

Inteligentné technológie a asistenčné systémy

doc. Ing. arch. Branislav Puškár, PhD.

Inteligentné technológie sa latentnou formou presadzujú v našich životoch, tvoria súčasť technologického konceptu inteligentných budov, na druhej strane sa prostredníctvom konceptu internetu vecí (z angl. Internet of Things) stávajú súčasťou domácich spotrebičov a bežných domácností. Ak sa majú inteligentné technológie globálne disseminovať do našich životov, musia byť všeobecne prístupné pre potreby širokého spektra užívateľov a vziať do úvahy aj užívateľov menej oboznámených s technológiou. Veľa prínosov inteligentných domácností sa týka poskytovania lepšej zdravotnej starostlivosti a pohodlia pre užívateľov so špecifickými potrebami.

Komunikačné a monitorovacie prostriedky umožňujú interaktívne spojenie užívateľov so zdravotníckym centrom, nemocnicou, všeobecným lekárom, s blízkymi. Technológie inteligentných budov sú pre užívateľov užitočné v situáciách, kedy potrebujú okamžitú pomoc, pri monitorovaní fyziologických údajov, kontrole stavu domácnosti.

Možnosti bývania a práce užívateľov so špecifickými potrebami v inteligentných budovách prešli v poslednom desaťročí progresívnym vývojom. V rannej fáze tvorby inteligentných budov bolo prostredie v inteligentných budovách pre užívateľov so špecifickými potrebami obmedzujúce, najmä z hľadiska ovládania a riadenia vyspelých technológií. V súčasnosti sa vývoj dizajnu technológií a aplikácií orientuje aj na túto minoritnú skupinu užívateľov. Inteligentné budovy umožňujú užívateľom so špecifickými potrebami zvýšiť kvalitu života a predĺžiť život v ich vlastných domovoch.

Inteligentné technológie môžu byť veľmi účinnou pomôckou pri poskytovaní sociálnych služieb. Umožnia zvýšiť mieru nezávislosti klientov sociálnych služieb, zlepšia pracovné podmienky pre poskytovateľov služieb alebo znížia náklady na prevádzku budov. Inteligentné technológie by mali v inteligentnej budove zlepšovať nielen udržateľnosť z pohľadu životného prostredia, ale aj jej ekonomickú udržateľnosť z pohľadu zvyšovania výkonnosti a efektívnosti budovy a jej užívateľov a aj sociálnu udržateľnosť z pohľadu zlepšovania bezpečnosti a užívateľskej kvality prostredia.

Inteligentné zariadenia pre zvýšenie bezpečnosti klientov

(systémy proti vlámaniu, požiaru, elektronické zabezpečenia vstupov)

Prostredie inteligentných budov umožňuje integrovať bezpečnostné systémy, ktoré monitorujú užívateľov so špecifickými potrebami, ich správanie, zvyky, stereotypy a biorytmy, získané informácie inteligentne analyzujú. Zozbierané dáta využívajú na zvýšenie bezpečnosti užívateľov. Umožňujú tak v prostredí inteligentných budov vytvoriť pocit bezpečia, ktorý je nutným pre pokojný život užívateľov. Bezpečnostný systém reaguje na pohyb nepovolaných osôb a zabezpečuje prenos informácií organizácii, ktorá zabezpečuje ochranu objektu. Zariadenia poplachových systémov predstavujú súbor technických prostriedkov - ústrední, snímačov, signalizačných a doplnkových prostriedkov vytvárajúcich systém, ktorý slúži k signalizácii miesta narušenia chráneného systému. Bezpečnostný systém zahŕňa digitálny video monitoring, inteligentnú video a audio analýzu. Pre bezpečnosť užívateľov so zdravotnými limitmi je okrem zabezpečenia objektov proti vlámaniu dôležité aj nadštandardné riešenie protipožiarnej bezpečnosti budov zabraňujúce vzniku a šíreniu požiaru, lokalizujúce a likvidujúce požiar (elektronická požiarňa signalizácia, automatické hasiace systémy). Dôležité sú elektronické zabezpečenia vstupov napríklad prostredníctvom fingerprint a face ID, ktoré umožňujú zbaviť sa

štandardných kľúčov a elektronicky odblokovat' vstupy v prípade požiaru. Vyšším stupňom protipožiarnej bezpečnosti je funkcia likvidácie požiaru, ktorý aktivuje automatický hasiaci systém, iniciuje sprinklery v mieste a v okolí miesta požiaru. Hasením pred príchodom záchranej služby sa snaží požiar izolovať, znížiť straty na životoch a materiálne straty v budove. Evakuačný systém prostredníctvom pohybových čidiel a bezpečnostného systému lokalizuje integrovaný riadiaci systém polohu obyvateľov budovy, ktorých je potrebné evakuovať. Aktiváciou požiarnej signalizácie a prostredníctvom audiovizuálneho systému upozorní na smer úniku, a polohu požiarneho únikového trás. Integrovať je možné aj subsystemy pre požiarne vetranie, požiarne osvetlenie, systém pre núdzové uzavretie prípojok.

Inteligentné zariadenia pre monitorovanie fyziologických funkcií klientov

(systémy pre zber a vyhodnocovanie fyziologických údajov klientov)

Pre bezpečnosť užívateľov so zdravotnými limitmi je dôležitou funkcionalitou zabezpečenou inteligentnou technológiou monitorovanie ich vlastných fyziologických funkcií. Asistenčné technológie sú užitočné v situáciách, kedy klient potrebuje okamžitú pomoc, pomoc pri poruche sluchu alebo zraku, detekcii pádu, monitorovaní fyziologických údajov (krvný tlak, hladina glukózy). Videoanalytické zariadenia snímajú priestor, monitorujú klientov a záznam vyhodnocujú. Záznam je automaticky vyhodnocovaný inteligentnými nástrojmi, ktoré sú schopné okamžite rozoznať podľa analýzy video a audio záznamu ohrozenie zdravia klienta (napríklad epileptický záchvat, odpadnutie, úraz). V prípade ak pozitívneho vyhodnotenia spustí alarm a privolá pomoc. Technológia Smart Band – zariadenie vo forme inteligentného náramku, dokáže efektívne monitorovať pulz, teplotu, tlak, glykémiu priamo zo zápästia klienta. Smart Band sníma polohu klienta v rámci budovy, dokáže zistiť v akej polohe sa klient nachádza podľa natočenia, polohy a časových údajov z náramku. Záznam je automaticky vyhodnocovaný inteligentnými nástrojmi, ktoré sú schopné okamžite rozoznať podľa údajov z náramku ohrozenie zdravia klienta. V prípade pozitívneho vyhodnotenia spustí alarm a privolá pomoc. Výhodou je jednoduchosť inštalácie, bezkolíznosť zariadenia s predpisom GDPR (bez tvorby video a audio záznamu zo súkromia klientov) a nízke investičné náklady.

Zariadenia monitorujúce fyziologické funkcie užívateľov so špecifickými potrebami predstavujú pre investorov a prevádzkovateľov počiatočné vyššie investičné náklady. V budúcnosti sú však aj v ekonomickej oblasti pre zariadenia zabezpečujúce starostlivosť o užívateľov prínosom. Znižujú výraznou mierou personálne náklady, najmä v decentralizovaných typoch zariadení - s dislokovaným bývaním od administratívno-hospodárskej časti. Zložitým problémom je kolízia týchto systémov s súkromím a GDPR užívateľov. Vďaka vyspelým technológiám je možné vyriešiť aj túto kolíziu a monitorovať fyziologické funkcie a polohu užívateľov aj prostriedkami bez nutnosti zaznamenávať video a audio záznam.

Inteligentné zariadenia pre zvýšenie komfortu a samostatnosti klientov

(systémy pre ovládanie a riadenie inteligentných zariadení)

Domáce prostredie predstavuje výrazne širšie spektrum užívateľov (seniorov, detí alebo zdravotne limitovaných užívateľov) ako administratívna alebo výrobná budova. Riešenie týchto rôznorodých a často náročných potrieb je významnou výzvou pre koncept inteligentnej budovy. Ľudské obydlia sú multifunkčné, každý užívateľ má svoje vlastné preferencie a musí zdieľať spoločné priestory a systémy.

Aplikácia konceptu inteligentnej budovy do obytných budov pre užívateľov so špecifickými potrebami, umožňuje zvýšenie užívateľského komfortu. Pocit komfortu pre užívateľov vzniká vo veľkej miere od architektonického konceptu budovy - v závislosti od kvality dispozičného riešenia, plochy miestností, zvládnutia mierky a proporcie, preslnenia a presvetlenia obytných miestností. Ak sa tieto bazálne kvality architektonického riešenia nepodarí naplniť, koncept inteligentnej budovy tento nedostatok nedokáže kompenzovať. V tejto súvislosti tvorí architektonický koncept základnú, nosnú podmienku, východisko pre ďalšiu tvorbu.

Oblasť zvýšenia komfortu je spojená s možnosťou jednoduchého ovládania väčšieho množstva zariadení priamo z mobilu, smart hodínok, inteligentných nástenných vypínačov. Internet vecí (z angl. Internet of Things - IoT) - koncept umožňujúci prepojenie zariadení so vstavaným pripojením na internet. Prináša interakciu medzi jednotlivými systémami, ale tiež možnosti ovládania, sledovania a zaistenie pokročilých služieb zariadení. Internet vecí je limitovaný existenciou odlišných štandardov. Internet vecí sa presadzuje latentnou formou. Ovládanie periférií cez internet umožňuje automatické aj manuálne ovládanie veľkého množstva zariadení: osvetlenie, vonkajšie žalúzie, domáce spotrebiče, teplota, audio-video zariadenia a i. Tvorí súčasť technologického konceptu inteligentných budov, na druhej strane sa prostredníctvom súčasných domácich spotrebičov stáva súčasťou bežných domácností a budov.

Spolu s vývojom informačných technológií sa zjednodušuje aj ovládanie vecí. Jednoduchosť ovládania, a user-friendly design (dizajn priateľský k užívateľovi) sú dôležitým momentom pre rozšírenie konceptu medzi užívateľov so špecifickými potrebami. Všeobecnou ovládacou platformou inteligentných budov sa stal pre dobrú dostupnosť a znalosť smartfón. Užívateľom so špecifickými potrebami inteligentnej budovy sa dostáva do rúk dobre známy nástroj, prostredníctvom ktorého ovládajú veľké množstvo periférií (komunikáciu, osvetlenie, vykurovanie, vetranie, zabezpečenie proti požiaru a vlámaniu) prostredníctvom voľných aplikácií. Smartfón poskytuje širokospektrálne rozšírené zariadenie, umožňujúce ovládanie, riadenie, konektivitu a komunikáciu.

Zaujímavé sú alternatívne možnosti ovládania inteligentných budov, vyvinuté napríklad pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu. Môžu byť premenené napríklad na geometrické útvary (kocku), ktorej otočením na lôžku ležiaceho užívateľa dochádza ku intuitívnemu ovládaniu jednotlivých periférií (umelého osvetlenia, tienenia, zábavy - info a enter - tainmentu a i.). Pri tvorbe ovládacích prvkov pre užívateľov je dôležitá aj integrácia dotykového označenia braillovým písmom.

Inteligentné zariadenia pre zníženie prevádzkových nákladov

(systémy pre nízkonákladový energomanažment budovy)

Nákladová efektívnosť je dôležitou súčasťou konceptu inteligentných budov. Pri bývaní užívateľov so zdravotnými limitmi v inteligentných budovách je možné znížiť spotrebu energií nad rámec konvenčných postupov. Dôležitým aspektom pri takomto postupe je výber vhodných riešení a zariadení tak, aby sa dosiahla čo najväčšia hodnota budovy a najefektívnejšie riešenie. Efektívnou metódou tvorby inteligentných budov z hľadiska prevádzkových nákladov je klimatické navrhovanie, ktoré vstupuje už do koncepcnej fázy návrhu. Klimatické navrhovanie inteligentných budov je efektívnou metódou zameranou proti negatívnemu dopadu klimatických zmien.

Inteligentné budovy navrhnuté podľa zásad klimatického navrhovania disponujú nízkou spotrebou energie, jednoduchšou údržbou a vynikajúcim komfortom. Tvar inteligentnej budovy rešpektujúci okolité prostredie a klimatické faktory znižuje náklady na vykurovanie alebo chladenie.

Pre efektívne inteligentné obytné prostredie je dôležitá integrácia nízkoenergetických zariadení pre

vykurovanie a chladenie – tepelné čerpadlá, rekuperácia, fotovoltaika. Spotreba energie na vykurovanie je prvou oblasťou, kde by sa mali uplatňovať opatrenia na úsporu energie, pretože tu sa môžu dosiahnuť najväčšie a nákladovo najefektívnejšie úspory. Dôležité je napojenie všetkých zariadení pre vykurovanie a chladenie na centrálny riadiaci systém inteligentnej budovy. Prepojením s meteorologickou centrárou a informáciami o počasí umožňuje prediktívne znížiť prevádzkové náklady.

Bývanie užívateľov so špecifickými potrebami v inteligentných budovách prešlo v poslednom desaťročí progresívnym vývojom. V rannej fáze tvorby inteligentných budov bolo prostredie v inteligentných budovách pre týchto užívateľov limitujúce, najmä z hľadiska ovládania a riadenia vyspelých technológií. V súčasnosti sa vývoj dizajnu technológií a aplikácií orientuje aj na užívateľov so špecifickými potrebami. Inteligentné budovy umožňujú užívateľom so špecifickými potrebami zvýšiť kvalitu života a predĺžiť bývanie v ich vlastných domovoch. Ak sa pýtame čo znamená v súčasnosti inteligentná budova, tak si môžeme predstaviť budovu, ktorá vytvára komfortné prostredie, pri minimalizácii negatívneho dopadu na životné prostredie, redukcii nákladov na prevádzku a údržbu, s hlavným cieľom generovať spokojných užívateľov existujúcich v zdravom a bezpečnom prostredí.

Použitá literatúra

- [1] BRAD, B.S., MURAR M. M. Smart Buildings Using IoT Technologies. In: Stroitelstvo unikalnyh zdaniy i sooruzenij 2014, ročník 5, číslo 20.
- [2] DEMIRIS, G., RANTZ, M., AUD, M., MAREK, K., TYRER, H., SKUBIC, M., HUSSAM, A. Older adults' attitudes towards and perceptions of smart home technologies. In: Med inform internet med. ISSN 1463-9238, 2004, ročník 21, číslo 6.
- [3] EMES, M., SMITH, A., MARJANOVIC, H. L. Systems for construction: lessons for the construction industry from experiences in spacecraft systems engineering. Intelligent Buildings International Journal. ISSN 17508975, 2012, ročník 7, číslo 3.
- [4] HAINES, V., MITCHELLA, V. Intelligent energy saving in the home: a user centred design perspective. In: Intelligent buildings. ISSN 978-0-7277-5734-0, 2014, ročník 8, číslo 2.
- [5] KOCH, S., HAGGLUND, M. Health informatics and the delivery of care to older people. Maturitas, 2012. ISBN: 0378-5122.
- [6] REINBERG W. G. The life cycle and energy balance of residential buildings. In: FEDDERSEN, E. – LÜDTKE, I. Living for the elderly. Bazilej: Birkhäuser Verlag, 2009, s. 65. ISBN 978-3-7643-8871-3.
- [7] RÍOS-MORENO, G. J. Modelling temperature in intelligent buildings By means of autoregressive models. In: Automation in Construction. ISSN 09265805, 2007, číslo 5.
- [8] SALA, M. New facade technologies: AIW - Active intelligent window. In: Renewable Energy, ISSN 0960-1481, 1997, číslo 10.