

Spis treści

1. WSTĘP	7
2. PLAC BUDOWY JAKO OBSZAR DLA TELEINFORMATYZACJI	13
2.1. WSTĘP	13
2.1.1. <i>Obiekty budowlane</i>	13
2.1.2. <i>Powiązanie obiektu z terenem i teleinformatyka</i>	14
2.1.3. <i>Wyjątkowość monolitycznego budownictwa betonowego</i>	15
2.2. POSTĘP W BUDOWNICTWIE	16
2.2.1. <i>Poziomy technologii budowlanych</i>	16
2.2.2. <i>Poziomy systemów jakości w budownictwie</i>	17
2.3. KOMPLEKSOWA INFORMATYZACJA ŻYCIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	17
2.3.1. <i>Cykl życia obiektu budowlanego</i>	17
2.3.2. <i>Zinformatyzowanie poszczególnych etapów cyklu życia</i>	18
2.3.3. <i>Warunki kompleksowej informatyzacji w budownictwie</i>	24
2.4. TELEINFORMATYZACJA PLACU BUDOWY	26
2.4.1. <i>Specyfika placu budowy z punktu widzenia teleinformatyzacji</i>	26
2.4.2. <i>Informatyczne systemy zarządzania</i>	28
2.4.3. <i>Możliwości zastosowania systemów zarządzania do informatyzacji placu budowy</i>	32
2.5. SYSTEMY REALIZACJI PRODUKCJI - MES	32
2.6. WIRTUALNA BUDOWA	34
2.7. KLUCZOWE ELEMENTY UMOŻLIWIAJĄCE INFORMATYZACJĘ PLACU BUDOWY	38
2.7.1. <i>Potrzeby i możliwości</i>	38
2.7.2. <i>Internet</i>	39
2.7.3. <i>GSM</i>	39
2.7.4. <i>Sieci WLAN</i>	41
2.7.5. <i>GPS</i>	43
2.7.6. <i>GPS-RTK</i>	46
2.7.7. <i>Systemy zdalnego monitoringu – Remote Monitoring Systems</i>	50
2.7.8. <i>Zdalny monitoring wizualny – Remote Video Monitoring</i>	53
2.7.9. <i>Systemy zdalnej identyfikacji RFID</i>	59
2.8. ZDALNY MONITORING OBIEKTÓW BUDOWLANYCH	62

2.8.1. Zasady ogólne.....	62
2.8.2. Centrum Usług Zarządzania Jakością.....	63
2.9. WYBRANE PODSYSTEMY ZDALNEGO POMIARU.....	67
2.9.1. Podsystem pomiaru temperatury SPT.....	67
2.9.2. Podsystem pomiaru wytrzymałości SPD.....	69
2.9.3. Podsystem pomiaru położenia GPS.....	71
2.9.4. Podsystem zdalnej wizualizacji (ZOW).....	71
2.9.5. Podsystem pomiaru przemieszczeń (ZPP).....	73
2.10. ZAKOŃCZENIE.....	75
3. PLAC BUDOWY JAKO POLE DO DZIAŁAŃ DYDAKTYCZNYCH.....	77
3.1. WSTĘP.....	77
3.2. WYKORZYSTANIE LABORATORIÓW WIRTUALNYCH W EDUKACJI.....	77
3.3. GEOTECHNICZNE LABORATORIUM WIRTUALNE.....	78
3.3.1. Budowa systemu.....	79
3.3.2. Obsługa systemu.....	81
3.4. GLW W PROWADZENIU ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH NA PLACU BUDOWY.....	83
3.4.1. Przykłady badań polowych wykonanych w GLW.....	84
3.4.2. Obsługa informatyczna zajęć polowych na placu budowy w GLW.....	86
3.5. PODSUMOWANIE.....	89
4. MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA SYSTEMÓW MEMS DO ZDALNEGO MONITORINGU WIELKOŚCI FIZYCZNYCH.....	91
4.1. CO TO SĄ UKŁADY MEMS?.....	91
4.2. KRÓTKA HISTORIA ROZWOJU UKŁADÓW MEMS.....	92
4.3. CZUJNIKI MEMS.....	93
4.4. METODY WYTWARZANIA UKŁADÓW MEMS.....	95
4.5. ZASTOSOWANIA UKŁADÓW MEMS W BUDOWNICTWIE.....	99
4.6. PODSUMOWANIE.....	103
5. ŁĄCZA OPTYCZNE W WOLNEJ PRZESTRZENI.....	104
5.1. WSTĘP.....	104
5.2. WARUNKI PROPAGACYJNE ŁĄCZY OPTYCZNYCH W PRZESTRZENI SWOBODNEJ.....	104
5.3. NADAJNIK I ODBIORNIK ŁĄCZA OPTYCZNEGO FSO.....	107
5.4. ZASTOSOWANIE ŁĄCZY OPTYCZNYCH FSO DLA INFORMATYZACJI PLACU BUDOWY	109
6. INTEGRACJA PODSYSTEMU ZDALNEGO POMIARU PRZEMIESZCZEŃ Z PODSYSTEMEM ZDALNEJ OBSERWACJI WIZUALNEJ.....	111
1.1. WPROWADZENIE.....	111

6.2. INTEGROWANE PODSYSTEMY	112
6.2.1. System Zarządzania Jakością - <i>Quality Management System (QMNG)</i> ...	112
6.2.2. Podsystem Zdalnej Obserwacji Wizualnej (ZOW).....	113
6.2.3. Podsystem Zdalnego Pomiaru Przemieszczeń (ZPP)	115
6.3. POTRZEBA I CEL INTEGRACJI SYSTEMU ZPP Z PODSYSTEMAMI ZOW I QMNG	117
6.4. INTEGRACJA PODSYSTEMÓW	118
6.4.1. Wymagania.....	118
6.4.2. Pobieranie i archiwizacja pomiarów z ZPP	118
6.4.3. Analiza pomiarów przemieszczeń w QMNG.....	121
6.5. PODSUMOWANIE	123
7. NARZĘDZIE SYSTEMU WIZYJNEGO DO MONITOROWANIA	
ODKSZTAŁCENIA KONSTRUKCJI	125
7.1. WSTĘP	125
7.2. METODYKA POMIARU	126
7.2.1. Kalibracja systemu	126
7.2.2. Rektyfikacja	127
7.2.3. Korelacja obrazu.....	128
7.2.4. Technika podpikselowa	129
7.3. PROTOTYP SYSTEMU WIZYJNEGO	129
7.3.1. Przygotowanie danych wejściowych	132
7.3.2. Kalibracja systemu	133
7.3.3. Kalibracja urządzeń akwizycji obrazów	134
7.3.4. Rektyfikacja	135
7.3.5. Korelacja obrazu.....	136
7.3.6. Uruchomienie pomiaru.....	138
7.4. BADANIA LABORATORYJNE.....	138
7.4.1. Stanowisko laboratoryjne.....	138
7.4.2. Przebieg eksperymentów.	139
7.4.3. Wyniki eksperymentu.....	140
7.5. BADANIA NA OBIEKTACH RZECZYWISTYCH.....	140
7.6. WYNIKI BADAŃ UGIĘĆ OBIEKTÓW RZECZYWISTYCH	141
7.7. WNIOSKI.....	142
8. BEZPRZEWODOWY HYBRYDOWY SYSTEM LOKALIZACJI NA PLACU	
BUDOWY. TECHNIKA CHIRP SPREAD SPECTRUM I JEJ ZASTOSOWANIA.	
.....	143
8.1. WPROWADZENIE	143
8.2. RADIOWE METODY LOKALIZACJI.....	144
8.3. CHIRP SPREAD SPECTRUM (CSS)	146

8.4. SYMETRYCZNY, DWUSTRONNY I DWUKIERUNKOWY POMIAR ODLEGŁOŚCI SDS-TWR	147
8.5. HYBRYDOWE SYSTEMY LOKALIZACJI - PRZYKŁADY	147
8.6. WiFi+GPS+GSM SKYHOOK	148
3.2. CSS+GPS SOLCON-TECHNIK	148
8.7. PROJEKT BADAWCZO-ROZWOJOWY FEUERWHERE	149
8.8. PODSUMOWANIE	149
ZAŁĄCZNIK	150
BIBLIOGRAFIA	158