

**Zagadnienia programowania aplikacji mobilnych i systemów
wbudowanych : praca zbiorowa / pod redakcją Krzysztofa Rzeckiego. –
Kraków, 2016**

Spis treści

Wprowadzenie	13
<i>(Krzysztof Rzecki)</i>	
Część I	
Aspekty programowania aplikacji dla urządzeń mobilnych	15
1. Architektura systemu Android	17
<i>(Michał Niedźwiecki)</i>	
1.1. Wstęp	17
1.2. Architektura systemu Android	18
1.2.1. Android a klasyczna dystrybucja linuksowa	20
1.3. Sposób działania aplikacji w systemie Android	25
1.3.1. Dalvik/ART	25
1.3.2. Środowisko uruchomieniowe aplikacji	26
1.3.3. Intencje (zdarzenia i komunikaty)	27
1.3.4. Uniestwienie aplikacji	29
1.4. Podsumowanie	30
Literatura	30
2. Sposób działania aplikacji w systemie Android	33
<i>(Michał Niedźwiecki)</i>	
2.1. Wstęp	33
2.1.1. Porównanie aplikacji mobilnych i okienkowych	34
2.2. Projektowanie aplikacji dla systemu Android	36
2.2.1. Aplikacja z graficznym interfejsem użytkownika	36
2.2.2. Cykl życia aplikacji w systemie Android	38
2.2.3. Zasoby	44
2.3. Podsumowanie	45
Literatura	46
3. Porównanie środowisk do tworzenia hybrydowych aplikacji na platformy mobilne	47
<i>(Tomasz Sośnicki)</i>	
3.1. Wstęp	47
3.2. Typy aplikacji mobilnych	48
3.2.1. Aplikacje natywne	49
3.2.2. Aplikacje wieloplatformowe	50

3.2.3. Aplikacje przeglądarkowe	51
3.2.4. Aplikacje hybrydowe	51
3.3. Środowiska	52
3.3.1. Apache Cordova/PhoneGap	52
3.3.2. Appcelerator Titanium	53
3.3.3. Adobe AIR	54
3.3.4. Sencha Touch	55
3.3.5. Qt	55
3.3.6. Trigger.io	56
3.3.7. Xamarin	57
3.4. Podsumowanie	57
Literatura	59
4. Techniki obsługi aplikacji w systemie Android	61
<i>(Michał Niedźwiecki)</i>	
4.1. Wstęp	61
4.2. Wzorce obsługi urządzenia mobilnego	63
4.2.1. Gesty dotyku na ekranie dotykowym	63
4.2.2. Wzorce interfejsu użytkownika	65
4.3. Podsumowanie	72
Literatura	73
5. Przetwarzanie grafiki w przeglądarkach internetowych na urządzeniach mobilnych	75
<i>(Artur Michalak, Tomasz Sośnicki)</i>	
5.1. Wstęp	75
5.2. Przetwarzanie obrazów	76
5.3. Technologie przetwarzania grafiki na urządzeniach mobilnych	76
5.3.1. Adobe Flash	77
5.3.2. Aplety Java	77
5.3.3. Silverlight	78
5.3.4. HTML5 i JavaScript	78
5.4. Aplikacja testowa	79
5.5. Badanie wydajności	80
5.5.1. Sprzęt	82
5.5.2. Wyniki	82
5.5.3. Wnioski	83
5.6. Podsumowanie	84
Literatura	85
6. Użycie systemów kolejkowych na platformach mobilnych	87
<i>(Piotr Poznański)</i>	
6.1. Wstęp	87
6.2. Systemy kolejkowe	87
6.3. Protokoły	88

6.3.1. STOMP	88
6.3.2. AMQP	89
6.3.3. XMPP	89
6.3.4. Open Wire	89
6.3.5. MQTT	89
6.3.6. REST	90
6.3.7. Porównanie protokołów	90
6.4. Wybrane systemy kolejkowe	91
6.4.1. Apache ActiveMQ	91
6.4.2. RabbitMQ	92
6.4.3. OpenMQ	92
6.4.4. Apache Qpid	92
6.4.5. HornetQ	92
6.4.6. Fuse Message Broker	93
6.4.7. Google Cloud Messaging	93
6.4.8. Apple Push Notification Service	93
6.4.9. Porównanie systemów kolejkowych	94
6.5. Modele komunikacji na przykładzie systemu kolejkowego RabbitMQ	94
6.5.1. Typy wymian	95
6.6. Mechanizmy programowe i biblioteki dla systemu Android	97
6.6.1. GCM	98
6.6.2. RabbitMQ	98
6.7. Podsumowanie	98
Literatura	99
Część II	
Przykłady zaawansowanych aplikacji mobilnych	101
7. Urządzenia mobilne jako platforma geolokalizacji	103
<i>(Piotr Poznański)</i>	
7.1. Wstęp	103
7.2. Technologia	103
7.2.1. GSM	103
7.2.2. GPS	104
7.2.3. NFC	105
7.2.4. Bluetooth LE i iBeacon	105
7.2.5. WiFi	106
7.2.6. Inne technologie	107
7.3. Porównanie technologii	107
7.4. Zastosowanie	109
7.4.1. Google Maps	109
7.4.2. Gry terenowe	109
7.4.3. Systemy informacyjne	109
7.4.4. Podsumowanie	109
Literatura	110

8. Technologie GPS oraz iBeacon w grach społecznościowych	113
<i>(Michał Apanowicz, Tomasz Sośnicki)</i>	
8.1. Wstęp	113
8.2. Gry oparte na lokalizacji	113
8.2.1. Historia	115
8.2.2. Przykłady gier	115
8.2.3. Metody uzyskiwania informacji o lokalizacji	116
8.3. Koncepcja aplikacji i gier społecznościowych	117
8.4. Sposoby rozpoznawania miejsca, w którym znajduje się użytkownik	120
8.5. Najważniejsze aspekty implementacji aplikacji	121
8.6. Podsumowanie	122
Literatura	124
9. Aplikacja mobilna wykorzystująca geolokalizację na przykładzie systemu wspierającego turystykę górską	127
<i>(Piotr Poznański, Jan Śreniawski)</i>	
9.1. Wprowadzenie	127
9.2. Technologia informatyczna w turystyce górskiej	127
9.2.1. Wykorzystanie możliwości telefonów komórkowych	128
9.3. Funkcjonalność systemu	130
9.3.1. Ważniejsze funkcje systemu	131
9.4. Wybór technologii	133
9.5. Architektura systemu	135
9.5.1. Projekt aplikacji mobilnej	136
9.6. Działanie aplikacji	137
9.6.1. Logowanie i główne menu	137
9.6.2. Mapa	138
9.6.3. Strona punktu POI	139
9.6.4. Trasy	140
9.7. Podsumowanie	140
Literatura	141
10. Mobilny system informacyjny	143
<i>(Mateusz Michałek)</i>	
10.1. Wstęp	143
10.2. Przeznaczenie systemu i problemy związane ze środowiskami docelowymi	143
10.3. Treści	145
10.4. Tagi NFC oraz ich programowanie	146
10.5. Platforma sprzętowa	146
10.6. Architektura systemu	147
10.7. Kodowanie tagów	150
10.8. Podsumowanie	154
Literatura	154

11. Wieloplatformowa aplikacja mobilna „mała księgowość”	157
<i>(Piotr Poznański, Tomasz Włodarczyk)</i>	
11.1. Wstęp	157
11.2. Architektura systemu	157
11.2.1. Aplikacja	158
11.2.2. Serwer	158
11.2.3. Biuro rachunkowe	159
11.3. Rozwiązania technologiczne	159
11.3.1. Poufność przesyłanych danych	159
11.3.2. Sposób przesyłania danych	159
11.3.3. Wieloplatformowość	160
11.3.4. Różne rozdzielczości ekranów	160
11.4. Technologie implementacji aplikacji	160
11.4.1. PhoneGap	161
11.5. Implementacja	162
11.6. Funkcjonalność aplikacji mobilnej	163
11.6.1. Logowanie i rejestracja	163
11.6.2. Start	164
11.6.3. Faktury	165
11.6.4. Kontrahenci	168
11.6.5. Towary i usługi	169
11.6.6. Skany	170
11.6.7. Ustawienia	171
11.6.8. Pomoc	171
11.7. Podsumowanie	172
Literatura	172

Część III

Wybrane zagadnienia systemów wbudowanych **173**

12. Projektowanie mobilnych urządzeń niskomocowych	
- mobilny czujnik	175
<i>(Katarzyna Smelcerz)</i>	
12.1. Wstęp	175
12.2. Energy harvesting	175
12.2.1. Ogniwa Peltiera	176
12.2.2. Termopara	177
12.2.3. Pole elektromagnetyczne	177
12.2.4. Antena	178
12.2.5. Metody pozyskiwania energii z wibracji - kryształy piezoelektryczne	179
12.2.6. Przetworniki magnetoelektryczne	179
12.2.7. Metoda pozyskiwania energii ze światła	179
12.2.8. Wykorzystanie fotoogniw jako pomocniczego zasilania urządzeń	

mobilnych	180
12.3. Minimalizowanie zużycia energii w mikrokontrolerach	180
12.3.1. Oszczędzanie energii przez obniżenie napięcia zasilania rdzenia	182
12.3.2. Optymalizacja algorytmów w celu minimalizacji zużycia energii przez urządzenie	183
12.3.3. Optymalizacja zarządzania peryferiami	183
12.3.4. Minimalizowanie zużycia energii z zastosowaniem mikrokontrolerów rodziny L firmy STMicroelectronics	183
12.4. Przykładowa aplikacja	186
12.4.1. Bezprzewodowy identyfikator EM4100	186
12.4.2. Pamięć EEPROM z podwójnym interfejsem M24LR64	186
12.4.3. System monitorowania składu kolejki podziemnej	186
12.5. Podsumowanie	187
Literatura	187

13. Niskomocowe transmisje bezprzewodowe w urządzeniach mobilnych **189**

(Katarzyna Smelcerz)

13.1. Wstęp	189
13.2. Problemy w transmisji w urządzeniach przesyłających dane	190
13.2.1. Problemy i ich rozwiązania występujące w urządzeniach typu 1	190
13.2.2. Problemy i ich rozwiązania występujące w urządzeniach typu 2	190
13.2.3. Metody oszczędzania energii w urządzeniach mobilnych typu 2	190
13.3. SPIRIT 1 - układ nadajnika odbiornika na pasma ISM	192
13.3.1. Sprzętowa korekcja błędów	193
13.3.2. Tryby pracy układu SPIRIT 1	194
13.3.3. Zarządzanie zasilaniem SPIRIT	194
13.3.4. Zarządzanie wyjściowym wzmacniaczem mocy	196
13.3.5. Funkcja "Listen Before Talk"	196
13.3.6. Sprzętowe potwierdzenie dostarczenia pakietu	196
13.3.7. Automatyczna transmisja ramek, tryb LDCR (Low Duty Cycle Reload Mode)	197
13.3.8. Bateria	197
13.4. Przykładowe systemy	197
13.4.1. System monitorujący warunki środowiskowe w pomieszczeniach	197
13.4.2. Bezprzewodowy system do głosowania	198
13.4.3. System monitorowania składu kolejki podziemnej	198
13.5. Podsumowanie	199
Literatura	199

14. Interfejsy CAN oraz LIN w mikrokontrolerach rodziny STM32F **201**

(Mateusz Michałek)

14.1. Wstęp	201
14.2. Zastosowanie interfejsu LIN w pojazdach samochodowych	201

14.3. Automatyczne adresowanie węzłów LIN	202
14.4. Schemat komunikacji	203
14.5. Obsługa interfejsu LIN w mikrokontrolerach STM32F	204
14.6. Warstwa fizyczna standardu CAN	205
14.7. Schemat komunikacji	208
14.8. Obsługa magistrali CAN w mikrokontrolerach rodziny STM32F	208
14.9. Podsumowanie	210
Literatura	210

15. Praktyczne wykorzystanie interfejsu USB w systemach wbudowanych opartych na mikrokontrolerze rodziny STM32F **213**

(Mateusz Michałek)

15.1. Wstęp	213
15.2. Miejsce interfejsu USB w systemach wbudowanych	213
15.3. Warstwa fizyczna	215
15.4. Schemat komunikacji	216
15.5. Hardware	218
15.6. OTG i problemy z okablowaniem	219
15.7. Biblioteka STM32F4xx USB On-The-Go host and device library	220
15.8. Podsumowanie	222
Literatura	223

16. Monitorowanie parametrów życiowych w czasie rzeczywistym w kontekście eHealth **225**

(Katarzyna Smelcerz)

16.1. Wstęp	225
16.2. eHealth jako część Internetu Rzeczy	225
16.3. Wymagania sieci BAN oraz WBAN	226
16.3.1. Urządzenia	227
16.3.2. Szybkość transmisji danych	228
16.3.3. Zużycie energii	228
16.3.4. Niezawodność systemu oraz jakość usług	228
16.3.5. Użyteczność	229
16.3.6. Prywatność przechwyconych danych	229
16.4. Mobilne urządzenia diagnostyczne	229
16.4.1. Glukometr	229
16.4.2. Elektroniczny ciśnieniomierz medyczny	230
16.4.3. Pulsoksymetr	230
16.4.4. Mobilne monitory aktywności	230
16.4.5. Bezprzewodowe wagi	231
16.4.6. Mobilne urządzenia EKG	231
16.4.7. Pomiar temperatury oraz wilgotności	231
16.4.8. Pomiar EMG	231
16.4.9. Pomiar położenia za pomocą akcelerometru i żyroskopu	232
16.5. Elektrokardiografia (EKG)	232

16.5.1. Mobilne EKG	232
16.5.2. Wnioski	234
16.6. Zastosowanie mobilnego EKG w IoT, scenariusz użycia	235
16.7. Wnioski	235
Literatura	235
17. Wstęp do praktycznego wykorzystania technologii ZigBee	237
<i>(Krzysztof Rzecki, Tomasz Wojtoń)</i>	
17.1. Wstęp	237
17.1.1. ZigBee i inne popularne sieci bezprzewodowe	238
17.1.2. Wykorzystane częstotliwości	239
17.1.3. Typy i role urządzeń	239
17.1.4. Topologie sieci	240
17.1.5. Komunikacja	242
17.1.6. Adresacja	243
17.2. Moduły radiowe ZigBee	243
17.2.1. Wstępne przygotowanie modułu do działania	245
17.2.2. Oszczędność energii	246
17.3. Podsumowanie	249
Literatura	249
18. Implementacja systemu kontrolno-pomiarowego z użyciem technologii ZigBee	251
<i>(Krzysztof Rzecki, Tomasz Wojtoń)</i>	
18.1. Wstęp	251
18.1.1. Moduły ZigBee	251
18.2. Serwer	252
18.2.1. Przygotowanie	253
18.2.2. Elastic Monitoring Server	253
18.2.3. Elastic Web Interface	257
18.3.1. Napotkane trudności i metody ich rozwiązania	262
18.3.2. Wnioski	263
Literatura	264
19. Arch Linux ARM w kontroli systemu wbudowanego na przykładzie S3T dla detektora ATLAS/ALFA	265
<i>(Bartosz Dziedzic, Krzysztof Korcyl)</i>	
19.1. Wstęp	265
19.2. Architektura S3T	266
19.2.1. Płyta ZedBoard z układem ZYNQ 7020	266
19.2.2. System operacyjny Arch Linux ARM	267
19.2.3. Serwer Lighttpd	267
19.2.4. Aplikacja internetowa	267
19.3. Warstwa sprzętowa S3T	268
19.4. System operacyjny Arch Linux ARM	271

19.4.1. Architektura Arch Linux ARM	272
19.5. Oprogramowanie S3T_Utility oraz S3T_Web	274
19.5.1. Charakterystyka pracy z programem S3T_Utility	274
19.5.2. Mapowanie pamięci	276
19.5.3. Aplikacja internetowa S3T_Web - interfejs graficzny dla S3T_Utility	279
19.6. Serwer Lighttpd	280
19.6.1. Konfiguracja serwera Lighttpd	280
19.7. Podsumowanie	281
Literatura	281
Streszczenie	283

oprac. BPK