

Spis treści

Przedmowa.....	9
Wprowadzenie – transformacja cyfrowa	13
1. Obliczenia wielkiej skali (HPC).....	16
1.1. Superkomputery.....	16
1.2. Definicja systemów HPC	19
1.3. Architektura systemów HPC	20
1.3.1. Model przetwarzania	20
1.3.2. Warstwa komunikacyjna.....	29
1.3.3. Oprogramowanie	31
1.3.4. Systemy plików	36
1.4. Wydajność systemów HPC	37
1.4.1. Podstawowe metryki wydajności	37
1.4.2. Czas wykonania obliczeń	38
1.4.3. Przyspieszenie	38
1.4.4. Efektywność	39
1.4.5. Ziarnistość	40
1.4.6. Udział części sekwencyjnej.....	40
1.4.7. Metryki szczegółowe.....	41
1.4.8. Metryki przekrojowo porównawcze.....	42
1.5. Systemy big data.....	46
1.6. Zastosowanie systemów HPC i big data.....	51
1.7. Wyzwania.....	56
1.8. Kierunki rozwoju	58
2. Sztuczna inteligencja (AI).....	61
2.1. Definicja AI.....	61
2.2. Sieci neuronowe.....	63
2.3. Przetwarzanie danych w wiedzę – uczenie maszynowe (ML)	67
2.3.1. Model uczenia maszynowego.....	67
2.3.2. Rodzaje uczenia maszynowego	67
2.3.3. Uczenie nadzorowane.....	68

2.3.4.	Uczenie półnadzorowane.....	71
2.3.5.	Uczenie nienadzorowane.....	72
2.3.6.	Uczenie przez wzmacnianie	72
2.4.	Implementacja modelu ML w aplikacji sieciowej	73
2.4.1.	Definiowanie wymagań	73
2.4.2.	Serializacja i deserializacja obiektów	74
2.4.3.	Konfiguracja bazy danych	77
2.4.4.	Projektowanie aplikacji sieciowej	78
2.4.5.	Instalowanie aplikacji sieciowej na serwerze publicznym	80
2.5.	Model DML – chatbot	81
2.6.	Wdrażanie AI w przedsiębiorstwach	81
2.6.1.	Automatyzacja procesów biznesowych.....	81
2.6.2.	Branża cyberbezpieczeństwa.....	85
3.	Technologia rzeczywistości wirtualnej (RVT).....	90
3.1.	Koncepcja kontinuum wirtualności	90
3.2.	Rzeczywistość wirtualna (VR)	93
3.3.	Rzeczywistość rozszerzona (AR)	95
3.4.	Rzeczywistość mieszana (MR).....	95
3.5.	Metawersum.....	97
3.6.	Implementacja RVT	102
3.7.	Perspektywy rozwoju.....	105
4.	Technologia komunikacji mobilnej – 5G/6G.....	110
4.1.	Standard 5G	110
4.1.1.	Założenia	110
4.1.2.	Architektura sieci.....	112
4.1.3.	Atuty 5G	113
4.1.4.	Budowanie sieci 5G.....	114
4.1.5.	Korzyści z zastosowania 5G.....	116
4.1.6.	Wyzwania 5G	117
4.1.7.	Ewolucja sieci 5G.....	119
4.1.8.	Analiza porównawcza	121
4.1.9.	Przypadki użycia i zastosowania	126
4.2.	Standard 6G	132
4.2.1.	Założenia	132
4.2.2.	Rewolucyjne możliwości 6G.....	132
4.2.3.	Cechy 6G.....	134
4.2.4.	Możliwości wykorzystania AI i ML w sieciach 6G	136
4.2.5.	Konwergencja technologii bezprzewodowej 6G z AI	137
4.2.6.	Aplikacje sieci 6G	139
4.2.7.	Wyzwania przy wdrażaniu 6G.....	146
4.2.8.	Nowe paradygmaty.....	147
4.2.9.	Komunikacja semantyczna.....	148
4.2.10.	Bezpieczna architektura dla podmiotów 6G – eksperyment	149
4.3.	Koncepcja 7G	152

5. Blockchain	153
5.1. Idea blockchain	153
5.2. Koncepcje technologiczne	155
5.2.1. Zasady blockchain	155
5.2.2. Kryptografia	158
5.2.3. Mechanizmy konsensu	159
5.2.4. Platformy blockchain	163
5.2.5. Protokoły zwiększające ochronę prywatności	164
5.2.6. Oprogramowanie open source	179
5.3. Zastosowania blockchain	181
5.3.1. Blockchain jako usługa (BaaS)	181
5.3.2. Inteligentne kontrakty	184
5.3.3. Systemy transportowe	186
5.3.4. Systemy opieki zdrowotnej	189
5.3.5. Zrobotyzowana automatyzacja procesów (RPA)	192
5.3.6. Obsługa płatności międzynarodowych	193
5.4. Wyzwania w zakresie algorytmów konsensusu	194
5.5. Przyszłość blockchain	195
 6. Nanotechnologia	 201
6.1. Definiowanie nanotechnologii	201
6.2. Wpływ nanotechnologii na bezpieczeństwo procesów przemysłowych	202
6.3. Przełomowa technologia w różnych zastosowaniach	203
6.3.1. Cele nanotechnologii	203
6.3.2. Sektor chemiczny	205
6.3.3. Sektor elektroniczny	205
6.3.4. Sektor transportu	206
6.3.5. Budownictwo	207
6.3.6. Sektor energii odnawialnej	210
6.3.7. Sektor naftowy i gazownictwo	211
6.3.8. Sektor spożywczy	213
6.3.9. Kosmetologia	215
6.3.10. Opieka medyczna	216
6.3.11. Ochrona środowiska – produkcja rolnicza	217
6.3.12. Opakowania	219
6.3.13. Sektor militarny	219
6.3.14. Ochrona przeciwpożarowa	224
6.3.15. Sektor odzieżowy	224
6.3.16. Biomimetyka – przełom w inżynierii materiałowej	226
6.4. Nanotechnologia w normach międzynarodowych	228
6.5. Wyzwania i perspektywy rozwoju	230
6.5.1. Zagrożenia	230
6.5.2. Metoda prognozowania	231
6.5.3. Przetwarzanie informacji	233
6.5.4. Szybka i bezpieczniejsza komunikacja globalna	234
6.5.5. Podsumowanie	235

7. Przemysłowy internet rzeczy (IIoT).....	236
7.1. Nowe technologie komunikacji	236
7.2. Definicja systemu IIoT.....	236
7.3. Charakterystyka systemów IIoT	238
7.4. Podstawowy model IIoT – interoperacyjność.....	241
7.5. Architektura IIoT	242
7.6. Standardy komunikacji	244
7.7. Druga generacja rozwoju Internetu.....	247
7.8. Bezpieczeństwo urządzeń IIoT	248
7.9. Perspektywy rozwoju.....	253
7.10. Koncepcja AIIoT	257
8. Podsumowanie – wnioski	259
8.1. Wnioski ogólne	259
8.2. Wnioski szczegółowe	261
Bibliografia	266
Załącznik A. Wykaz terminów i ich definicje	283
Załącznik B. Wykaz akronimów i ich objaśnienia.....	289