

Spis treści

Streszczenie	11
Summary	13
Wstęp	15
1. Charakterystyka nauki i technologii przetwarzania danych przestrzennych	19
1.1. Charakterystyka i definicja geomatyki	21
1.2. Charakterystyka i definicja geoinformatyki	26
1.3. Podstawy geomatyki górniczej	36
1.3.1. Integracja danych górniczych	39
1.3.2. Technologie informatyczne przetwarzające dane odniesione do powierzchni Ziemi	42
2. Początki informatyzacji przetwarzania danych przestrzennych w polskim górnictwie	46
2.1. Analiza początków komputeryzacji polskiego górnictwa	47
2.2. Drugi etap rozwoju oprogramowania geoinformacyjnego stosowanego w górnictwie	51
2.3. Systemy obliczeń wpływów eksploatacji na powierzchnię i górotwór	52
2.3.1. Aplikacje EDN-OPN	53
2.3.2. Aplikacja SZKODY	53
2.3.3. Aplikacje KS	53
2.3.4. Aplikacja EXPLON	54
2.3.5. Aplikacje SUBx	54
2.3.6. Aplikacja DEFK-Win	55
2.4. Systemy komputerowego wspomaganie projektowania (CAD) w górnictwie	55
2.5. Wykorzystanie baz danych do przetwarzania danych górniczych	59
2.5.1. System I-GZOP	59

2.5.2. System Informacji o Terenie Górniczym WGGiŚ AGH	60
2.5.3. Baza danych – Geolog	61
2.5.4. BPiOP – baza parcel i obiektów powierzchniowych	61
2.5.5. Baza OTG Wykresy	61
2.5.6. RSZBD w prognozowaniu i analizowaniu wpływów eksploatacji górniczej	62
2.5.7. Zintegrowany system baz danych	62
2.6. Numeryczne obliczenia pomiarów geodezyjnych w górnictwie	63
2.6.1. System informacji geodezyjno-górnicznej „Geodezja”	63
2.6.2. Pakiet programów mierniczo-geologicznych „Miernik”	64
2.7. Integracja aplikacji z bazami danych za pomocą sterowników wymiany danych	64
2.8. Wykorzystanie integracji grafiki z bazami danych	66
2.8.1. Aplikacja OPGK Graph	66
2.8.2. Baza danych o pomiarach deformacji szybów	67
2.8.3. GSIO TG – geoprzestrzenny system Informacji o Terenie Górniczym	67
2.9. Systemy modułowego oprogramowania dla górnictwa	68
2.10. Systemy informacji geograficznej GIS w górnictwie	70
2.11. Wykorzystanie języka znacznikowego do prezentacji danych górniczo-geologicznych	72
2.12. Podsumowanie początkowych etapów informatyzacji	73
3. Informatyka w górnictwie na świecie	75
3.1. Oprogramowanie MINEX firmy GEOVIA	75
3.2. System MineSight firmy Hexagon	77
3.3. System MineScape firmy Mincom	78
3.4. System Datamine	79
3.5. System Vulcan firmy Maptek	80
3.6. Carlson Software	81
3.7. System Surpack – GEOVIA	82
3.8. Systemy komputerowe Gemcom – GEOVIA	82
3.9. Oprogramowanie Encom – PitneyBowes	83
3.10. Systemy komputerowe firmy MineRP	84
3.11. Oprogramowanie acQuire firmy acQuire Technology Solutions	86
3.12. Inne systemy geoinformatyczne dla górnictwa	87
3.13. Systematyka oprogramowania dla górnictwa	89
3.13.1. Identyfikacja faz rozwoju oprogramowania	92
3.13.2. Kierunki rozwoju oprogramowania geoinformacyjnego	94
3.14. Porównanie rozwoju oprogramowania stosowanego w górnictwie w Polsce i za granicą	98

4. Analiza wdrożeń oprogramowania w działach mierniczych i geologicznych

zakładów górniczych	104
4.1. Górniczy system informatyczny KWB „Turów”	105
4.2. Informatyzacja działów technicznych kopalni Lubelski Węgiel „Bogdanka” S.A.	107
4.3. Projekty realizowane w KGHM „Polska Miedź” S.A.	109
4.3.1. System OPGK MINE2000	110
4.3.2. System MWG	111
4.3.3. Centralny zasób mapowy KGHM PM S.A i system MWG	113
4.3.4. Informatyczny system zarządzania i eksploatacji złoża (ISZEZ)	114
4.3.5. System informacji o terenie górniczym O/ZG „Polkowice-Siersoszowice”	115
4.3.6. System informacji o składowisku „Żelazny Most” – SyZeM	116
4.3.7. Aplikacja MOPRONA	118
4.3.8. System informacji o terenie SIOT KGHM	119
4.4. Projekty realizowane w byłej Kompanii Węglowej S.A.	122
4.4.1. System MapDraw w KWK „Piast”	122
4.4.2. Komputeryzacja modelu złoża w byłej Kompanii Węglowej S.A.	123
4.5. Mapy numeryczne w byłym Katowickim Holdingu Węglowym S.A.	125
4.6. System TMG-MAPA w byłym Południowym Koncernie Węglowym	126
4.7. Wybrane przykłady informatyzacji w JSW S.A.	127
4.7.1. System MAPA 2000 w KWK „Krupiński”	128
4.7.2. System GEOLISP w KWK „Budryk”	129
4.7.3. Normatywny system do zarządzania dokumentacją i informacją mierniczo-geologiczną	130
4.8. Podsumowanie wdrożeń oprogramowania w działach technicznych polskich zakładów górniczych	131

5. Identyfikacja i analiza barier wdrożeniowych

oprogramowania geoinformacyjnego w górnictwie	135
5.1. Analiza czynników sukcesu i barier wdrożeń oprogramowania	135
5.2. Metodyka udoskonalenia wdrażania oprogramowania geoinformacyjnego w górnictwie	144
5.2.1. Główne uwarunkowania podmiotu wdrożenia	145
5.2.1.1. Uwarunkowania poziomu wdrożenia	145
5.2.1.2. Uwarunkowania czynnika ludzkiego podmiotu wdrożenia	148

5.2.1.3. Uwarunkowania stosowanej technologii informatycznej	149
5.2.1.4. Uwarunkowania techniczne podmiotu	150
5.2.2. Parametry przedmiotu wdrożenia	151
5.2.2.1. Parametry technologiczne oprogramowania geoinformatycznego dla górnictwa	151
5.2.2.2. Parametr zasobów projektowych przedmiotu wdrożenia	153
5.2.2.3. Parametr rodzaju wdrożenia	154
5.2.2.4. Parametr czynnika ludzkiego przedmiotu wdrożenia	156
5.2.3. Bariery rozwoju informatyzacji w górnictwie	156
5.2.3.1. Bariera umiejętności	156
5.2.3.2. Bariera komunikatywności	158
5.2.3.3. Bariera rezerw	160
5.2.3.4. Bariera technologiczna	161
5.2.3.5. Bariera organizacyjna	164
5.2.3.6. Bariera interoperacyjności danych przestrzennych	166
5.2.3.7. Bariera użyteczności oprogramowania	168
5.2.4. Bariera jako interakcja przedmiotu z podmiotem wdrożenia	169
5.2.4.1. Koncepcja macierzy barier wdrożeniowych (MBW)	169
5.2.4.2. Koncepcja macierzy elementów bariery wdrożeniowej (MEBW)	172
5.2.4.3. Lista barier wdrożeniowych	176
6. Metody ograniczania barier wdrażania oprogramowania	179
6.1. Ograniczenie „bariery interoperacyjności danych”	179
6.2. Nowa forma kształcenia formą ograniczenia barier umiejętności i komunikatywności	182
6.3. Możliwości redukcji bariery interoperacyjności danych – wymiar danych	185
6.4. Możliwości ograniczenia bariery rezerw	187
6.5. Geomatyka górnicza wobec wyzwań przyszłości górnictwa	188
6.5.1. Rozszerzona rzeczywistość i rzeczywistość wirtualna	188
6.5.2. Inteligentna kopalnia i górnictwo 4.0	190
7. Podsumowanie	194
Literatura	197
Słownik akronimów i pojęć użytych w tekście	214