

# Spis treści

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| O autorze .....                                                           | 13 |
| Wprowadzenie .....                                                        | 15 |
| Część I: Solidne podstawy .....                                           | 21 |
| Rozdział 1. Konfigurowanie środowiska programistycznego .....             | 23 |
| Systemy operacyjne do programowania Androida .....                        | 23 |
| Zaawansowane narzędzia SDK Androida .....                                 | 24 |
| Narzędzie adb .....                                                       | 24 |
| Testowanie przeciążeniowe interfejsu użytkownika przy użyciu Monkey ..... | 27 |
| System kompilacji Gradle .....                                            | 28 |
| Optymalizacja i zaciemnianie za pomocą ProGuard .....                     | 30 |
| Projekty bibliotek Android i biblioteki zewnętrzne .....                  | 31 |
| Skompilowane pliki JAR .....                                              | 31 |
| Tworzenie projektu biblioteki .....                                       | 32 |
| Kontrola wersji i zarządzanie kodem źródłowym .....                       | 33 |
| Środowisko programistyczne .....                                          | 35 |
| Diagnozowanie aplikacji Android .....                                     | 35 |
| Statyczna analiza kodu przy użyciu lint .....                             | 37 |
| Refaktoryzacja kodu .....                                                 | 39 |
| Opcje programistyczne w urządzeniach z Androidem .....                    | 41 |
| Ustawienia programistyczne .....                                          | 42 |
| Podsumowanie .....                                                        | 44 |
| Dodatkowe źródła informacji .....                                         | 44 |
| Książki .....                                                             | 44 |
| Strony internetowe .....                                                  | 44 |
| Rozdział 2. Efektywne programowanie w Javie na Androidzie .....           | 45 |
| Porównanie Javy Dalvik z Javą SE .....                                    | 45 |
| Optymalizacja kodu Java dla Androida .....                                | 47 |
| Bezpieczne pod względem typów wyliczenia w Androidzie .....               | 48 |
| Udoskonalona pętla for w Androidzie .....                                 | 49 |
| Kolejki, synchronizacja i blokady .....                                   | 50 |
| Zarządzanie pamięcią i alokacją .....                                     | 52 |
| Ograniczanie liczby alokacji obiektów .....                               | 52 |

|                                                                                     |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Wielowątkowość w Androidzie .....</b>                                            | <b>55</b>     |
| Klasa Thread .....                                                                  | 56            |
| Klasa AsyncTask .....                                                               | 57            |
| Klasa Handler .....                                                                 | 58            |
| Wykonywanie operacji w regularnych odstępach czasu .....                            | 60            |
| Używanie klasy MainLooper w połączeniu z Handler .....                              | 61            |
| <b>Jak wybrać najlepsze rozwiązanie .....</b>                                       | <b>62</b>     |
| <b>Podsumowanie .....</b>                                                           | <b>63</b>     |
| <b>Dodatkowe źródła informacji .....</b>                                            | <b>63</b>     |
| Dokumentacja .....                                                                  | 63            |
| Książki .....                                                                       | 63            |
| Strony internetowe .....                                                            | 63            |
| <br><b>Część II: Efektywne wykorzystanie składników .....</b>                       | <br><b>65</b> |
| <b>Rozdział 3. Składniki, manifesty i zasoby .....</b>                              | <b>67</b>     |
| <b>Składniki Androida .....</b>                                                     | <b>67</b>     |
| Składnik Activity .....                                                             | 68            |
| Składnik Service .....                                                              | 68            |
| Składnik BroadcastReceiver .....                                                    | 68            |
| Składnik ContentProvider .....                                                      | 69            |
| Składnik Application .....                                                          | 69            |
| Architektura aplikacji .....                                                        | 71            |
| <b>Manifest aplikacji Android .....</b>                                             | <b>72</b>     |
| Element manifest .....                                                              | 72            |
| Filtry i uprawnienia Google Play .....                                              | 73            |
| Element application .....                                                           | 75            |
| Elementy i atrybuty składników .....                                                | 76            |
| Filtrowanie intencji .....                                                          | 77            |
| <b>Zasoby i środki .....</b>                                                        | <b>78</b>     |
| Zaawansowane zasoby tańczuchowe .....                                               | 79            |
| Lokalizacja .....                                                                   | 80            |
| Kwalifikatory zasobów .....                                                         | 80            |
| Środki .....                                                                        | 82            |
| <b>Podsumowanie .....</b>                                                           | <b>83</b>     |
| <b>Dodatkowe źródła informacji .....</b>                                            | <b>83</b>     |
| Dokumentacja .....                                                                  | 83            |
| <br><b>Rozdział 4. Interakcja z użytkownikiem i projektowanie interfejsów .....</b> | <br><b>85</b> |
| <b>Historyjki użytkowników .....</b>                                                | <b>85</b>     |
| Użytkownicy i postaci .....                                                         | 86            |
| <b>Projektowanie interfejsu użytkownika Androida .....</b>                          | <b>87</b>     |
| Nawigacja .....                                                                     | 87            |
| Prototypowanie interfejsu użytkownika .....                                         | 88            |
| Projektowanie interfejsu użytkownika w Android Studio .....                         | 88            |
| <b>Elementy interfejsu użytkownika Androida .....</b>                               | <b>89</b>     |
| <b>Tekst w aplikacjach na Androida .....</b>                                        | <b>89</b>     |
| Krój pisma .....                                                                    | 89            |
| Układ tekstu .....                                                                  | 90            |

|                                                             |            |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Wymiary i rozmiary</b>                                   | <b>90</b>  |
| Zalecane wymiary                                            | 91         |
| Rozmiary ikon                                               | 91         |
| Rozmiar tekstu                                              | 92         |
| Kolory                                                      | 92         |
| Daltonizm                                                   | 93         |
| <b>Obrazy i ikony</b>                                       | <b>93</b>  |
| Perspektywa kanoniczna                                      | 94         |
| Geony                                                       | 94         |
| Rozpoznawanie twarzy                                        | 95         |
| <b>Walory użytkowe</b>                                      | <b>95</b>  |
| Wskazówki wizualne                                          | 95         |
| <b>Nagradzanie użytkownika</b>                              | <b>96</b>  |
| Grywalizacja                                                | 96         |
| <b>Podsumowanie</b>                                         | <b>97</b>  |
| <b>Dodatkowe źródła informacji</b>                          | <b>98</b>  |
| Książki                                                     | 98         |
| Strony internetowe                                          | 98         |
| <b>Rozdział 5. Interfejs użytkownika dla zaawansowanych</b> | <b>99</b>  |
| Aktywności i fragmenty                                      | 99         |
| Używanie wielu ekranów                                      | 100        |
| Projektowanie własnych widoków                              | 102        |
| Cykl życia widoku                                           | 103        |
| Widzet o wyglądzie klawiatury fortepianowej                 | 103        |
| Wielodotyk                                                  | 108        |
| Współrzędne wskaźnika                                       | 110        |
| Gest obrotu                                                 | 111        |
| OpenGL ES                                                   | 112        |
| Grafy sceny i silniki gier                                  | 113        |
| Podsumowanie                                                | 113        |
| Dodatkowe źródła informacji                                 | 114        |
| Książki                                                     | 114        |
| Strony internetowe                                          | 114        |
| <b>Rozdział 6. Usługi i zadania w tle</b>                   | <b>115</b> |
| Jak i kiedy używać usług                                    | 115        |
| Typy usług                                                  | 116        |
| Cykl życia usług                                            | 116        |
| Tworzenie i niszczenie usług                                | 116        |
| Uruchamianie usług                                          | 117        |
| Wiązanie usług                                              | 118        |
| Utrzymywanie się przy życiu                                 | 120        |
| Zatrzymywanie usług                                         | 121        |
| Działanie w tle                                             | 123        |
| Klasa IntentService                                         | 123        |
| Równoległe wykonywanie                                      | 124        |
| Komunikacja z usługami                                      | 126        |
| Asynchroniczne wysyłanie powiadomień przy użyciu intencji   | 126        |
| Lokalne wiązanie usług                                      | 127        |

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| Podsumowanie .....                                                    | 130        |
| Dodatkowe źródła informacji .....                                     | 131        |
| Blogi .....                                                           | 131        |
| <b>Rozdział 7. Komunikacja międzyprocesowa .....</b>                  | <b>133</b> |
| Binder .....                                                          | 134        |
| Adres Bindera .....                                                   | 134        |
| Transakcje Bindera .....                                              | 135        |
| Klasa Parcel .....                                                    | 136        |
| Łącze ze śmiercią .....                                               | 138        |
| Projektowanie API .....                                               | 138        |
| AIDL .....                                                            | 139        |
| Wywołania zwrotne przy użyciu AIDL .....                              | 142        |
| Klasa Messenger .....                                                 | 143        |
| Opakowywanie API w biblioteki .....                                   | 146        |
| Zabezpieczanie zdalnych API .....                                     | 148        |
| Podsumowanie .....                                                    | 149        |
| Dodatkowe źródła informacji .....                                     | 149        |
| Strony internetowe .....                                              | 149        |
| <b>Rozdział 8. Odbieranie komunikatów i zmiany konfiguracji .....</b> | <b>151</b> |
| Klasa BroadcastReceiver .....                                         | 152        |
| Lokalne odbiorniki powiadomień .....                                  | 153        |
| Powiadomienia normalne i uporządkowane .....                          | 154        |
| Powiadomienia kleiste .....                                           | 155        |
| Powiadomienia bezpośrednie .....                                      | 156        |
| Włączanie i wyłączanie odbiorników .....                              | 156        |
| Intencje rozsyłane przez system .....                                 | 157        |
| Zmienianie konfiguracji urządzenia .....                              | 160        |
| Podsumowanie .....                                                    | 161        |
| Dodatkowe źródła informacji .....                                     | 161        |
| Dokumentacja .....                                                    | 161        |
| <b>Rozdział 9. Przechowywanie i serializacja danych .....</b>         | <b>163</b> |
| Techniki utrwalania danych w Androidzie .....                         | 163        |
| Przechowywanie danych w plikach preferencji .....                     | 164        |
| Opcje użytkownika i ustawienia interfejsu użytkownika .....           | 166        |
| Dostawcy treści o wysokiej wydajności .....                           | 168        |
| Projektowanie bazy danych w Androidzie .....                          | 168        |
| Tworzenie i aktualizowanie baz danych .....                           | 169        |
| Implementacja metod zapytaniowych .....                               | 171        |
| Transakcje bazy danych .....                                          | 172        |
| Zapisywanie danych binarnych w ContentProvider .....                  | 174        |
| Serializacja danych do utrwalania .....                               | 175        |
| JSON .....                                                            | 175        |
| Zaawansowana obsługa JSON przy użyciu Gson .....                      | 177        |
| Protocol Buffers Google .....                                         | 179        |
| Robienie kopii zapasowej danych aplikacji .....                       | 181        |
| Podsumowanie .....                                                    | 183        |

|                                                                                       |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Dodatkowe źródła informacji .....                                                     | 183        |
| Dokumentacja .....                                                                    | 183        |
| Strony internetowe .....                                                              | 183        |
| <b>Rozdział 10. Pisanie automatycznych testów .....</b>                               | <b>185</b> |
| Zasady testowania w Androidzie .....                                                  | 185        |
| Co testować .....                                                                     | 186        |
| Podstawowe testy jednostkowe .....                                                    | 187        |
| Testowanie aktywności .....                                                           | 188        |
| Testowanie usług .....                                                                | 190        |
| Testowanie dostawców treści .....                                                     | 191        |
| Wykonywanie testów .....                                                              | 193        |
| Ciągła integracja .....                                                               | 194        |
| Podsumowanie .....                                                                    | 195        |
| Dodatkowe źródła informacji .....                                                     | 195        |
| Porady dotyczące testowania .....                                                     | 195        |
| Książki .....                                                                         | 195        |
| Strony internetowe .....                                                              | 195        |
| <b>Część III: Przekraczanie barier .....</b>                                          | <b>197</b> |
| <b>Rozdział 11. Zaawansowane aplikacje obsługujące audio, wideo oraz kamerę .....</b> | <b>199</b> |
| Zaawansowane aplikacje dźwiękowe .....                                                | 199        |
| Odtwarzanie dźwięków z krótkim opóźnieniem .....                                      | 200        |
| OpenSL ES dla Androida .....                                                          | 202        |
| Czytanie tekstu na głos .....                                                         | 205        |
| Rozpoznawanie mowy .....                                                              | 207        |
| Przetwarzanie filmów przy użyciu OpenGL ES 2.0 .....                                  | 209        |
| Przetwarzanie obrazu z kamery przy użyciu OpenGL ES 2.0 .....                         | 212        |
| Kodowanie mediów .....                                                                | 213        |
| Nagrywanie sceny OpenGL .....                                                         | 214        |
| Podsumowanie .....                                                                    | 218        |
| Dodatkowe źródła informacji .....                                                     | 218        |
| Dokumentacja .....                                                                    | 218        |
| <b>Rozdział 12. Bezpieczeństwo aplikacji na Androidzie .....</b>                      | <b>219</b> |
| Pojęcia dotyczące bezpieczeństwa .....                                                | 219        |
| Klucze i podpisy .....                                                                | 219        |
| Uprawnienia w Androidzie .....                                                        | 220        |
| Ochrona danych użytkownika .....                                                      | 221        |
| Weryfikowanie wywołujących aplikacji .....                                            | 222        |
| Szyfrowanie danych u klienta .....                                                    | 223        |
| API crypto .....                                                                      | 223        |
| Generowanie klucza .....                                                              | 223        |
| Szyfrowanie danych .....                                                              | 223        |
| Deszyfrowanie danych .....                                                            | 224        |
| Praca z zaszyfrowanymi danymi .....                                                   | 225        |
| Zarządzanie parą kluczy .....                                                         | 226        |
| API zarządzania urządzeniem .....                                                     | 229        |
| Podsumowanie .....                                                                    | 232        |

|                                                        |            |
|--------------------------------------------------------|------------|
| <b>Dodatkowe źródła informacji</b>                     | <b>232</b> |
| Książki                                                | 232        |
| Dokumentacja                                           | 232        |
| Strony internetowe                                     | 232        |
| <b>Rozdział 13. Mapy, lokalizacja i API aktywności</b> | <b>233</b> |
| Scałony menedżer lokalizacji                           | 233        |
| Integracja API map Google                              | 234        |
| Korzystanie z map Google                               | 236        |
| Znaczniki na mapach                                    | 237        |
| Rysowanie kółek                                        | 238        |
| Rysowanie wielokątów                                   | 239        |
| Przydatne narzędzia API lokalizacyjnego                | 240        |
| Geokodowanie                                           | 240        |
| Klasa LocationClient                                   | 241        |
| Geofencing                                             | 242        |
| Rozpoznawanie aktywności                               | 244        |
| Podsumowanie                                           | 246        |
| Dodatkowe źródła informacji                            | 246        |
| Dokumentacja                                           | 246        |
| Strony internetowe                                     | 246        |
| <b>Rozdział 14. Kod macierzysty i JNI</b>              | <b>247</b> |
| Kilka uwag o architekturze CPU                         | 247        |
| Pisanie aplikacji na Androida w języku C               | 248        |
| Skrypty kompilacji NDK                                 | 248        |
| Macierzyste aktywności                                 | 249        |
| Macierzysty interfejs Javy                             | 250        |
| Wywoływanie funkcji macierzystych w Javie              | 250        |
| Wywoływanie metod Javy z kodu macierzystego            | 252        |
| Macierzyste API Androida                               | 255        |
| Biblioteka C                                           | 256        |
| Macierzyste funkcje obsługi dziennika                  | 256        |
| OpenGL ES 2.0 w kodzie macierzystym                    | 256        |
| OpenSL ES w kodzie macierzystym                        | 256        |
| Przenoszenie macierzystej biblioteki do Androida       | 257        |
| Kompilowanie macierzystej biblioteki                   | 257        |
| Podsumowanie                                           | 262        |
| Dodatkowe źródła informacji                            | 263        |
| Portal dla programistów Androida                       | 263        |
| Strony internetowe firmy Oracle                        | 263        |
| <b>Rozdział 15. Ukryte API Androida</b>                | <b>265</b> |
| API ukryte i oficjalne                                 | 265        |
| Wyszukiwanie ukrytych API                              | 266        |
| Bezpieczne wywoływanie ukrytych API                    | 267        |
| Wydobywanie ukrytych API z urządzenia                  | 268        |
| Wywoływanie ukrytych API przy użyciu refleksji         | 270        |

|                                                                          |            |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Przykłady ukrytych API</b> .....                                      | <b>271</b> |
| Odbieranie i czytanie SMS-ów .....                                       | 271        |
| Tethering Wi-Fi .....                                                    | 272        |
| Ukryte ustawienia .....                                                  | 273        |
| <b>Podsumowanie</b> .....                                                | <b>274</b> |
| <b>Dodatkowe źródła informacji</b> .....                                 | <b>274</b> |
| Strony internetowe .....                                                 | 274        |
| <b>Rozdział 16. Hakowanie platformy Android</b> .....                    | <b>275</b> |
| Odblokowywanie urządzenia .....                                          | <b>276</b> |
| Wgrywanie obrazów fabrycznych .....                                      | 277        |
| Odblokowywanie urządzeń innych niż Google Nexus .....                    | 277        |
| Oprogramowanie układowe od grup programistów .....                       | 278        |
| <b>Kod źródłowy Androida</b> .....                                       | <b>278</b> |
| Konfiguracja środowiska kompilacji .....                                 | 278        |
| Kompilowanie i wgrywanie oprogramowania układowego .....                 | 279        |
| <b>Pisanie aplikacji systemowych</b> .....                               | <b>280</b> |
| Certyfikaty platformy .....                                              | 281        |
| Podpisywanie aplikacji .....                                             | 282        |
| <b>Hakowanie platformy Android</b> .....                                 | <b>283</b> |
| Konfiguracje środowiska programistycznego .....                          | 283        |
| Projekty Android .....                                                   | 284        |
| Jądro Linuksa w Androidzie .....                                         | 285        |
| Dodawanie usługi systemowej .....                                        | 285        |
| Przyspieszanie prac nad platformą .....                                  | 288        |
| <b>Własny wkład w rozwój AOSP</b> .....                                  | <b>289</b> |
| <b>Podsumowanie</b> .....                                                | <b>289</b> |
| <b>Dodatkowe źródła informacji</b> .....                                 | <b>291</b> |
| Strony internetowe .....                                                 | 291        |
| <b>Rozdział 17. Praca w sieci, usługi sieciowe oraz zdalne API</b> ..... | <b>293</b> |
| <b>Korzystanie z sieci w Androidzie</b> .....                            | <b>293</b> |
| Klasa HttpURLConnection .....                                            | 294        |
| Volley .....                                                             | 297        |
| OkHttp i SPDY .....                                                      | 299        |
| Gniazda sieciowe .....                                                   | 300        |
| <b>Integracja usług sieciowych</b> .....                                 | <b>303</b> |
| Static Maps v2 Google .....                                              | 303        |
| Używanie OAuth2 w API Foursquare .....                                   | 305        |
| SDK Facebooka dla Androida .....                                         | 308        |
| Znajdowanie usług sieciowych i API .....                                 | 312        |
| <b>Korzystanie z sieci a zużycie energii</b> .....                       | <b>312</b> |
| Ogólne wskazówki .....                                                   | 313        |
| Energoszczędne odpytywanie sieci .....                                   | 314        |
| Powiadamianie przez serwer .....                                         | 314        |
| <b>Podsumowanie</b> .....                                                | <b>317</b> |
| <b>Dodatkowe źródła informacji</b> .....                                 | <b>317</b> |
| Dokumentacja .....                                                       | 317        |
| Strony internetowe .....                                                 | 317        |

|                                                                 |            |
|-----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Rozdział 18. Komunikacja ze zdalnymi urządzeniami</b>        | <b>319</b> |
| Technologie łączności Androida                                  | 319        |
| USB w Androidzie                                                | 320        |
| Bluetooth LE                                                    | 322        |
| Wi-Fi w Androidzie                                              | 325        |
| Wykrywanie usług sieciowych                                     | 325        |
| Wi-Fi Direct                                                    | 326        |
| Usługi sieciowe na urządzeniach                                 | 329        |
| Tworzenie usług typu RESTful przy użyciu Restlet                | 329        |
| Serwer WebSocket                                                | 332        |
| Podsumowanie                                                    | 334        |
| Dodatkowe źródła informacji                                     | 335        |
| Strony internetowe                                              | 335        |
| <b>Rozdział 19. Usługi Google Play</b>                          | <b>337</b> |
| Uwierzytelnianie                                                | 337        |
| Dane aplikacji z dysku Google                                   | 340        |
| Zakończenia Google Cloud                                        | 343        |
| Google Cloud Messaging                                          | 345        |
| Klient GCM                                                      | 346        |
| Usługi Google Play dla gier                                     | 349        |
| Przesyłanie danych w powiadomieniach                            | 351        |
| Strategia przesyłania wiadomości                                | 352        |
| Podsumowanie                                                    | 353        |
| Dodatkowe źródła informacji                                     | 354        |
| Strony internetowe                                              | 354        |
| <b>Rozdział 20. Dystrybucja aplikacji w sklepie Google Play</b> | <b>355</b> |
| Pobieranie opłat wewnątrz aplikacji                             | 356        |
| Konsumowanie produktów                                          | 358        |
| Subskrypcje wewnątrz aplikacji                                  | 358        |
| Reklamy w aplikacjach na Androida                               | 359        |
| Kierowanie reklam                                               | 360        |
| Kolory reklam                                                   | 361        |
| Reklamy pełnoekranowe                                           | 361        |
| Licencjonowanie aplikacji                                       | 362        |
| Pliki rozszerzeń APK                                            | 363        |
| Tworzenie plików rozszerzeń                                     | 363        |
| Pobieranie plików rozszerzeń                                    | 363        |
| Podsumowanie                                                    | 365        |
| Dodatkowe źródła informacji                                     | 365        |
| Strony internetowe                                              | 365        |
| <b>Skorowidz</b>                                                | <b>367</b> |