

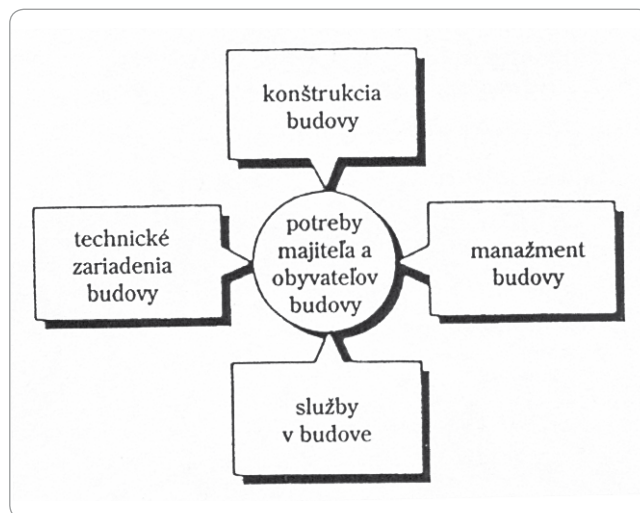
Realistický pohľad na problematiku

inteligentných budov v prostredí Slovenska v kontexte so svetovým vývojom

Budovy sa počas svojho vývoja dostali od jednoduchej strechy nad hlavou až k súčasnému stupňu, keď vytvárajú umelé stavané vnútorné prostredie s optimalizovanými vlastnosťami a funkciami, a to pre všetkých účastníkov hrajúcich akúkoľvek úlohu v priebehu života budovy. Dnešná nová budova predstavuje zložitý komplex zahŕňajúci veľký počet systémov. Tieto systémy musia pracovať automaticky a navzájom si vymieňať informácie – komunikovať, aby bola zabezpečená ich vzájomná koordinácia. A tu sú korene zavádzania automatizačnej a informačnej techniky do budov. V 70. rokoch minulého storočia sa vďaka pokroku v mikroelektronike prístroje priemyselnej automatizácie začali transformovať na použitie v automatizácii budov. Navyše k tomu začiatkom 80. rokov pribudli osobné počítače. Kolískou vzniku a aplikácie týchto snáh boli USA a odtiaľ sa postupne šírili do vyspelých štátov Európy a ostatného sveta. Do týchto čias sa datuje aj vznik termínu „inteligentná budova“.

Čo je inteligentná budova?

Tento pojem neznačí, že budova vie rozmýšľať a má ľudskú inteligenciu. Takýto prívlastok sa používa aj v iných oblastiach techniky, najmä pri predmetoch a zariadeniach, ktoré priamo slúžia človeku (napr. inteligentná práčka, inteligentné auto). Značí to toľko, že tieto predmety dokážu vykonávať činnosť rýchlo, automaticky a bezchybne, ale len do tej miery, akú dávku inteligencie do nich „vloží“ človek pri ich zhotovovaní či realizácii. Bolo vyslovených veľa definícií inteligentnej budovy. Ich znenie závisí od toho, či ich formuluje reprezentant tej-ktorej profesie realizujúcej budovu či účastník vstupujúci do života budovy. Možno však zovšeobecniť a povedať, že inteligentná budova sa vie prispôbovať zmeneným vonkajším a vnútorným podmienkam tak, že jej štyri hlavné zložky (stavebná konštrukcia, technické zariadenia budovy, správa budovy a služby v budove) budú svojou funkciou a činnosťou uspokojovať požiadavky a potreby majiteľov a obyvateľov budovy (obr. 1). Je zrejmé, že každá z týchto zložiek obsahuje celý rad rôznych špecifických systémov a činností, tak ako to vyžaduje zložitá štruktúra budovy.



Obr. 1 Štyri zložky inteligentnej budovy

Predstavy o inteligentných budovách na Slovensku

U nás panuje predstava, že budova je inteligentná vtedy, keď je v nej nainštalovaný automatizovaný systém riadenia budovy (ASRB), realizovaný na báze riadiacich počítačov prepojených príslušnou komunikačnou technikou. Toto tvrdenie spravidla pochádza od veľkých firiem dodávajúcich a realizujúcich ASRB, ktoré chcú týmto spôsobom dosiahnuť úspech a slávu, že jedine ich zásluhou sa budova stáva inteligentnou. Pozícia na stavenisku je pre ne priaznivá: sú v postupe realizácie stavby, aký sa u nás praktizuje, až na konci realizačného reťazca profesií, a tak vidia (alebo mali by vidieť) do funkcionality všetkého vybavenia budovy, pripojeného k ASRB. Skutočnosť je však iná: nainštalovanie ASRB je nutnou, ale nie postačujúcou podmienkou vzniku inteligencie budovy. Stále platí vyššie uvedená definícia inteligentnej budovy a ASRB je len súčasťou jednej z jej zložiek.

Máme u nás inteligentné budovy?

Na túto otázku musíme odpovedať nie, nemáme. Hodnotenie, či je budova inteligentná, nemôže byť subjektívnym názorom. Musí to byť objektívne kvantifikovateľné hodnotenie vypracované oficiálnou akreditovanou inštitúciou. Výsledkom hodnotenia je medzinárodné uznávaný certifikát. V súčasnosti sú rozšírené dva certifikáty: jeden kanadsko-americký a druhý čínsky (podrobnejšie ďalej). Objektívne hodnotenie inteligencie býva aj súčasťou certifikácie zelených alebo trvalo udržateľných budov.

Inteligentné komerčné budovy vs. inteligentné budovy na bývanie

Druh inteligencie sa pri týchto dvoch typoch budov líši. V prípade komerčných (podľa slovenskej typológie občianskych) budov ide o opísanú inteligenciu slúžiacu blahu všetkých zúčastnených. Pri obytných budovách, zriedka bytových domoch, ale najčastejšie rodinných domoch či vilách, ide o inteligenciu, ktorá má odlišný charakter poznačený individuálnymi želaniami a záujmami majiteľa bytu či domu. Dôraz obvykle býva na špičkovej audio-vizuálnej technike, automatizácii domácich spotrebičov, osvetlenia a zabezpečovacieho systému. K tomu sa, samozrejme, pridáva riadenie tvorby vnútornej klímy vykurovaním a klimatizáciou. To všetko slúži najmä na predvádzanie návštevmám alebo ako výstavný exponát, menej už samotnému majiteľovi, ktorý pri akýchkoľvek problémoch s automatickým riadením začína byť nervóznym a prechádza na ručné ovládanie.

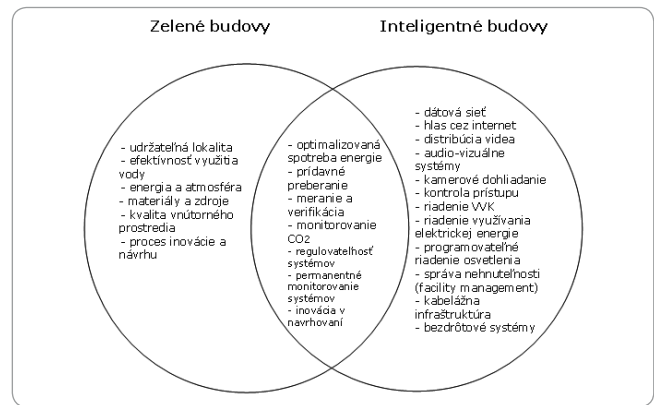
Firmy realizujúce ASRB pre komerčné budovy vedia vytvoriť takúto inteligentnú domácnosť. Treba však zdôrazniť, že riadiaci systém nasadený v obytných budovách nemá také vlastnosti a schopnosti ako ASRB v komerčných budovách. Príčina tkvie v tom, že riadiaci systém inteligentnej domácnosti je pôvodne určený pre jedno alebo dve zariadenia (napr. audio-video a osvetlenie) a všetko ostatné je na systéme iba „dopracované“.

Inteligentné budovy (IB) a zelené budovy (ZB)

Ďalším novým kvalitatívnym stupňom vo vývoji budov sú zelené alebo trvalo udržateľné budovy. Ich potreba vznikla v dôsledku celospoločenského tlaku na záchranu našej planéty, ochrany životného prostredia a zdravia jej obyvateľov. Súčasná budova totiž spotrebúva takmer jednu tretinu celkovo vyrobenej energie vo svete, a tak nepriamo patria k najväčším ohrozovateľom života na Zemi. Zelené budovy majú s inteligentnými budovami rad spoločných oblastí riešení, ale aj rozdielných, kde sú zdôraznené najmä environmentálne a ekologické hľadiská (obr. 2). Pre zelené budovy, podobne ako pre inteligentné budovy, existujú oficiálne uznávané certifikačné hodnotenia. Najznámejšie sú americké LEED, anglické BREEAM, nemecké DGNB a medzinárodné SBTool s národnými modifikáciami.

Z hľadiska ďalšieho vývoja je účelné definovať vzájomný vzťah inteligentných a zelených budov. Dnešné a budúce vysoko výkonné a technologicky vyspelé budovy nemôžu byť len zelené alebo len

inteligentné, ale musia byť zároveň aj jedno, aj druhé. Výsledkom bude ich zdokonalená výkonnosť a funkčnosť.



Obr. 2 Spoločné a rozdielne oblasti riešenia inteligentných a zelených budov [4]

Charakteristické znaky vývoja inteligentných budov u nás a vo svete

Charakteristický znak	SR	Svet
Výskum a vývoj	-	+
Literatúra	-	+
Časopisy	(+)	+
Preberanie poznatkov	-	+
Hodnotenie IB – certifikácia	-	+
Normy	(+)	+
Terminológia	-	+
Multidisciplinárne vzdelávanie	-	+
Paralelná spolupráca profesií	-	+
Profesionálne inštitúcie	-	+
Ďalšie vzdelávanie	-	+

Tab. 1 Porovnanie existencie sprievodných znakov charakterizujúcich vývoj inteligentných budov u nás a vo svete (+ existuje, - neexistuje, (+) čiastočná existencia)

Výskum a vývoj: SR – nejestvuje, renomovaní slovenskí dodávatelia ASRB berú výsledky výskumu od svojich materských firiem v zahraničí. Svet – dlhodobou vykonávaný akademickými inštitúciami a výrobcami ASRB [1].

Literatúra: SR – originálne diela nie sú, len dva tituly staršieho dáta z ČR spracúvajúce čiastkovú problematiku IB [2, 3]. Svet – celý rad odborných kníh, uvádzame dve najnovšie diela od popredných svetových odborníkov [4, 5].

Časopisy: SR – odborný časopis, v ktorom je publikovaný tento článok. Svet – unikátny medzinárodný vedecký časopis vydávaný v Anglicku [6].

Preberanie poznatkov: z praxe o konkrétnych realizáciách IB – technologické schémy + opis riešenia ASRB, skúsenosti z prevádzky, hodnotenie stavieb aj s TZB; SR – opis riešenia nie je publikovaný, existuje len hodnotenie stavieb (napr. súťaž Stavba roka) bez hodnotenia TZB a ostatných zložiek IB. Svet – obvyklé je uverejňovanie konkrétnych a podrobných opisov, najmä vo forme prípadových štúdií, príkladom môžu byť odborné časopisy TAB [7] a HLK [8] z nemecky hovoriacich krajín.

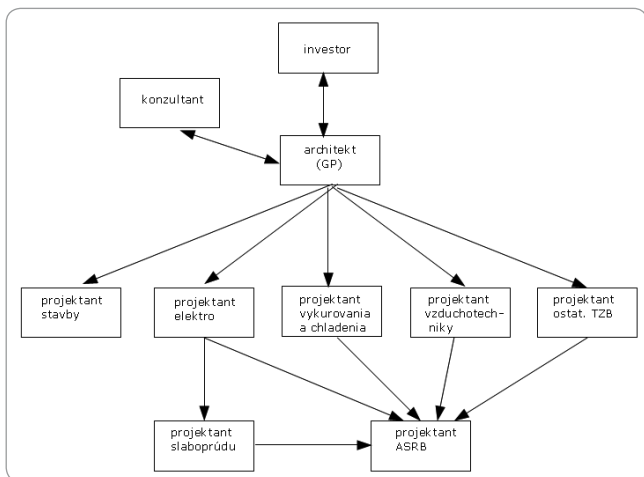
Hodnotenie IB – certifikácia: SR – nie je zavedené, povinná je len energetická certifikácia budov, tá však nehodnotí IB ani ZB. Svet – pre IB sú používané dva certifikáty: americko-kanadský BIQ – kvocient inteligencie budovy [9] a čínsky IBI – index IB [10]; pre ZB sú najznámejšie štyri certifikáty: v súčasnosti najrozšírenejší americký LEED [11], anglický BREEAM [12], nemecký DGNB [13] a medzinárodný SBTool, ktorý teraz v národnej modifikácii pre rezidenčné a administratívne budovy zavádza ČR [14]. Certifikáty ZB obsahujú vo svojom hodnotení aj mnohé kritériá spoločné s IB (obr. 2).

Normy: SR – všetky relevantné normy (EN, ISO) sú zahrnuté do slovenskej sústavy noriem, ale len niektoré z nich sú v slovenskom preklade, väčšina z nich je v anglickom origináli. Zaradenie noriem do tried je neprehľadné, netvorí jeden profesijný celok. Veľmi citelná je neexistencia špecializovanej technickej normalizačnej komisie (TNK) pre ASRB. Táto oblasť je preto bez cieľavedomej koordinácie, pretože ju riadia TNK zamerané na inú problematiku. Svet – v európskych normalizačných inštitúciách sú špecializované technické výbory pre jednotlivé zložky IB (CEN – TC247, TC348 [15], ISO – TC205, TC242, TC251 [16]). Ich aktivity a prehľady vydaných alebo pripravovaných noriem sú transparentné. Treba spomenúť aj nemecké normy VDI pre túto oblasť [17], ktoré sú mimoriadne dobre a podrobne spracované a obsahujú toho viac ako zodpovedajúce európske normy (EN).

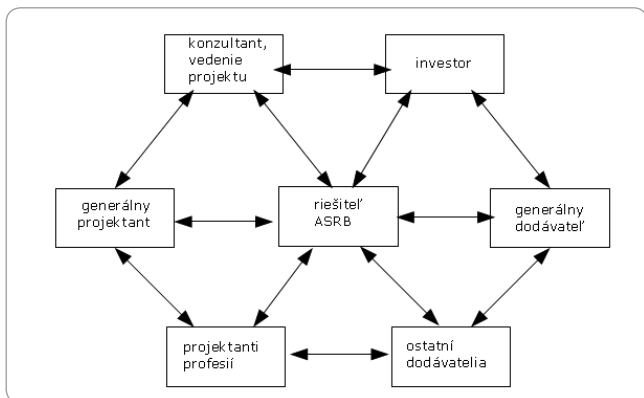
Terminológia: SR – nie je jednoznačná, mnohokrát je nesprávna, ba aj konfúzna. Je to dôsledok absencie správneho profesionálneho prekladu EN z predmetnej oblasti. Svet – je jednoznačná a dokonale profesionálna (súhrn napr. v [18]).

Multidisciplinárne vzdelávanie: SR – nie je, existujú len jednotlivé predmety na inžinierskom štúdiu [19]. Svet – existuje, komplexné inžinierske, resp. magisterské štúdium ponúka Anglicko [20] a ČR [21].

Paralelná spolupráca profesií: SR – nepraktizuje sa, existuje iba sekvenčná spolupráca, profesie nastupujú po sebe (obr. 3). Tým sa znemožňuje pôsobenie profesie ASRB ako systémového integrátora. Svet – volí sa táto forma, pretože systémovému integrátorovi zaručuje pôsobenie počas celého obdobia návrhu i realizácie budovy a jej systémov (obr. 4).



Obr. 3 V súčasnosti používaný sekvenčný postup spracovania projektu stavby



Obr. 4 Optimálny paralelný postup spracovania projektu stavby

Profesionálne inštitúcie: SR – nejstujú žiadne. Svet – je ich celý rad (najznámejšie napr. v USA [22], v Anglicku [23]).

Ďalšie vzdelávanie: SR – len ako izolované príspevky na odborných podujatiach iných profesií. Svet – vyberáme len jazykovo blízku ČR:

každoročné konferencie Inteligentní budovy a Inteligentní digitální domácnost a seminár IB z pohľadu staviteľa [24].

Na záver otázka: Ako ďalej?

Z uvedeného porovnania charakteristických znakov vývoja nevychádza naša republika priaznivo. Nie sme pripravení na samostatnú prácu s IB. Ako teda dosiahnuť to, aby sme nepreberali IB od zahraničných firiem len ako hotovú vec? Iniciátorom takéhoto snaženia s patričnou váhou na domácej scéne by mohla byť novovzniknutá slovenská inštitúcia začínajúca pôsobiť na poli zelených budov [25]. Samozrejmom by mala byť spolupráca celej odborne príslušnej akademickej obce vrátane architektov. Ako svetlo na konci tunela by sa mohol javiť vedecký program Bratislava – mesto vedy XXI. storočia, so začlenením riešenia IB do kategórie informačných a komunikačných technológií. Treba sa vydať na vlastnú cestu a neprizerať sa svetovému vývoju, ako beží popri nás.

Literatúra

1. Wong, J. K. W. – Li, H. – Wang, S. W.: Intelligent building research: a review. In: Automation in construction, vol. 14 (2005), č. 1, s. 143 – 159.
2. Merz, H – Hansemann, T. – Hübner, Ch.: Automatizované systémy budov. SdĽovací systémy KNX/EIB, LON a BACnet. Grada, Praha 2008.
3. Valeš, M.: Inteligentní dům: ERA Group, Brno 2006.
4. Sinopoli, J.: Smart building systems for architects, owners, and builders. Elsevier, 2010.
5. Wang, S.W.: Intelligent buildings and building automation. Spon Press, 2010.
6. Intelligent buildings international (www.earthscan.co.uk/journals/inbi)
7. TAB – Technik am Bau (www.tab.de)
8. HLK – Heizung Lüftung Klimatechnik (www.hlk.co.at)
9. www.building-iq.com/biq
10. www.aiib.net
11. www.usgbc.org
12. www.breeam.org
13. www.dgnb.de
14. www.sbtool.cz
15. www.cen.eu/cen/pages
16. www.iso.org
17. www.vdi.de/43460.0.html
18. Intelligent building dictionary (ed. Ch.Ehrlich). Hands-on-Guide, San Francisco 2007.
19. www.svf.stuba.sk
20. www.reading.ac.uk/cme/pg-taught/cme-pgt-mscintelligentbuildings.aspx
21. www.ib.cvut.cz
22. www.smart-buildings.com
23. www.ibgroup.org.uk
24. www.stech.cz
25. Keď bude dopyt, budú aj zelené budovy. In: Idb journal, 2011, č. 4, s. 4 – 5 (www.sk gbc.org)

Ing. Pavel Ehrenwald, PhD.

Stavebná fakulta STU Bratislava
Katedra technických zariadení budov
ehrenwald@stonline.sk