
Programowanie Internetu rzeczy

*Wprowadzenie do budowania zintegrowanych
rozwiązań IoT między urządzeniami a chmurą*

Andy King

przekład: Natalia Chounlamany-Turalska

Spis treści

Przedmowa	ix
Wstęp	xi

Część I. Rozpoczęcie pracy

1. Rozpoczęcie pracy	3
Czego będzie się można nauczyć w tym rozdziale.	3
Definiowanie systemu	4
Analiza problemu.	4
Definiowanie odpowiednich wyników	5
Tworzenie architektury rozwiązania	7
Przygotowywanie środowiska programistycznego i testowego	11
Krok I: Przygotowanie środowiska programistycznego	14
Krok II: Definiowanie strategii testowania	28
Krok III: Zarządzanie procesem projektowania i programowania	32
Przemyślenia na temat automatyzacji	38
Ćwiczenia programistyczne	41
Testowanie aplikacji CDA	43
Testowanie aplikacji GDA	44
Podsumowanie	44
2. Początkowe aplikacje warstwy brzegowej.	45
Czego będzie się można nauczyć w tym rozdziale.	46
Koncepcje projektowe	46
Śledzenie wymagań	47
Ćwiczenia programistyczne	48
Dodanie zadań wydajności systemu do aplikacji CDA.	50
Dodanie zadań wydajności systemu do aplikacji GDA	59
Dodatkowe ćwiczenia	68
Podsumowanie	68

Część II. Łączenie się ze światem fizycznym

3. Symulacja danych	73
Czego będzie się można nauczyć w tym rozdziale.	73
Symulowanie czujników i siłowników.	74
Generowanie symulowanych danych przy użyciu generatora danych czujnika .	74
Zadania programistyczne	77
Integrowanie symulacji czujników i siłowników w projekcie aplikacji.	77
Reprezentowanie danych czujnika i siłownika w aplikacji.	79
Tworzenie kontenerów danych pomocnych w zbieraniu danych i wykonaniu. .	80
Symulowanie czujników	85
Symulowanie siłowników	89
Łączenie symulowanych czujników z menedżerem adaptera czujnika	95
Łączenie symulowanych siłowników z menedżerem adaptera siłownika	103
Tworzenie i integrowanie menedżera danych urządzeń.	106
Dodatkowe ćwiczenia	114
Zarządzanie histerezą	114
Podsumowanie	114
4. Emulowanie danych	115
Czego będzie się można nauczyć w tym rozdziale.	115
Emulowanie czujników i siłowników	116
Ustawianie i konfigurowanie emulatora	117
Sense-Emu – emulator Sense HAT	117
Ćwiczenia programistyczne	119
Integrowanie emulacji czujników i siłowników w projekcie aplikacji	119
Emulowanie czujników	120
Emulowanie siłowników	122
Łączenie emulowanych czujników z menedżerem adapterów czujników	125
Łączenie emulowanych siłowników z menedżerem adapterów siłowników ..	128
Dodatkowe ćwiczenia	131
Zarządzanie progami.	131
Podsumowanie	131
5. Zarządzanie danymi	133
Czego będzie się można nauczyć w tym rozdziale.	133
Tłumaczenie danych i zarządzanie nimi.	133
Ćwiczenia programistyczne	134

Tłumaczenie danych w aplikacji CDA	136
Tłumaczenie danych w aplikacji GDA	140
Dodatkowe ćwiczenia	153
Proaktywne zarządzanie użyciem dysku.....	153
Podsumowanie	154

Część III. Łączenie się z innymi rzeczami

6. Integracja MQTT – wprowadzenie i klient Python	163
Czego będzie się można nauczyć w tym rozdziale.....	164
Wprowadzenie do MQTT.....	164
Łączenie się z brokerem.....	165
Przekazywanie wiadomości	166
Pakiety kontrolne i struktura wiadomości MQTT	168
Dodawanie MQTT do aplikacji.....	171
Instalowanie i konfigurowanie brokera MQTT.....	172
Ćwiczenia programistyczne	173
Tworzenie abstrakcyjnego modułu konektora MQTT	175
Dodawanie wywołań zwrotnych do wspierania zdarzeń MQTT	184
Dodawanie funkcji publikowania oraz rozpoczynania i anulowania subskrypcji	185
Integrowanie konektora MQTT z aplikacją CDA	190
A co z bezpieczeństwem?	193
Dodatkowe ćwiczenia	193
Podsumowanie	194
7. Integracja MQTT – klient Java	195
Czego będzie się można nauczyć w tym rozdziale.....	195
Ćwiczenia programistyczne	196
Tworzenie abstrakcyjnego modułu konektora MQTT	197
Dodanie wywołań zwrotnych wspierających zdarzenia MQTT	202
Dodawanie funkcji publikowania, subskrybowania i anulowania subskrypcji	203
Integrowanie konektora MQTT z aplikacją GDA	207
A co z bezpieczeństwem i ogólną wydajnością systemu?	212
Dodatkowe ćwiczenia	212
Wywołania zwrotne subskrybenta.....	212
Integracja aplikacji CDA z GDA	212
Podsumowanie	213

8. Implementacja serwera CoAP	215
Czego będzie się można nauczyć w tym rozdziale.	216
Wprowadzenie do CoAP.	216
Połączenia klienta z serwerem	216
Metody żądań	217
Przekazywanie wiadomości	218
Pakiety datagramowe i struktura wiadomości CoAP	221
Składanie wszystkiego w całość	223
Ćwiczenia programistyczne	227
Dodawanie funkcji serwera CoAP do aplikacji GDA	228
Dodawanie funkcji serwera CoAP do aplikacji CDA (opcjonalnie).....	241
Dodatkowe ćwiczenia	244
Dodanie innych klas obsługi zasobów	244
Dodanie niestandardowej usługi odkrywania	245
Dodawanie opcji dynamicznego tworzenia zasobów	245
Podsumowanie	245
9. Integracja klienta CoAP	247
Czego będzie się można nauczyć w tym rozdziale.	247
Koncepcje	248
Ćwiczenia programistyczne	251
Dodawanie funkcji klienta CoAP do aplikacji CDA	252
Dodanie funkcji klienta CoAP do aplikacji GDA (opcjonalnie).....	271
Dodatkowe ćwiczenia	272
Dodanie niezawodnej funkcji anulowania obserwacji	272
Dodanie wsparcia dla żądań DELETE oraz POST	272
Podsumowanie	272
10. Integracja warstwy brzegowej	273
Czego będzie się można nauczyć w tym rozdziale.	273
Koncepcje	274
Ćwiczenia z zakresu bezpieczeństwa.....	275
Dodawanie obsługi protokołu TLS do brokera MQTT	275
Dodanie funkcji zabezpieczeń do konektora klienta MQTT w aplikacji GDA	275
Dodanie funkcji zabezpieczeń do konektora klienta MQTT aplikacji CDA	281
Ćwiczenia funkcjonalne	284
Dodawanie logiki biznesowej do aplikacji GDA	284
Dodanie logiki biznesowej do aplikacji CDA	287
Ćwiczenia z testowania wydajności	289

Dodatkowe ćwiczenia	291
Dodanie wsparcia dla protokołu DTLS do klienta i serwera CoAP	291
Podsumowanie	291

Część IV. Łączenie się z chmurą

11. Integracja z różnymi usługami w chmurze	295
Czego będzie się można nauczyć w tym rozdziale.	296
Koncepcje	296
Ćwiczenia programistyczne	298
Dodanie klienta chmury i innych powiązanych komponentów	299
Integrowanie dostawcy CSP oferującego wsparcie dla IoT	306
Łączenie się z Ubidots z wykorzystaniem protokołu MQTT	307
Łączenie się z AWS IoT Core z wykorzystaniem MQTT	313
Dodatkowe ćwiczenia	327
Analizowanie historycznych danych wydajności i podejmowanie akcji na ich podstawie	327
Podsumowanie	327
12. Oswajanie IoT	329
Czego będzie się można nauczyć w tym rozdziale.	329
Czynniki wspierające ekosystem	329
Przykładowe przypadki użycia IoT	333
Wspólne czynniki wspierające i projekt koncepcyjny.	333
Przypadek użycia 1: Monitorowanie środowiska w pomieszczeniach i dostosowywanie temperatury	335
Przypadek użycia 2: Monitorowanie ogrodu i dostosowywanie wody.	336
Przypadek użycia 3: Monitorowanie jakości wody w stawie	338
Podsumowanie	340
Dodatek: Plany rozwoju projektu	341
Część I, Rozpoczęcie pracy – plany rozwoju projektu	342
Rozdział 1 – projekty	342
Rozdział 2 – projekty	342
Część II, Łączenie się ze światem fizycznym – plany rozwoju projektu	344
Rozdział 3 – projekt	344
Rozdział 4 – projekt	345
Rozdział 5 – projekty	346
Część III, Łączenie się z innymi rzeczami – plany rozwoju projektu	348

Rozdział 6 – projekt	348
Rozdział 7 – projekt	349
Rozdział 8 – projekty	349
Rozdział 9 – projekty	351
Rozdział 10 – projekty	354
Część IV, Łączenie się z chmurą – plany rozwoju projektu	355
Rozdział 11 – projekty	355
Bibliografia	359
Indeks	363
O autorze	380
Kolofon	380