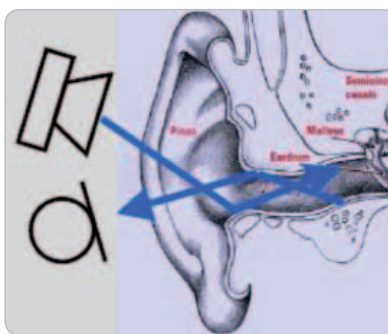
1. Podle morfometrických vztahů – geometrii ušního boltce, v 2D nebo 3D formě
2. Podle otisku struktur ušního boltce (podobně jako u otisků prstů) – tato metoda ale pro praxi není příliš „komfortní“, její využití je ve forenzní oblasti
3. Podle termogramu ušního boltce – termografického snímku, mapujícího rozložení tělesné teploty na ušním boltci

Použitelnou metodou pro komerční využití, tak aby byla komfortní pro uživatele, je identifikace podle morfometrických vztahů – geometrie ušního boltce. V tomto případě je uživateli ušní boltce nasnímán speciálním optickým snímacím zařízením, ze vzdálenosti cca 0,5 - 1 m. Data zanesená na snímku (morfometrické vztahy – rozměry, tvary, položení významných bodů, křivky apod.) jsou pak vyhodnocena a v závislosti na použitém typu algoritmu porovnána s příslušnou databází.



Obr. 36 Biometrické měření parametrů ušního boltce

Verifikace odrazem zvuku v ušním kanálku

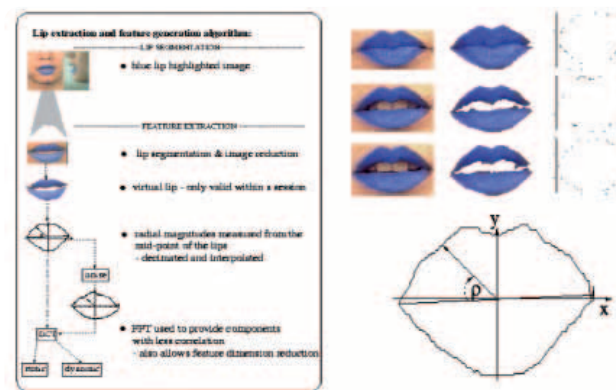


Obr. 37 Odras zvuku ve zvukovodu, jako prostředek individuální identifikace

Jde o novou metodu, dosud málo využívanou v praxi. Při verifikaci se osoba přiloží ucho k reproduktoru. Zvuk se odráží od stěny zvukovodu a jeho část se vrací odrazem ušní stěny zpět. Intenzita pohlcení zvuku v ušním kanálku je u jednotlivců individuální a podle této intenzity lze individuálně identifikovat osobu a ověřit její totožnost. Schéma je na obrázku 37.

Verifikace osob podle tvaru a pohybu rtů

Pohyb a výraz obličeje lze využít v biometrické identifikaci rovněž na detekci pohybu rtů. Rty jsou pomocí PC na obličeji zvýrazněny a je sledována jejich dynamika při hovoru. Tato se pravidelně opakuje a tento pohyb lze využít k individuální identifikaci osoby. Základní princip verifikace osob podle pohybu rtů je na obrázku 38.



Obr. 38 Algoritmus snímání charakteristického pohybu rtů

Identifikace podle podélného rýhování nehtů

Na první pohled se zdá, že rýhování nehtů je poměrně viditelným znakem. Metoda neidentifikuje přímo toto rýhování, ale strukturu, která se nachází pod ním, tedy nehtové lůžko. K identifikaci bylo využito keratinu v prostoru mezi nehtem a nehtovým lůžkem. Keratin je přírodní polymer, který mění orientaci dopadajícího světla. Pokud použijeme zdroj polarizovaného světla pod určitým úhlem a ozáříme jím nehet, můžeme zachytit a analyzovat fázové změny paprsku po odrazu z nehtu na přijímači. Po zpracování signálu získáme číselnou sekvenci čárového kódu, který lze rychle porovnat s databází. (viz Obrázek 39)



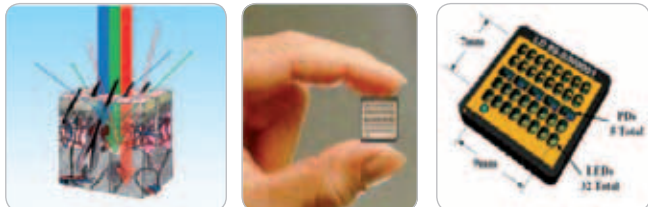
Obr. 39 Identifikace podle podélného rýhování nehtů

Identifikace pomocí spektroskopie kůže

Někdy je také tato metoda zvana Lumidigm Reads Skin Physiology. Lidská kůže se skládá z několika vrstev, každá z vrstev má odlišnou tloušťku a tato tloušťka se u každého člověka jedinečně mění, je jedinečně zvlňená a vyznačuje se dalšími charakteristickými rysy.

Kolagenové a pružná vlákna se u každého člověka liší, i kapilární lůžka jsou odlišná ve své hustotě a rozmístění, dále se liší velikost a hustota buněk uvnitř pletových vrstev. Výzkumu této identifikační metody je v poslední době věnována velká pozornost.

Princip metody spočívá v tom, že vybraná část pokožky je ozářena světlem o více vlnových délkách (od viditelného až k blízkému infračervenému světlu). Každá vlnová délka světla se láme a odráží v jiné vrstvě pokožky a od jiných struktur kůže. Odraz je zachycen přijímačem složeným z fotodiód a předán k další zpracování a analyzování. (viz Obrázek 40)



Obr. 40 Princip skin spektroskopu se senzorem zn. Lumidigm

Identifikace uživatele střelné zbraně podle dynamiky uchopení a stisku

Další možností využití biometrie je při zabránění střelby neoprávněným uživatelem zbraně. Jedná se o US patent z roku 2005 z New Jersey institutu technologie, který popisuje biometrické parametry vyvolané rozpoznáním dynamického uchopení střelné zbraně. Uživatelé uchopí pevně pažbu zbraně obsahující tlakové snímače

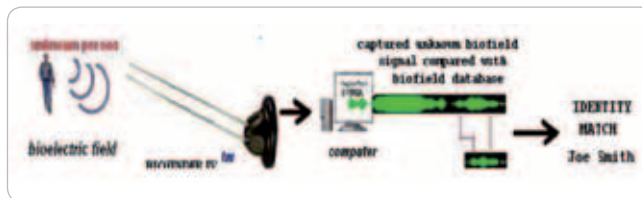
a tlakový profil uživatele. Snímače zaznamenají tlak a jeho rozložení v časové závislosti a srovná uložený záznam v počítači se seznamem oprávněných osob. Pokud se oprávněná osoba v seznamu nevykazuje, bude mechanismus střelné zbraně zablokovan a nebude možné zbraň použít. Zařízení bude miniaturizováno a vloženo pažby zbraně. (viz Obrázek 41)



Obr. 41 Biodynamický identifikátor uchopení a stisku střelné zbraně

Bioelektrické pole

Bioelektrická pole jsou vlastně biologická hesla umožňující přímou identifikaci jedinců pomocí neviditelného bioelektrického vlnění každé jednotlivé osoby, které je jedinečné pro každého jednotlivce stejně jako DNA. Tato pole lze zaznamenat detektorem (například zn. BIOFINDER II), který zjistí bioelektrické pole konkrétní osoby a při jejím dalším průchodu prostorem identifikuje její totožnost. Nevýhodou je, že osoba musí jít sama, protože snímač nedokáže rozlišit jednotlivá bioelektrická pole více osob, které mají tato pole společná. Na obrázku 42 je znázorněn princip bioelektrické identifikace.



Obr. 42 princip detekce bioelektrického pole

Biodynamický podpis osoby

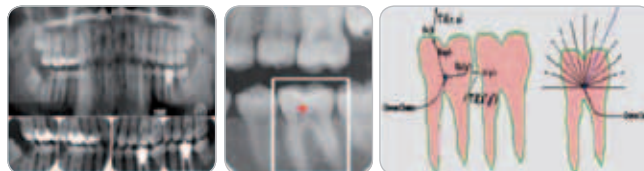


Obr. 43 snímač biodynamického podpisu osoby

Biometrická metoda vyvinutá v roce 2005 firmou Idesia, která dodala na trh snímač biodynamického podpisu osoby pod značkou BDS500 (viz Obrázku 43) vychází z principu elektrokardiogramu. Tento biosignál, podle kterého lze individuálně identifikovat osobu je sejmuto při dotyku dvou prstů ruky na malé vodivé kovové kontakty. Osobou projde nepatrný elektrický výboj, podle kterého lze osobu identifikovat. Bio – Dynamic Signature (BDS) je pro každého jednotlivce jedinečné a přesný k zjištění totožnosti.

Verifikace podle biometrických vlastností zubů

Zatím málo využívaná v praxi je metoda identifikace osob podle biometrických vlastností zubů. Využívaná je zatím především pro identifikaci těl neznámých osob a v kriminalistické technice. Existuje několik metod zjištění totožnosti podle zubů, vždy je však nutné srovnat zjištěné údaje se záznamy. Jeden z příkladů biometrické identifikace zubu je na obrázku 44.



Obr. 44 Postup biometrické identifikace zubů

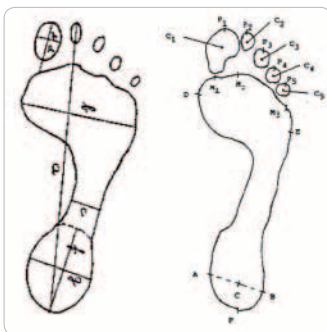
Identifikace osoby podle plantogramů

V kriminalistice je všeobecně známo, že stopy bosé nohy (plantogramy) zajištěné na místě trestného činu jsou pro každého člověka individuální, specifické a je možné je využít v identifikačním zkoumání a individuální identifikaci osob. Za „plantogram“ je tedy označován otisk bosého chodidla zatíženého vlastní vahou těla. Plantogramy odrážejí vnitřní stavbu chodidla, jako jsou různé záhyby kůže, jizvy nebo při velmi kvalitním otisku i kresbu papírných linií. V lékařských vědách je frekventován pojem podogram, v kriminalistickém zkoumání je ale relevantnější zkoumání plantogramu bosé nohy.

Jak ukazují výzkumy, je identifikace osoby možná nejen ze stopy plošné na rovné tuhé podložce, ale i ze stopy v obuvi, z protlačené stélky obuvi. Shrnutím studia získaných materiálů a vlastních experimentů na velkém množství plantogramů můžeme výsledky shrnout do těchto závěrů:

1. Na rozsáhlých výzkumech se projevilo a dosud potvrdil jeden z důležitých předpokladů individuální identifikace osoby, a to ten, že neexistují dva jedinci, kteří by měli tvarově stejný plantogram bosé nohy.
2. Plantogram každé osoby vykazuje několik pevně definovatelných identifikačních faktorů, které jsou ryze individuální pro dané chodidlo a s dobou a zátěží se podstatně nemění. Jsou vytvářeny v individuálním vývoji každého člověka.

3. Největší individuální odchylky byly experimentálně nalezeny v zásadě ve dvou zónách plantogramu, a to na metatarzální hranici plantogramu a v geometrii a individuálním rozložení prstů nohy.
4. Identifikaci osoby podle plantogramu je možné provést komplexním posouzením všech individuálních geometrických odchylek v přední části plantogramu – metatarzální hranice a geometrie prstů nohy. Pro vlastní identifikační zkoumání je důležitá zejména přední část plantogramu a především rozložení prstů a přední metatarzální hranice plantogramu.
5. Plantogramy zajištěné z pěšinky lokomoce jedné osoby nevykazují navzájem významné rozdíly v rozměrech identifikačních faktorů. Z toho plyne, že k identifikačnímu zkoumání lze vzít jakýkoliv čitelný a úplný plantogram.



6. Jak vyplývá z dostatečného množství experimentů a měření, je dostatečné a reálné uvažovat na každém plantogramu 19 identifikačních parametrů. Spolehlivost zjištění identifikace osoby se zvyšuje při zajištění obou plantogramů, a tedy uvažování 38 parametrů.

1. Délka chodidla, šířka přední části DE, šířka paty AB	3 rozměry
2. Vzdálenosti PP ₁ , ..., PP ₅	5 rozměrů
3. Vzdálenosti CC ₁ , ..., CC ₅	5 rozměrů
4. Vzdálenosti CM ₁ , CM ₂ , CM ₃	3 rozměry
5. Vzdálenosti PM ₁ , PM ₂ , PM ₃	3 rozměry

Obr. 45 Parametry plantogramu

Použití biometrie v praxi

Jednoznačným trendem současné doby je návrat biometrie do praxe. Biometrie má jednoznačně před sebou velkou budoucnost, protože neexistuje jiná metoda takto blízce spojená s identifikací konkrétní osoby. Německo v roce 2004 vydalo na biometriku 12 milionů eur, v roce 2009 už to má být 377 milionů eur.

Největším světovým advokátem biometrie jsou dnes Spojené státy. Od roku 2005 chtěly zavést biometrické pasy, ale prozatím od tohoto kroku musely ustoupit. Důvodem se staly mezinárodní nejasnosti ohledně toho, jaká data mají být shromažďována a v jaké podobě. Samozřejmě, že každý stát hájí na daném poli své zájmy a bez konsenzu alespoň podstatné většiny se projekt těžko podaří realizovat.

I turisté a běžní občané v USA se tak díky biometrice setkávají s tím, co dříve bylo vyhrazeno pouze podezřelým a kriminálníkům. Spojené státy navíc už dnes vydávají pro každého legálního zahraničního pracovníka identifikační kartu, která by v budoucnu měla obsahovat biometrické prvky. Toto rozšíření bude snadnější než v případě pasů, protože nevyžaduje žádný mezinárodní souhlas, jde jen o vnitřní věc USA.

Od roku 2004 byly každopádně odebrány otisky prstů a fotografie 23 milionů zahraničních návštěvníků na 115 amerických mezinárodních letištích. Roční náklady na veškerou americkou biometriku přitom dosahují závratných osmi miliard dolarů.

Ministerstvo obrany USA používá pro všechny vojenské osoby a kontraktory identifikační kartu CAS (Common Access Card), která obsahuje biometrická data i digitalizované fotografie držitelů, navíc pak jako ochranný prvek proti padělání hologramy. Dosud bylo těchto karet vystaveno přes deset miliónů kusů.

Ve Spojených státech je také flotila jednoho sta nákladních vozidel sloužících k dopravě nebezpečných materiálů (biologické, chemické, radioaktivní...), přičemž přístup do nich je možný pouze přes biometrické systémy. Navíc jsou jejich řidiči (podružný produkt biometrie) sledováni, zda nejsou stresováni apod. Pro zajímavost: další systémy sledují dodržování trasy těchto vozidel, plánované i neplánované zastávky apod.

Biometrika si ale našla cestu i do komerční sféry. Třeba hotel Ceasars Palace v Las Vegas ji používá pro přístup hostů do pokojů. A jak Disney Land (Kalifornie), tak Walt Disney World (Florida) používají biometriku - k tomu, aby osoby se zakoupeným nepřenosným lístkem ho nemohly předat dále.

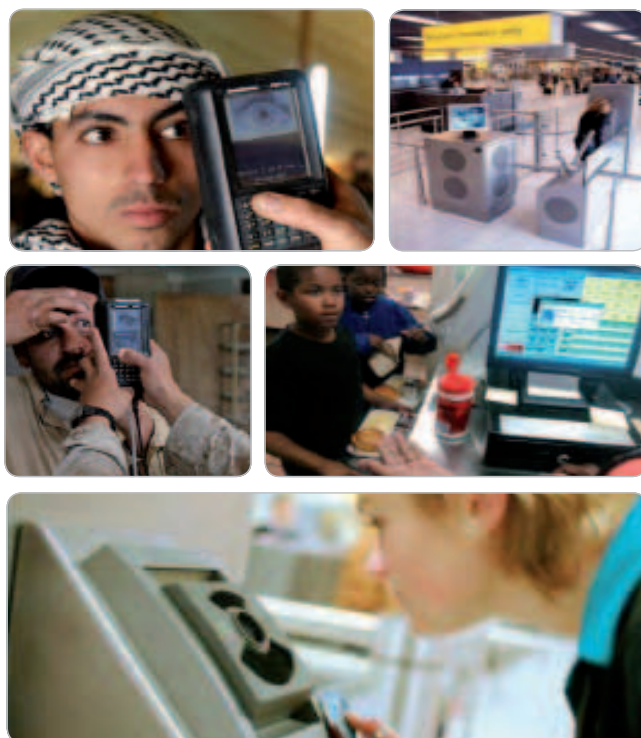
Z USA pojedme do Německa. V květnu 2005 schválila horní komora parlamentu vydávání ePassu, který obsahuje biometrickou technologii. ePass se vydává od listopadu 2005, od března 2007 bude obsahovat také biometrické prvky – otisky prstů (jeden z každé ruky). Stejně tak musí mít všichni návštěvníci země s dobou pobytu delší než tři měsíce biometrickou identifikační kartu. A na olympijských hrách v roce 2004 v Athénách byl přístup všem hostům do Německého domu umožněn jen na základě biometrické identifikace.

Biometricky nesmírně rozvinutým státem je Izrael. Hranice s pásmem Gazy denně překračuje za prací devadesát tisíc Palestinců, kteří mají speciální identifikační dokumenty vydané izraelskou armádou. Obsahují biometrické údaje otisků prstů, dále tváře a siluety ruky. Kromě toho je na nich nejen vytištěná fotografie, ale v digitalizované podobě je umístěná i na čipu.

Letiště Bena Guriona v Tel Avivu má pro časté cestující coby součást programu „frequent flyer“ kartu rychlého odbavení, která obsahuje informace o siluete ruky a otisky všech prstů. Přístup do uzavřených prostor díky ní trvá jen deset sekund.

V Iráku se vydává identifikační karta s biometrickými prvky, která je imunní vůči falšování. Při vytvoření šablony je tato odeslána i do centrální databáze – takže pokud je karta ztracena, data se dají z této databáze ověřit. Databáze obsahuje i další doplňkové informace, zvláště pak osobní historii dotyčné osoby – např. zda už někdy měla konflikt s vojenskými či policejními jednotkami.

V Japonsku zase došlo k zavedení bankomatů pracujících na principu biometrické identifikace dlaně. Podle zkušebního provozu dochází jen v 0,01 procentech k odmítnutí oprávněného uživatele a jen v 0,00008 procentech k akceptaci neoprávněné osoby.



Obr. 46 Příklad použití biometrie



Obr. 46 Příklady použití biometrie

Jak obejít biometrické systémy

Výzkumník Cutomu Macumoto z Jokohamské národní univerzity prokázal, jak ošálit biometrické systémy. Údajně byl následujícími postupy úspěšný v osmdesáti procentech případů. Do zahřáté plastické hmoty udělal otisk prstu. Do takto vytvořené formy pak nalil želatinu, kterou nechal vychladnout. Získal tak umělý prst, který následně mohl úspěšně použít. Další případ je, kdy stačí získat otisk, třeba na sklenici. Ten se posype kriminalistickým aluminiovým práškem a otiskne na průhlednou fólii. Fólie se přiloží na fotocitlivou PCB desku pro výrobu tištěných obvodů. Desku osvíte a vyvoláte, čímž získáte plastický otisk prstu. Zatímco notebook se ukázal jako velmi spolehlivý, dveře se otevřely po pouhém přiložení na papíře vytištěného otisku prstu.

Sledovaný biometrický atribut zahrnuje následující vlastnosti:

- Univerzálnost – každá osoba by tuto charakteristiku měla mít.
- Unikátnost – každá osoba by měla mít tuto charakteristiku jinou (tento rozdíl přitom musí být měřitelný).

- Stálost – charakteristika by měla být odolná proti změnám v čase (stárnutí).
- Získatelnost – tato vlastnost vypovídá o tom, jak snadno lze příslušnou charakteristiku získat pro měření.
- Přesnost – s jakou přesností a rychlostí lze charakteristiku změřit.
- Přijatelnost – stupeň přijetí technologie do každodenního života. Otisk prstu působí méně kontroverzně než třeba DNA.
- Odolnost – hodnota vypovídající o tom, jak snadné je příslušný systém obalamutit.

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#>](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.fbibiospecs.org/fbibometric/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.

Koniec seriálu.

Doc. Mgr. Ing. Radomír Ščurek, Ph.D.

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

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: november 2013

Zoznam firiem publikujúcich v tomto čísle

Firma • Strana (o – obálka)

ATALIAN CZ, s.r.o. • 30-31
COFELY a.s. • 7-8
Cooper Industries Ltd. • 16
Createrra s.r.o. • 15-16
ELMARK PLUS, s.r.o. • 19
EXPO CENTER, a.s. • 33
IKA DATA spol. s r.o. • 24-29

Firma • Strana (o – obálka)

Inštitút pre energeticky pasívne domy
• 42
CHASTIA s.r.o. • 1, 11
Philips Slovakia s.r.o.v • 7-8
Siemens s.r.o. • o2, 17
VÚB a.s. • 20-22
Zdravy dom s.r.o. • 43



Vážení čitatelia,

*ďakujeme za prejavenu dôveru a spoluprácu v uplynulom roku,
prajeme pohodové vianočné sviatky
a v novom roku 2014 veľa osobných a pracovných úspechov.*

Váš iDB Journal

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

