

# **INTELIGENTNÍ BUDOVY**

**Bohumír GARLÍK**

Praha 2012  
BEN – technická literatura

*„V každé době je věda souborným výsledkem toho, co bylo vědou až dosud. Je stálým objevováním nových skutečností, zákonitostí a teorií, které kritizuje a často tolikrát zamítá, jako nově tvoří. Stavba vědy však neustále roste.“*

*John Desmonda Bernal*

Za vytvoření podmínek pro práci patří můj dík Marii.  
Věnováno Marii a vnukům Ríšovi, Filípkovi a Danielkovi.

*Vše, co je uvedeno v této knize, bylo autorem napsáno v upřímné snaze zprostředkovat čtenáři co nejlepší informace. Z jejich praktického uplatnění ale nevyplývají pro autora ani pro vydavatelství žádné právní důsledky.*

---

**Bohumír Garlík**

## **INTELIGENTNÍ BUDOVY**

Bez předchozího písemného svolení nakladatelství nesmí být kterákoli část kopírována nebo rozmnožována jakoukoli formou (tisk, fotokopie, mikrofilm nebo jiný postup) zadána do informačního systému nebo přenášena v jiné formě či jinými prostředky.

Autor a nakladatelství nepřejímají záruku za správnost tištěných materiálů. Předkládané obrázky jsou zveřejněny bez ohledu na případné patenty třetích osob. Nároky na odškodnění na základě změn, chyb nebo vynechání jsou zásadně vyloučeny.

Veškerá práva vyhrazena.

*Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.*

Bohumír Garlík, Praha 2012

Obrázky kreslila: Zuzana Pelánová

Nakladatelství BEN – technická literatura

Bohumír Garlík: Inteligentní budovy

BEN, Praha 2012

ISBN 978-80-7300-440-8

1	PŘEDMLUVA .....	6
2	ÚVOD – PROČ KNIHU ČÍST .....	13
2.1	Socializace člověka a jeho bydlení v kontextu stavebnictví včera.....	15
2.2	Psychologie a filozofie bydlení.....	21
2.3	Trvale udržitelný rozvoj ve stavebnictví.....	24
2.4	Intelligence a bydlení.....	26
3	INTELIGENTNÍ BUDOVY A UDRŽITELNÁ VÝSTAVBA.....	30
3.1	Změny ve společnosti a v technologiích utváří budoucnost .....	30
3.2	Definice inteligentní budovy, matematický aparát .....	32
3.3	Model inteligentní budovy .....	36
3.4	Funkčně zaměřené stavebnictví a budoucí vize.....	41
3.5	Prostředí budov, architektura a lidé.....	45
3.6	Konstrukčně technologické řešení a architektura inteligentní budovy.....	47
3.6.1	Konstrukce staveb, historický přehled, východiska .....	47
3.6.2	Materiálové, technologické, konstrukční třídění a požadavky na současné pozemní stavby.....	49
3.6.3	Nízkoenergetické stavby a jejich koncepce.....	50
3.6.4	Architektura inteligentní budovy .....	55
3.7	Skleněné fasády .....	60
3.8	Trvale udržitelné inteligentní stavění .....	76
3.9	Udržitelná výstavba budov.....	77
4	INTELLIGENCE INTELIGENTNÍCH BUDOV.....	80
4.1	Inteligentní systémy, základ technické koncepce inteligentní budovy.....	81
4.2	Lidské schopnosti a technologie.....	85
4.2.1	Multiagentní systémy (modelování) jako aplikační technologie při tvorbě a řešení inteligentních budov .....	86
4.2.2	Reaktivní agenti .....	90
4.2.3	Agentní systémy a jejich modely, realizace.....	92
4.2.4	Ontologie.....	94
4.2.5	Závěry pro konkrétní aplikace při řešení inteligentních budov.....	95
4.3	Architektura a smyslové vnímání budovy .....	95
4.4	Umělá inteligence v inteligentních budovách .....	97
4.4.1	Expertní a znalostní systémy .....	102
4.4.1.1	Báze faktů.....	109
4.4.2	Struktura a činnost neuronových sítí .....	111
4.4.2.1	Aplikace neuronových sítí, vhodnosti jejich uplatnění.....	116
4.4.3	Evoluční výpočty a evoluční algoritmy .....	120
4.4.4	Sémiotika budov a její transformace ve stavebním inženýrství.....	130
4.5	Inteligentní síťové technologie pro chytré budovy .....	135
4.5.1	Technologie rozdělení sítí z hlediska vazby na inteligentní budovy ....	141

4.6	Řízení budov a řízené subsystémy v budovách, programovatelné technologie .....	152
4.6.1	Řízené subsystémy v inteligentních budovách.....	152
4.6.2	Programovatelné technologie při řízení budov .....	177
4.6.2.1	Programování PLC .....	183
4.6.2.2	PLC a jeho integrace se sběrníčovými systémy .....	189
4.6.2.3	Protokoly a řídicí systémy inteligentních budov .....	191
4.6.2.4	Informační a výpočetní systémy v inteligentních budovách .....	210
4.6.2.5	Sběrníkové systémy v realizaci inteligentních budov .....	212
4.6.3	Inteligentní domácí automatizace, oblasti jejího využívání.....	225
4.6.3.1	Inteligentní domácí instalace .....	227
4.6.3.2	Návrh inteligentní domácí automatizace – analýza a návrh systému 230	
4.6.3.3	Návrh systému inteligentní domácnosti z individuálně navrženého systému řízení .....	236
4.7	Chytré a přístupné domy .....	254
4.7.1	Chování mezi domem a prostředím .....	260
4.7.2	Chování mezi domem a obyvateli .....	262
4.7.3	Sociální chování mezi domem a domem.....	262
4.7.4	Technologické metropole .....	263
4.8	Tři ostrovy v domácnosti.....	264
5	<b>ZDROJE ENERGIE V INHERENCI S INTELIGENTNÍ BUDOVOU</b> 266	
5.1	Integrace energií ve stavebnictví, proč.....	272
5.2	Udržitelná energetika.....	275
5.3	Koncept energeticky integrované budovy.....	280
5.4	Systém energetických úspor.....	284
5.5	Návrh budovy s ohledem na životní prostředí .....	286
5.5.1	Fyzikální aspekty zátěží životního prostředí.....	286
5.5.2	Ochrana životního prostředí začíná u udržitelného rozvoje ve stavebnictví .....	292
5.6	Jaderná energetika .....	297
5.6.1	Jaderná energetika a alternativní zdroje energie a jejich vztah k životnímu prostředí.....	301
5.6.2	Co na závěr? Používat jadernou fúzi? Co to znamená pro inteligentní budovy?.....	305
5.7	Obnovitelné zdroje energie.....	309
5.7.1	Obnovitelné zdroje energie versus inteligentní budovy .....	311
5.7.2	Proč podporovat decentralizaci energetiky.....	312

6	NÁVRH INTELIGENTNÍ BUDOVY .....	315
6.1	Multidisciplinární pojetí návrhu inteligentní budovy .....	315
6.2	Operační analýza tvorby modelu inteligentní budovy, příklad .....	317
6.3	Pohled na návrh inteligentní budovy ze strany uživatele a projektanta .....	325
6.3.1	Elegantní řešení pro inteligentní budovy .....	330
6.4	Virtuální budovy pro stavební projekt, doporučení, realizace .....	336
6.4.1	Uplatnění technologie XML při projektování ve stavebnictví .....	336
6.4.2	Formát souboru IFC pro ukládání informací o stavebním objektu .....	339
7	FACILITY MANAGEMENT .....	344
8	LITERATURA .....	348