

Wstęp	9
1. Nowa usługa Google Analytics 4	13
Wprowadzenie do GA4	13
Ujednolicenie analityki mobilnej i internetowej	14
Firebase i BigQuery — pierwsze kroki w chmurze	15
Wdrożenie GA4	15
Porównanie Universal Analytics z GA4	16
Model danych GA4	18
Zdarzenia	19
Parametry niestandardowe	20
Elementy e-commerce	21
Właściwości użytkownika	22
Google Cloud Platform	23
Odpowiednie usługi GCP	23
Umiejętności kodowania	24
Wprowadzenie do GCP	26
Poruszanie się w górę piramidy bezserwerowej	27
Podsumowanie wprowadzenia do GCP	29
Wprowadzenie do przypadków użycia	29
Przypadek użycia — predykcyjna analiza zakupów	30
Przypadek użycia — segmentacja odbiorców	32
Przypadek użycia — prognozowanie w czasie rzeczywistym	33
Podsumowanie	34
2. Architektura danych i strategia	36
Tworzenie środowiska do odniesienia sukcesu	36
Zaangażowanie zainteresowanych stron	36
Podejście oparte na analizie przypadków użycia i unikaniu statków kosmicznych	37
Demonstrowanie wartości biznesowej	38

Ocena dojrzałości cyfrowej	38
Ustalanie priorytetów przypadków użycia	39
Wymagania techniczne	39
Pozyskiwanie danych	40
Przechowywanie danych	42
Modelowanie danych	45
Porównanie wydajności modelu i wartości biznesowej	45
Zasada najmniejszego przenoszenia (danych)	46
Od wejść danych nieprzetworzonych do wyjść danych informacyjnych	46
Pomoc dla badaczy danych lub osób modelujących dane	47
Ustalenie wskaźników KPI modelu	47
Ostateczna lokalizacja modelu	48
Aktywacja danych	49
To nie musi być dashboard	49
Interakcja z użytkownikami końcowymi	49
Prywatność użytkowników	51
Przestrzeganie wyborów ochrony prywatności użytkowników	52
Prywatność uwzględniona w projekcie	52
Pomocne narzędzia	53
gcloud	53
System kontroli wersji (Git)	54
Zintegrowane środowiska programistyczne	54
Kontenery (w tym Docker)	54
Podsumowanie	55
3. Pozyskiwanie danych	56
Rozbijanie silosów danych	56
Mniej znaczy więcej	56
Określanie schematu danych	57
Konfiguracja GA4	57
Typy zdarzeń GA4	58
Przechwytywanie zdarzeń GA4 za pomocą menedżera tagów	61
Konfiguracja niestandardowych pól	64
Modyfikowanie lub tworzenie zdarzeń GA4	66
Właściwości użytkownika	68
Measurement Protocol v2	75
Eksportowanie danych GA4 za pośrednictwem interfejsów API	77
Uwierzytelnianie przy użyciu interfejsu Data API	79
Uruchamianie zapytań Data API	80
BigQuery	82
Połączenie GA4 z BigQuery	82
SQL BigQuery dla eksportów GA4	83

BigQuery dla innych źródeł danych	85
Publiczne zbiory danych BigQuery	85
Menedżer tagów po stronie serwera	85
Google Cloud Storage	87
Pamięć masowa oparta na zdarzeniach	88
Prywatność danych	98
Importy bazy danych CRM za pośrednictwem usługi GCS	98
Konfiguracja potoków CI/CD Cloud Build za pomocą GitHuba	99
Konfigurowanie GitHuba	99
Konfigurowanie połączenia GitHuba z Cloud Build	99
Dodawanie plików do repozytorium	102
Podsumowanie	104
4. Przechowywanie danych	105
Zasady dotyczące danych	105
Dane uporządkowane	106
Zbiory danych dla różnych ról	111
BigQuery	113
Kiedy używać BigQuery?	113
Organizowanie zbiorów danych	114
Wskazówki dotyczące tablic	116
Pub/Sub	117
Konfigurowanie tematu Pub/Sub dla eksportu z GA4 do BigQuery	118
Tworzenie partycjonowanych tabel BigQuery z eksportu GA4	119
Wysyłanie do Pub/Sub po stronie serwera	121
Firestore	122
Kiedy korzystać z Firestore'a?	123
Uzyskiwanie dostępu do danych Firestore'a za pośrednictwem API	123
GCS	125
Planowanie importów danych	129
Rodzaje importu danych — przesyłanie strumieniowe a zaplanowane dane wsadowe	129
Widoki BigQuery	130
Zaplanowane kwerendy BigQuery	131
Cloud Composer	133
Cloud Scheduler	138
Cloud Build	139
Strumieniowe przepływy danych	146
Pub/Sub do strumieniowego przesyłania danych	147
Apache Beam (Dataflow)	147
Przesyłanie strumieniowe za pośrednictwem Cloud Functions	153

Ochrona prywatności użytkowników	155
Prywatność danych uwzględniona w projekcie	156
Data wygaśnięcia w BigQuery	158
Data Loss Prevention API	159
Podsumowanie	159
5. Modelowanie danych	160
Model danych za pomocą GA4	160
Raporty standardowe i eksploracje	160
Modelowanie atrybucji	161
Rozwiązywanie użytkownika i sesji	163
Modelowanie trybu zgody	164
Tworzenie grup odbiorców	165
Dane prognozowane	165
Trendy	165
Przekształcanie danych w trendy	167
Ustalanie zakresu dla wyników danych	167
Dokładność i korzyść przyrostowa	170
Wybór metody	171
Utrzymywanie aktualności potoków modelowania	172
Łączenie zbiorów danych	173
BigQuery ML	175
Porównanie modeli BigQuery ML	175
Wprowadzenie modelu do środowiska produkcyjnego	176
Interfejsy API uczenia maszynowego	178
Wprowadzenie ML API do środowiska produkcyjnego	179
Google Cloud AI — Vertex AI	180
Wprowadzenie Vertex API do środowiska produkcyjnego	182
Integracja z R	183
Przegląd możliwości	183
Docker	185
R w środowisku produkcyjnym	187
Podsumowanie	188
6. Aktywacja danych	189
Znaczenie aktywacji danych	190
Odbiorcy GA4 i Google Marketing Platform	191
Google Optimize	195
Wizualizacja	198
Zapewnianie efektywności dashboardu	199
Opcje konfiguracji dashboardów w GA4	200
Data Studio	211

Looker	214
Zewnętrzne narzędzia do wizualizacji	216
Zagregowane tablice umożliwiają podejmowanie decyzji opartych na danych	217
Buforowanie danych i zarządzanie kosztami	217
Tworzenie marketingowych interfejsów API	218
Tworzenie mikrouslug	218
Aktywatory zdarzeń	220
Integracje Firestore'a	223
Podsumowanie	227
7. Przypadek użycia — predykcyjna analiza zakupów	228
Tworzenie uzasadnienia biznesowego	228
Ocena wartości	229
Szacowanie zasobów	230
Architektura danych	230
Pozyskiwanie danych — konfiguracja GA4	231
Przechowywanie danych i projektowanie prywatności	232
Modelowanie danych — eksportowanie odbiorców do Google Ads	233
Aktywacja danych — testowanie wydajności	235
Podsumowanie	237
8. Przypadek użycia — segmentacja odbiorców	238
Tworzenie uzasadnienia biznesowego	238
Ocena wartości	239
Szacowanie zasobów	240
Architektura danych	243
Pozyskiwanie danych	243
Konfiguracja przechwytywania danych GA4	244
Eksporty BigQuery GA4	245
Przechowywanie danych — transformacje zbiorów danych	247
Modelowanie danych	248
Aktywacja danych	249
Konfigurowanie importów GA4 za pośrednictwem GTM SS	252
Eksportowanie odbiorców z GA4	255
Testowanie wydajności	256
Podsumowanie	257
9. Przypadek użycia — prognozowanie w czasie rzeczywistym	259
Tworzenie uzasadnienia biznesowego	259
Potrzebne zasoby	260
Architektura danych	261

Pozyskiwanie danych	262
Konfiguracja GA4	262
Przechowywanie danych	264
Hosting aplikacji Shiny w Cloud Run	264
Modelowanie danych	266
Aktywacja danych — dashboard w czasie rzeczywistym	270
Kod R dla aplikacji Shiny czasu rzeczywistego	270
Uwierzytelnianie GA4 za pomocą konta usługi	271
Połączanie wszystkiego razem w aplikacji Shiny	275
Podsumowanie	279
10. Kolejne kroki	281
Motywacja — jak dowiedziałem się, co znajdzie się w książce?	281
Pomoce naukowe	283
Prośzenie o pomoc	286
Certyfikacja	287
Uwagi końcowe	287