

SPIS TREŚCI

Wstęp	10
Dla kogo jest ta książka	14
1 Zaczniemy od źródeł	16
2 Krótka historia CAD	20
3 Pierwsza rewolucja technologiczna – od deski do komputera	24
3.1 Projektowanie analogowe	26
3.2 Projektowanie cyfrowe	27
4 Druga rewolucja – od 2D do 3D	28
4.1 Rysowanie vs projektowanie	29
4.2 Techniki wizualizacji	30
4.3 Model a dokumentacja	30
4.4 Rozwiązania „inteligentne” w CAD	31
4.5 Techniki modelowania – parametryczne i bezpośrednie	33
5 Dokumentacja elektroniczna	36
5.1 Dokumentacja elektroniczna w prawie i procesie inwestycyjnym	37
5.2 Projekt budowlany w wersji elektronicznej	40
5.3 Dokumentacja w tradycyjnym procesie inwestycyjnym	41
5.4 Rodzaje formatów używanych do obsługi dokumentacji projektowej	43
5.5 Dokumentacja elektroniczna a BIM	45
6. BIM – młodszy brat PLM?	46
6.1 Co to jest PLM?	47
6.2 PLM w rozwiązaniach informatycznych	49
6.3 Powinowactwo technologii BIM i PLM	49
7 BIM – trzecia rewolucja informatyczna w budownictwie	52
7.1 Ekonomiczne podstawy BIM	53
7.2 Jakość projektu, koszt budowy, koszt eksploatacji	54
7.3 Czym jest BIM	57
7.4 BIM jako model budowli	58

7.5	BIM jako proces	59
7.6	BIG BIM – little bim	60
7.7	BIM, BAM, BOOM	61
7.8	BIM – nowe ryzyka	62
7.9	Poziomy rozwoju BIM	63
7.10	BIM vs. OpenBIM	64
7.11	Czym nie jest BIM?	65
8	Od CAD do BIM	68
9	Model BIM a rodzaj obiektu i analizy	72
10	BIM 3D, 4D, ..., MD	78
11	Standardy nowej technologii: IFC, IDM, MVD, bSDD, BCF	82
11.1	Format IFC do wymiany modeli	88
11.1.1	IFC4	95
11.1.2	IFC dla dróg i mostów	96
11.1.3	Perspektywy upowszechnienia IFC jako standardu	97
11.2	Klasyfikacja w budownictwie	99
11.3	Klasyfikacja OmniClass	103
12	Standardy BIM w wybranych krajach	106
13	Interoperacyjność	112
13.1	Co to jest interoperacyjność?	113
13.2	Interoperacyjność w kontekście BIM	113
13.3	Specyfikacja wymiany danych w umowach	116
13.4	Wymiana na poziomie międzynarodowym	117
14	Specyfikacje w BIM	118
15	Model BIM – reguły poprawnej budowy	122
15.1	Typy modeli BIM i koordynacji prac na modelach	123
15.2	Poziom zaawansowania modelu (LOD)	124
16	Zasady dobrych praktyk projektowania w BIM	130

17	BIM a odpowiedzialność i prawa autorskie	134
17.1	Odpowiedzialność	135
17.2	BIM Addendum/ConsensusDocs 300 Tri-Party	137
17.3	Podstawy Aneksu, relacje umowne, zarządzanie, ryzyko	138
17.4	Odpowiedzialność i prawa autorskie w Polsce	142
18	Jak zrobić poprawny model BIM?	144
18.1	Szczegółowe zasady modelowania	145
18.2	Struktura modelu	147
18.3	Poziomy zawartości modelu BIM	147
18.4	Błędy modelowania	147
18.5	Specyfikacja modelu BIM	149
19	Wdrożenie BIM	150
19.1	Korzyści płynące z zastosowania BIM	154
19.2	Koszty zmian projektowych w procesie inwestycyjnym	158
19.3	BIM jako sposób uzyskania przewagi konkurencyjnej	161
20	Krytyka BIM	162
21	BIM na świecie	166
21.1	BIM w inwestycjach publicznych	167
21.2	Technologia BIM w najbardziej rozwiniętych krajach	168
21.3	BIM w Polsce	177
21.4	Rentowność BIM w badaniach amerykańskich	177
22	Oprogramowanie BIM	182
22.1	Projekty liniowe, mosty, tunele, infrastruktura	185
23	Narzędzia i funkcje wspomagające pracę na modelu BIM	186
23.1	Przeglądarki i darmowe aplikacje BIM	187
23.1.1	Przeglądarki modeli – BIM Vision	187
23.1.2	Ciekawe przykłady darmowych aplikacji	189
23.2	Wykrywanie kolizji i błędów w modelach IFC	190
23.3	Zarządzanie zmianami w projekcie	194
24	Biblioteki komponentów BIM	200

25	LIM – Landscape Information Modeling	206
26	BIM na budowie	210
26.1	BIM a lean i agile	211
26.2	BIM w realizacji inwestycji w systemie lean-agile	212
26.3	Zintegrowana realizacja inwestycji (IPD)	214
26.3.1	Rozwiązania techniczne	219
26.4	Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie projektem	221
27	Inne zastosowania	224
27.1	Zarządzanie obiektem (Facility Management)	225
27.2	Przykład zastosowania systemu FM – Sydney Opera House	226
27.3	Inwentaryzacja, skan 3D, prototypowanie wirtualne	227
27.4	Zielony BIM (Green BIM)	228
27.5	Wydruki 3D	231
28	Kosztorysowanie i harmonogramowanie w BIM	234
28.1	Wyznaczenie wartości szacunkowej kosztorysu	237
28.2	Harmonogramowanie w BIM	240
28.3	Model BIM w analizach 5D	243
29	Studia przypadków	246
29.1	Siedziba Wydziału Rzeźby Akademii Sztuk Pięknych w Warszawie – OpenBIM w praktyce	247
29.2	BIM w budownictwie mieszkaniowym – od analiz do sprzedaży	253
29.3	Fragment obwodnicy Sztokholmu	256
30	BIM w marketingu	262
30.1	Marketing i BIM w firmie	263
30.2	Oprogramowanie wspomagające marketing	265
31	BIM w edukacji	268
32	Co po BIM?	274
33	Skróty/akronimy/pojęcia z zakresu CAD/BIM	276
34	Literatura cytowana w tekście	284