

SPIS TREŚCI

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH SKRÓTÓW	7
BAZA POJEĆ	9
1. WSTĘP	13
2. WYBRANE ZAGADNIENIA MODELOWANIA SYSTEMÓW BEZPIECZEŃSTWA	17
2.1. Podstawowe pojęcia i kategorie	17
2.1.1. System i system bezpieczeństwa	17
2.1.2. Domena systemu bezpieczeństwa	19
2.1.3. Źródła zagrożeń i zagrożenia	20
2.1.4. Elementy systemów bezpieczeństwa i środki redukcji ryzyka	21
2.1.5. Funkcje bezpieczeństwa	22
2.2. Istota i potrzeba modelowania systemów bezpieczeństwa	24
2.3. Modelowanie systemów bezpieczeństwa a zarządzanie ryzykiem	27
2.4. Podsumowanie	31
3. PROBLEMATYKA WARSTWOWEGO MODELOWANIA I ANALIZY SYSTEMÓW BEZPIECZEŃSTWA	32
3.1. Zarys rozwoju koncepcji modeli warstwowych	32
3.2. Topologia warstwowych modeli systemów bezpieczeństwa	34
3.3. Metody analizy systemów bezpieczeństwa w postaci warstwowej	41
3.3.1. Analiza warstw ochronnych – LOPA	41
3.3.2. Analiza drzewa zdarzeń	44
3.4. Problemy wykorzystania znanych modeli warstwowych	48
3.5. Podsumowanie	49
4. NOWA KONCEPCJA WARSTWOWYCH MODELI SYSTEMÓW BEZPIECZEŃSTWA	51
4.1. Opis ogólny i założenia koncepcji	51
4.2. Pojęcie warstwy modeli systemów bezpieczeństwa	53
4.3. Klasy warstwowych modeli systemów bezpieczeństwa	55
4.4. Procesy modelowania	57
4.5. Podsumowanie	59

5. IDENTYFIKACJA SKŁADOWYCH OBSZARÓW ANALIZ SYSTEMÓW BEZPIECZEŃSTWA	60
5.1. Wprowadzenie	60
5.2. Istota identyfikacji składowych obszarów analiz systemów bezpieczeństwa.....	62
5.3. Narzędzia identyfikacji składowych obszarów analiz systemów bezpieczeństwa.....	66
5.3.1. Rejestry zagrożeń.....	66
5.3.2. Listy źródeł zagrożeń	69
5.3.3. Listy pytań kontrolnych	72
5.3.4. Metoda pytań typu „Co, jeśli”	73
5.3.5. Arkusze HIM	75
5.3.6. Analiza drzewa błędów	79
5.4. Podsumowanie	84
 6. MODELOWANIE CECH ELEMENTÓW SYSTEMÓW BEZPIECZEŃSTWA	 85
6.1. Wprowadzenie	85
6.2. Cechy elementów systemów bezpieczeństwa	85
6.2.1. Własności środków redukcji ryzyka	85
6.2.2. Właściwości środków redukcji ryzyka.....	89
6.3. Miary i modele skuteczności elementów systemów bezpieczeństwa.....	91
6.3.1. Miary lingwistyczne.....	91
6.3.2. Modele probabilistyczne	93
6.3.3. Modele rozmyte	98
6.3.4. Wskaźniki skuteczności	103
6.4. Podsumowanie	109
 7. IDENTYFIKACJA I MODELOWANIE RELACJI W OBSZARACH ANALIZ SYSTEMÓW BEZPIECZEŃSTWA.....	 111
7.1. Wprowadzenie	111
7.2. Rodzaje relacji.....	112
7.3. Wybrane narzędzia wspomagające identyfikację i odwzorowanie relacji w obszarach analiz systemów bezpieczeństwa.....	118
7.3.1. Diagram Ishikawy	118
7.3.2. Metoda Bow-Tie	119
7.3.3. Identyfikacja i modelowanie relacji w postaci reguł asocjacyjnych	123

7.4. Sposoby odwzorowywania relacji między składowymi systemów bezpieczeństwa a składowymi ich domen	126
7.4.1. Macierzowe odwzorowania relacji między elementami systemów bezpieczeństwa a składowymi ich domen.....	126
7.4.2. Probabilistyczne odwzorowania relacji między elementami systemów bezpieczeństwa.....	131
7.5. Podsumowanie	139
8. WARSTWOWE MODELE SYSTEMÓW BEZPIECZEŃSTWA I ICH ZASTOSOWANIA W TRANSPORCIE SZYNOWYM.....	141
8.1. Wprowadzenie	141
8.2. Warstwowe modele klasy (A)RRM	142
8.2.1. Postaci i sposoby tworzenia modeli	142
8.2.2. Przykłady zastosowania warstwowych modeli klasy (A)RRM	146
8.3. Warstwowe modele klasy HS – RRM.....	154
8.3.1. Model typu graficznego	154
8.3.2. Algorytm tworzenia warstwowych modeli systemów bezpieczeństwa w klasie HS – RRM	158
8.3.3. Przykłady realizacji algorytmu tworzenia warstwowych modeli systemów bezpieczeństwa w klasie HS – RRM.....	160
8.4. Warstwowe modele klasy RRM – RRM.....	167
8.4.1. Zasady tworzenia modeli klasy RRM – RRM	167
8.4.2. Przykład opracowania i użycia modelu klasy RRM – RRM.....	172
8.5. Dalsze kierunki rozwoju i zastosowań warstwowych modeli systemów bezpieczeństwa w transporcie szynowym	179
8.6. Podsumowanie	181
LITERATURA	183
SUMMARY	196