

Nové riešenia energeticky úsporného osvetlenia

Približne 25 – 30 % nákladov v klasickej budove s kancelárskimi priestormi na osvetlenie. Inteligentné riadenie osvetlenia dokáže tieto výdavky znížiť až o 50 %.

Snímače s jednotkou na kontrolu pohybu a komunikáciou prostredníctvom technológie ZigBee dokážu vypnúť osvetlenie, keď sa v kanceláriách, zasadačkách, jedálni, chodbách a iných priestoroch už nikto nenachádza. Nikto sa nemusí starať o to, či sú svetlá zapnuté alebo zhasnuté. Technológia ZigBee dokáže ušetriť náklady aj prostredníctvom automatizovaného stmievania osvetlenia na základe intenzity svetelných podmienok okolia.

Stmievané osvetlenie znižuje spotrebu energie bez obavy, či ľudia nepracujú pri slabom alebo nedostatočnom osvetlení. To zabezpečia snímače vybavené technológiou ZigBee, ktoré snímajú intenzitu prirodzeného svetla. Ak prichádza dostatok svetla z okolia (cez okno alebo z iných zdrojov), stmievač na základe údajov zo snímača primerane zníži intenzitu osvetľovacieho telesa. Samozrejme, v prípade požiadavky možno stmievače vypnúť a svetlo ovládať manuálne.

ZigBee pomáha šetriť čas a náklady aj pri inštaláciách osvetlenia v kanceláriách. Vďaka bezdrôtovému riadeniu prostredníctvom ZigBee možno pridať ďalšie osvetľovacie telesá bez potreby inštalácie nových káblov. Namiesto objednávaného technika, ktorý by v štandardnom prípade zapájal elektrické káble a stmievače, možno svetidlá s technológiou ZigBee jednoducho pripojiť k ľubovoľnej zásuvke so striedavým napätím a riadiaca jednotka ich bude ovládať prostredníctvom bezdrôtovej komunikácie. Riadiaca jednotka ZigBee umožňuje stmievanie svetiel alebo ich zapnutie a vypnutie na povel alebo prostredníctvom prednastaveného programu. Napr. zapnutie svetiel

v pondelok a piatok o 8 hod. ráno, vypnutie o 6 hod. poobede a ich úplné vypnutie v noci a cez víkendy. Niektoré zariadenia s komunikáciou cez ZigBee majú aj TCP/IP rozhranie, ktoré umožňuje riadenie alebo stmievanie svetiel na diaľku z akejkoľvek vzdialenosti prostredníctvom internetových technológií. Tým sa opäť šetrí spotreba energií a náklady.

Nové aplikácie ZigBee v oblasti osvetlenia

Parkoviská

Okrem osvetlenia v kanceláriách si technológia ZigBee nachádza uplatnenie aj v ďalších dôležitých oblastiach osvetľovania. Osvetľovacie telesá na vnútorných aj vonkajších parkoviskách spotrebúvajú množstvo energie. V závislosti od veľkosti parkoviska sa používajú desiatky alebo stovky osvetľovacích telies. Pre bezpečnosť bývajú zapnuté aj celé noci, hoci na parkovisku nikto nie je. S cieľom ušetriť energiu a peniaze, ale zároveň zachovať úroveň bezpečnosti možno nainštalovať detektory pohybu s technológiou ZigBee. Ak nie je nikto na parkovisku, môžu detektory svetlá automaticky vypnúť alebo stlmiť na 50 % výkonu. No ak sa zaregistruje pohyb alebo prichádza auto, opäť ich rozsvietia na plný výkon. Miestna bezpečnostná služba alebo služba na vzdialenom mieste môže v prípade potreby využiť ZigBee na deaktiváciu každej automaticky vykonávanej funkcie – stmievania, zapínania či vypínania svetiel v ľubovoľnej časti parkoviska alebo iných vonkajších plôch, ktoré sú osvetľované, a to z jedného centrálného miesta riadenia.

Osvetlenie ulíc a diaľnic

Osvetlenie mestských a mimomestských ulíc a ciest spotrebúva veľké množstvo energie a tvorí významnú položku mestských výdavkov. Riadiace jednotky s technológiou ZigBee dokážu vypnúť a zapnúť svetlá podľa nastaveného programu a môžu stlmiť alebo zjasniť osvetlenie podľa intenzity prirodzeného svetla. Automatické nastavenia možno opäť vypnúť zo vzdialeného miesta. Navyše možno úseky ulíc a ciest zoskupiť do vzájomne nezávislých zón a tie ovládať samostatne. ZigBee navyše umožňuje detegovať vypálené svetidlá, ktoré treba vymeniť, a to tak, že sa pošle automatická e-mailová správa alebo SMS zodpovednej osobe. Tak možno ušetriť veľké prostriedky v porovnaní s riešením, keď musia pracovníci technických služieb obchádzať jednotlivé mestské časti alebo cesty kvôli kontrole a hláseniam o tom, ktoré svetidlá treba vymeniť. Tým sa zvyšuje aj úroveň bezpečnosti občanov, pretože pokazené svetlá možno okamžite vymeniť a netreba čakať na najbližšiu periodickú celomestskú kontrolu osvetlenia.

Komerčné predajne/veľké nákupné strediská

Nákupné strediská ako Costco alebo Walmart vykazujú veľké výdavky na osvetlenie, keďže musia osvetľovať veľké plochy svojich predajní. Zapínanie alebo vypínanie prostredníctvom riadiacich jednotiek s detektormi pohybu alebo stmievačov s technológiou ZigBee môže ušetriť nemalé množstvo peňazí. Plocha nákupného strediska môže byť rozdelená do logických zón s rôznymi pravidlami. Pravidlá možno preprogramovať a dynamicky meniť priamo na úrovni manažéra prevádzky alebo externe.

Domy a byty

ZigBee prináša aj v tejto oblasti jasné výhody. Okrem úspory energie zjednodušuje využitie ZigBee aj pridanie, premiestňovanie alebo prerobenie osvetlenia domácnosti, pretože na to treba len lokálny napájací zdroj. Svetlá možno podľa nálady nájomcu stlmiť alebo zjasniť v jednotlivých izbách alebo celých zónach, pričom zóny možno kedykoľvek predefinovať.

Mestské dopravné svetelné signály

ZigBee má v tejto oblasti niekoľko možností uplatnenia. Semaforey vybavené komuni-



káciou cez ZigBee dokážu automaticky detegovať poruchu svetla, čo okrem úspory výjazdov na periodickú kontrolu semaforov prináša aj významné zlepšenie bezpečnosti a výrazné skrátenie času, keď semafor nepracujú. Automaticky zaslané e-mailové správy alebo SMS informujú mestský dopravný podnik o vzniknutej poruche.

Semafor vybavený ZigBee dokážu detegovať situáciu v premávke a adekvátne nastaviť trvanie červeného/zeleného svetla. To sa môže diať v jednoduchších situáciách, keď sa v prípade, že nikto nie je na prechode, prehodí z červenej na zelenú, ale aj v sofistikovanejších, keď sa nastaví napr. dĺžka trvania svetiel na základe kombinácie dopravy v každom danom uzle. Algoritmus riadenia dopravy možno naprogramovať podľa požiadaviek urbanistov a v ľubovoľnom čase vzdialene nastavovať alebo deaktivovať. Svetlá semaforov možno stmievať alebo zjasňovať podľa intenzity okolitého svetla, čo ich umožní počas slnečného dňa intenzívnejšie rozsvietiť alebo v noci stlmiť. Zvýši sa tým bezpečnosť a dosiahnu sa úspory energie.

ZigBee sa môže stať prevratnou technológiou pre vozidlá rýchlej záchrany. Tie vyslaním špeciálneho signálu môžu zmeniť všetky svetlá na semaforoch vybavených ZigBee modulmi na zelenú a zastaviť celú premávku na križovatkách. Personál záchranných vozidiel sa tak dostane na miesto určenia oveľa rýchlejšie, dokáže v kratšom čase previezť postihnutých do nemocnice a v krajných prípadoch tým zachrániť aj život. Zároveň to prináša výhody z pohľadu bezpečnosti a ochrany ľudských životov znížením počtu kolízií záchranných vozidiel na križovatkách s vozidlami, ktoré nespozorujú ich výstražné znamenia.

Vonkajšie reklamné plochy a tabule na obchodoch

ZigBee má veľký prínos pre vonkajšie reklamné plochy (bilbordy), obzvlášť pri dynamických reklamných plochách, ktoré môžu meniť obrazové motívy alebo texty. Keďže modul ZigBee, ktorý je zabudovaný do reklamného bilbordu, možno cez TCP/IP pripojiť do internetu, zobrazovanú reklamu alebo text možno kedykoľvek a odkiaľkoľvek meniť podľa požiadaviek zákazníka alebo pri zmene marketingovej stratégie.

Manažéri v obchode môžu meniť vnútorné alebo vonkajšie oznamovacie tabule podľa aktuálnych zmien. Pre reťazec obchodov možno zmeny vykonať na diaľku z centrály a môžu byť naprogramované tak, že platia pre celý reťazec, alebo len pre niektoré prevádzky.

ZigBee a LED svetidlá

LED-ky sme doteraz vnímali len ako malé blikajúce svetielka na našich mobiloch, hracích zariadeniach či domácich Wi-Fi

smerovačoch a tam sa budú aj ďalej uplatňovať. Avšak čoraz väčšej obľube sa už teší využitie LED technológií pri osvetľovaní izieb. Predpovede uvádzajú, že v nasledujúcich rokoch by trh s LED svetidlami pre domácnosť mal každý rok narásť o viac ako 13 %. Osvetlenie na báze LED prinieslo niekoľko výhod, napr. zmenšenie veľkosti osvetľovacieho prvku, vyšší jas, zníženú spotrebu energie, vyššiu životnosť, nižšie celkové náklady, nižšie vyžarovanie tepla a vyššiu flexibilitu. Navyše oproti ďalším aktuálnym trendom v osvetlení – ako sú kompaktné žiarivky (CFL) – LED svetidlá nepotrebujú čas na zohriatie a (čo je ešte dôležitejšie) na ich výrobu sa nepoužíva veľmi nebezpečná a jedovatá ortuť.

Nové aplikácie pre LED svetidlá zahŕňajú reflektory, baterky, zvýrazňovacie svetlá v obchodoch a reštauráciách, vnútorné osvetľovanie nových HD televízorov a miniaturizované projektory. LEDky postupne nahrádzajú aj v súčasnosti používané žiarovky so žeraviacim vláknom a neónové trubice v domoch a kanceláriách, ale aj ortuťové a ortuťovo-sodíkové výbojky populárneho a cestného osvetlenia.

Avšak stmievanie LED svetidiel je odlišné od stmievania žiaroviek so žeraviacim vláknom. Na rozdiel od znižovania napätia vstupujúceho do svetidla sa musí realizovať elektronickým riadením signálu vnútri svetidla. V skutočnosti sa budú všetky tieto veci riešiť bezdrôtovo a radiaci signál bude prichádzať z bezdrôtovej, samoorganizujúcej sa siete zariadení, ktorú možno vytvoriť na základe komunikácie ZigBee. Modul ZigBee pripojený alebo zabudovaný do LED svetidla môže prijímať bezdrôtový signál z hlavnej riadiacej jednotky (riadenie stmievania LEDiek) a následne tmiť svetlo na požadovanú hodnotu. Stmievanie možno prostredníctvom ZigBee vykonať povelením, automaticky alebo dynamicky podľa vopred nahraného programu.

ZigBee tiež dokáže vyladiť farbu LED svetidiel. To neznamená zmeniť ju z modrej na zelenú, ale skôr vyladiť teplotu farby, s jemnejším rozlíšením, pridaním väčšej intenzity červenej alebo modrej do bieleho svetla. Napr. v reštaurácii vyzerá jedlo oveľa príťažlivejšie pri teplom, červenšom bielom svetle, zatiaľ čo zlatníctvo s inštalovanými LED svetidlami by mohlo na zvýraznenie dia-



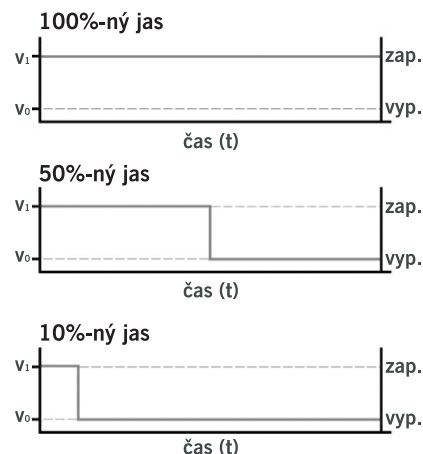
Bezdrôtové LED svetidlo

mantov využiť skôr chladnejšie, modravé biele svetlo. To všetko možno naprogramovať cez ZigBee.

Nastupujúce trendy sú dôkazom, že ZigBee a LED svetidlá budú v budúcnosti prirodzenými partnermi a ZigBee môže LED technológiám pomôcť stať sa nastupujúcou generáciou v osvetľovaní.

Ako funguje stmievanie LED svetidiel?

Na rozdiel od žiaroviek so žeraviacim vláknom, ktoré možno ovládať znižovaním alebo zvyšovaním napätia na vstupe, sa LED svetlá v skutočnosti nestmieviajú. Keďže



svetlo sa v nich vysiela z polovodičového čipu, môžu sa nachádzať len v zapnutom alebo vypnutom stave. No možno ich naprogramovať tak, že sa dosiahne napodobenie stmievania. To možno dosiahnuť rozdelením časového cyklu meraného v milisekundách alebo stovkách sekúnd na intervaly, keď je svetlo zapnuté a vypnuté. Na dosiahnutie maximálneho jasú je LEDka zapnutá celý čas, na jeho zníženie na 50 % sa zapína len na polovicu cyklu.

Dôvod, prečo takéto svetlo „neblinká“, je, že jednotlivé cykly prepínajúce medzi stavom zapnutý a vypnutý sú veľmi rýchle (tisíciny sekundy) a ľudské oko nedokáže takéto zmeny registrovať. Polovodič vnútri LED svetidla prijíma inštrukcie bezdrôtovo z riadiacej jednotky ZigBee, ktoré podľa potreby mení dĺžku času cyklu. Výsledkom je, že vidíme, ako sa LED svetidlo „stmieva“ a „zjasňuje“.

Literatúra

[1] Cohen, D.: ZigBee Helps Light the Future, California Eastern Laboratories, Electronic Products, jún 2009.

[2] DiLouie, C.: Controlling LED lighting systems: introducing the LED driver, LEDs Magazine, december 2004.

Zdroje obrázkov: California Eastern Laboratories, Lawson Design&Engineering, RecommHousehold.com

-tog-