

Google App Engine Kod w chmurze



Wykorzystaj potencjał chmur obliczeniowych!



Mark C. Chu-Carroll

Tytuł oryginału: Code in the Cloud

Tłumaczenie: Maciej Reszotnik

ISBN: 978-83-246-3565-8

Copyright © 2011 Pragmatic Programmers, LLC.
All rights reserved.

Copyright © 2012 by Helion S.A.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from the Publisher.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz Wydawnictwo HELION dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz Wydawnictwo HELION nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Wydawnictwo HELION
ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
WWW: <http://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

<http://helion.pl/user/opinie/googap>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to! » Nasza społeczność](#)

Spis treści

Część I Google App Engine — przygotowania do pracy

Rozdział 1. Wstęp	11
1.1. Czym jest chmura obliczeniowa?	11
1.2. Systemy programowania w chmurze obliczeniowej	17
1.3. Podziękowania	20
Rozdział 2. Początek	21
2.1. Zakładanie konta Google App Engine	21
2.2. Konfiguracja środowiska programistycznego	23
2.3. Uruchamianie programu napisanego w Pythonie na platformie App Engine ...	26
2.4. Monitorowanie stanu własnej aplikacji	33

Część II Python i Google App Engine — programowanie aplikacji

Rozdział 3. Pierwsza prawdziwa aplikacja w chmurze	39
3.1. Podstawowa aplikacja czatu	39
3.2. Podstawy HTTP	43
3.3. Mapowanie czatu na HTTP	47
Rozdział 4. Zarządzanie danymi w chmurze	55
4.1. Czemu nasz czat nie zadziałał?	55
4.2. Utrwalanie danych czatu	58

Rozdział 5. Obsługa kont użytkowników w Google App Engine ... 69

5.1. Wprowadzenie do obsługi użytkowników	69
5.2. Usługa Users — obsługa użytkowników	70
5.3. Integrujemy obsługę użytkowników z czatem	72

Rozdział 6. Porządkowanie kodu — oddzielenie interfejsu użytkownika od logiki 75

6.1. Praca z szablonami — podstawy	76
6.2. Budowa różnych widoków przy użyciu szablonów	81
6.3. Obsługa wielu pokoi czatu	86

Rozdział 7. Poprawianie wyglądu interfejsu — szablony i CSS 93

7.1. Wprowadzenie do CSS	94
7.2. Nakładanie stylów CSS na tekst	96
7.3. Układy stron w CSS	101
7.4. Budowa interfejsu w oparciu o układ pływający	108
7.5. Załączanie arkusza stylów do aplikacji App Engine	112

Rozdział 8. Interakcja 115

8.1. Podstawy tworzenia interaktywnych usług	116
8.2. Wzorzec projektowy MVC	118
8.3. Niezakłócona komunikacja z serwerem	121

Część III Programowanie na platformie App Engine w Javie**Rozdział 9. Google App Engine i Java 131**

9.1. Wprowadzenie do GWT	132
9.2. Praca z Javą i GWT — początki	135
9.3. Zdalne wywołania procedur w GWT	143
9.4. Testowanie i przesyłanie aplikacji GWT do chmury	148

Rozdział 10. Zarządzanie danymi po stronie serwera 149

10.1. Trwałość danych w Javie	150
10.2. GWT i przechowywanie trwałych obiektów	154
10.3. Pobieranie trwałych obiektów w GWT	157
10.4. Klient i serwer — komunikacja	160

Rozdział 11. Konstruowanie interfejsów użytkownika w Javie 163

11.1. Cemu GWT?	163
11.2. Konstruowanie interfejsu użytkownika w GWT	165
11.3. Ożywianie interfejsu — obsługa zdarzeń	171
11.4. Ożywianie UI — uaktualnianie widoku	176
11.5. GWT — podsumowanie	178

Rozdział 12. Aplikacja Javy po stronie serwera 181

12.1. Wypełnianie luk — obsługa pokoi czatu	181
12.2. Projektowanie interakcji: inkrementacja	186
12.3. Uaktualnianie klienta	194
12.4. Warstwa administracji czatu	195
12.5. Uruchamianie i przysyłanie aplikacji	196
12.6. Strona serwera — zakończenie	199

Część IV Google App Engine — wyższa szkoła jazdy**Rozdział 13. Datastore — wyższa szkoła jazdy:**

typy właściwości	203
13.1. Tworzenie usługi systemu plików	204
13.2. Modelowanie systemu plików: pierwsze kroki	207
13.3. Typy właściwości — lista	224
13.4. Typy właściwości — podsumowanie	227

Rozdział 14. Datastore — wyższa szkoła jazdy:

zapytania i indeksy	229
14.1. Indeksy i zapytania w Datastore	230
14.2. Elastyczniejsze modele Datastore	235
14.3. Transakcje, klucz i grupy encji	237
14.4. Polityka i modele spójności	239
14.5. Pobieranie inkrementalne	242

Rozdział 15. Usługi Google App Engine 245

15.1. Szybki dostęp do danych i usługa Memcache	246
15.2. Dostęp do danych: usługa pobierania adresów URL	251
15.3. Komunikacja z człowiekiem: poczta elektroniczna i komunikatory	252

15.4. Wysyłanie i odbieranie poczty elektronicznej	256
15.5. Usługi — podsumowanie	259
Rozdział 16. Serwerowe przetwarzanie w chmurze	261
16.1. Terminarz zadań i App Engine cron	262
16.2. Dynamiczne inicjalizowanie zadań przy użyciu kolejkowania	266
16.3. Serwerowe przetwarzanie w chmurze — podsumowanie	272
Rozdział 17. Bezpieczeństwo i usługi App Engine	275
17.1. Bezpieczeństwo	275
17.2. Podstawowe zabezpieczenia	276
17.3. Bezpieczeństwo — stopień zaawansowany	283
Rozdział 18. Administracja aplikacją w chmurze	291
18.1. Monitorowanie	291
18.2. Rzut oka na Datastore	295
18.3. Logi i debugowanie	296
18.4. Zarządzanie własną aplikacją	297
18.5. Nabywanie zasobów	299
Rozdział 19. Podsumowanie	301
19.1. Podstawowe pojęcia w chmurze	301
19.2. Idee typowe dla App Engine	302
19.3. Co dalej?	304
Skorowidz	307

Rozdział 3.

Pierwsza prawdziwa aplikacja w chmurze

W tym rozdziale zbudujemy naszą pierwszą, bardziej złożoną aplikację w Pythonie — pokój czatu. W trakcie pracy spróbujemy odpowiedzieć na następujące pytania:

- ♦ W jaki sposób aplikacje w chmurze korzystają z protokołu HTTP i jak się komunikują?
- ♦ Jak można zintegrować zwykły program napisany w Pythonie z protokołem HTTP tak, by działał w chmurze?
- ♦ Czym różni się zarządzanie danymi i zmiennymi w chmurze od tradycyjnych technik?

3.1. Podstawowa aplikacja czatu

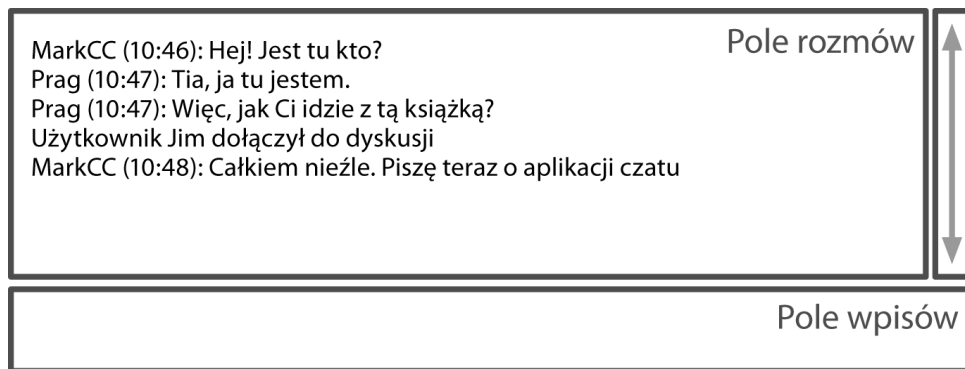
Jak już wspomniałem, w tym rozdziale będziemy pracować nad usługą czatu napisaną w Pythonie. Sądzę, że jest to dobry przykład, choćby z uwagi na to, że każdy z nas kiedyś korzystał z takiej aplikacji. Choć ten rodzaj usług upowszechnił się dawno temu, posiada wiele cech charakterystycznych dla programu w chmurze.

Przetwarzanie w chmurze jest wyjątkowe i intrygujące dlatego, iż w praktyce wszystkie utworzone w niej programy są przeznaczone dla wielu użytkowników. Naprawdę w tym środowisku nie da się skonstruować dobrej aplikacji bez wzięcia pod uwagę metod zarządzania danymi dla dużej liczby klientów.

Prostym, wręcz typowym przykładem takiego programu jest właśnie czat. By utworzyć tę usługę, musimy rozważyć wszystkie formy interakcji między użytkownikami, a także sposoby przechowywania i odzyskiwania trwałych danych. Musimy też zaimplementować wiele kanałów dla różnych dyskusji. Dzięki możliwościom App Engine, budowa podstawowej wersji takiego programu i stopniowe dodawanie nowych funkcji jest sprawą prostą.

Zignorujemy na razie kwestię interfejsu użytkownika (zajmiemy się nim w rozdziale 7., „Poprawianie wyglądu interfejsu: szablony i CSS” — strona 93) i skupimy się na tzw. „zapleczu” naszej aplikacji. Od tej pory skoncentrujemy się na tworzeniu podstawowej logiki dla naszego programu, którą później połączymy z interfejsem. Nie zrobimy tego wszystkiego w jednym rozdziale. Przejdziemy przez kolejne etapy kreowania programu, krok po kroku, tak byś pod koniec tej książki mógł sam napisać omówiony tu kod.

Podstawowa aplikacja czatu nie jest skomplikowana — wystarczy ją sobie wyobrazić. Interfejs użytkownika czatu jest zwykle dość prosty — powinien zawierać dwa pola — jedno, wyświetlające transkrypcję rozmowy i drugie, do wpisywania tekstu. W polu transkrypcji powinny znaleźć się — ułożone w chronologicznej kolejności — wszystkie wiadomości wysłane do czatu, każda oznaczona nazwą użytkownika i czasem nadania. Podstawowy interfejs programu winien wyglądać podobnie do szkieletu z rysunku 3.1.



Rysunek 3.1. Szkic interfejsu użytkownika

Teraz, gdy orientujemy się, jak interfejs powinien wyglądać, możemy przejść do fazy planowania jego budowy. Nim jednak zaczniemy się zastanawiać, jak zaprojektować naszą aplikację w chmurze, przeanalizujemy, jak wygląda pisanie klasycznego programu czatu na zwykłym serwerze. Z tego względu zajmiemy się najpierw programowaniem w Pythonie szkieletowej aplikacji, która będzie posiadała wszystkie interesujące nas funkcje; na razie nie dodamy nawet jednej linijki kodu typowego dla App Engine.

Czego zatem potrzebujemy? Patrząc na pole rozmów, możemy dojść do wniosku, że każdy czat tworzy wirtualną przestrzeń, którą użytkownicy mogą odwiedzać i opuszczać. Po wejściu na czat każdy z nich może wysłać wiadomość. Wszystkie wcześniej wysłane wiadomości będą od razu widoczne dla każdej nowo przybyłej osoby. Z powyższej analizy wynika, że powinniśmy wziąć pod uwagę trzy podstawowe obszary: przestrzeń wirtualną, użytkowników oraz wiadomości.

Chcemy, by w naszej przestrzeni użytkownicy mieli dostęp do wielu tematów konwersacji, żeby mogli sami zdecydować, z kim chcą rozmawiać i o czym. Przestrzeń wyznaczoną dla jednego tematu nazwiemy **pokojem**. W każdym pokoju może dojść do trzech wydarzeń — ktoś może do niego wkroczyć, ktoś może go opuścić i ktoś może wysłać w nim wiadomość. By całą rzecz trochę uprościć, powiedzmy, że zamiast uaktualniać wpis za każdym razem, gdy jakaś osoba wyśle wiadomość, każdy użytkownik musi sam zażądać transkrypcji wiadomości raz na jakiś czas. Przykładową implementację naszego pokoju możesz zobaczyć poniżej. Nie ma ona nic wspólnego z aplikacją chmurową. Programy tworzone w chmurze zachowują się w zupełnie inny sposób i dlatego muszą być inaczej pisane. Dalej w książce będziemy budować program w App Engine, który będzie w stanie wykonać to samo, co ten, który zaprezentowano poniżej, ale w chmurze danych. Przyjrzyjmy się, w czym dokładnie tkwi podstawowa różnica.

```
basechat.py
```

```
class ChatRoom(object):
    """Pokój"""

    rooms = {}

    def __init__(self, name):
        self.name = name
        self.users = []
        self.messages = []
        ChatRoom.rooms[name] = self

    def addSubscriber(self, subscriber):
        self.users.append(subscriber)
        subscriber.sendMessage(self.name, 'Użytkownik %s dołączył do dyskusji.' %
                                subscriber.username)

    def removeSubscriber(self, subscriber):
        if subscriber in self.users:
            subscriber.sendMessage(self.name,
                                   "Użytkownik %s opuścił pokój." %
                                   subscriber.username)
            self.users.remove(subscriber)

    def addMessage(self, msg):
        self.messages.append(msg)
```

```
def printMessages(self, out):
    print >>out, "Lista wiadomości: %s" % self.name
    for i in self.messages:
        print >>out, i
```

Aplikacja czatu musi obsługiwać pewną grupę użytkowników. Każdy użytkownik ma przypisane imię i jest zalogowany w pewnej grupie pokoi. Użytkownik może wejść do pokoju, opuścić go lub wysłać wiadomość. Jeśli dana osoba nie weszła do konkretnego pokoju, nie ma prawa wysłać w nim wiadomości.

basechat.py

```
class ChatUser(object):
    """Użytkownik biorący udział w czacie"""
    def __init__(self, username):
        self.username = username
        self.rooms = {}

    def subscribe(self, roomname):
        if roomname in ChatRoom.rooms:
            room = ChatRoom.rooms[roomname]
            self.rooms[roomname] = room
            room.addSubscriber(self)
        else:
            raise ChatError("Nie znaleziono pokoju %s" % roomname)

    def sendMessage(self, roomname, text):
        if roomname in self.rooms:
            room = self.rooms[roomname]
            cm = ChatMessage(self, text)
            room.addMessage(cm)
        else:
            raise ChatError("Użytkownik %s nie jest zarejestrowany w pokoju %s" %
                             (self.username, roomname))

    def displayChat(self, roomname, out):
        if roomname in self.rooms:
            room = self.rooms[roomname]
            room.printMessages(out)
        else:
            raise ChatError("Użytkownik %s nie jest zarejestrowany w pokoju %s" %
                             (self.username, roomname))
```

Najprostszym komponentem naszego czatu będzie wysyłanie wiadomości przez użytkownika. Pojedyncza wiadomość musi zawierać odwołanie do osoby, która ją zamieściła, oraz informacje o czasie, w którym została wysłana.

basechat.py

```
class ChatMessage(object):
    """Pojedyncza wiadomość wysłana przez użytkownika czatu"""
    def __init__(self, user, text):
        self.sender = user
        self.msg = text
```

```
self.time = datetime.datetime.now()

def __str__(self):
    return "Od: %s o godzinie %s: %s" % (self.sender.username,
                                         self.time,
                                         self.msg)
```

W celu przetestowania naszej aplikacji napiszmy szybko program główny, tzn. fragment kodu odpowiedzialny za to, by coś robiła. Na razie pominiemy kwestię interakcji — zamiast tego sprawdzimy, czy nasz program w ogóle działa i jak się prezentuje. Utwórzmy w kodzie kilku użytkowników, przypiszmy ich do odpowiednich pokoi i sprawmy, by wysłali jakieś wiadomości.

```
basechat.py
```

```
def main():
    room = ChatRoom("Main")
    markcc = ChatUser("MarkCC")
    markcc.subscribe("Main")
    prag = ChatUser("Prag")
    prag.subscribe("Main")

    markcc.sendMessage("Main", "Hej! Jest tu kto?")
    prag.sendMessage("Main", "Tak, ja tu jestem.")
    markcc.displayChat("Main", sys.stdout)

if __name__ == "__main__":
    main()
```

Po uruchomieniu całości otrzymujemy następującą treść:

```
Lista wiadomości: Main
Od: MarkCC o godzinie 2011-08-21 14:09:22.735000: Użytkownik MarkCC dołączył do dyskusji.
Od: Prag o godzinie 2011-08-21 14:09:22.735000: Użytkownik Prag dołączył do dyskusji.
Od: MarkCC o godzinie 2011-08-21 14:09:22.735000: Hej! Jest tu kto?
Od: Prag o godzinie 2011-08-21 14:09:22.735000: Tak, ja tu jestem.
```

To nie prezentuje się zbyt spektakularnie. Znaczniki czasowe są stanowczo zbyt rozwlekłe, a tekst przydałoby się lepiej sformatować, by był bardziej czytelny, lecz przynajmniej udało się nam zapewnić wszystkie podstawowe komponenty każdego czatu (pokoje, rejestrację w usłudze oraz wiadomości).

3.2. Podstawy HTTP

Podejście, które obraliśmy do projektowania i implementacji naszego bardzo okrojonego czatu, jest całkiem rozsądne, przynajmniej dla tradycyjnych aplikacji. Gdy jednak projektujesz programy w chmurze, musisz wykonać jeden dodatkowy krok. W zwykłych programach tego typu należy rozplanować logikę przetwarzania danych

oraz interfejs użytkownika. Naturalnie, również przy programowaniu aplikacji w chmurze musisz wziąć te czynniki pod uwagę, ale dodatkowo trzeba też dla niej utworzyć **protokół**.

Każde zaplecze programu chmurowego działa na pojedynczym serwerze bądź ich skupisku w jakimś centrum danych. Z kolei interfejs użytkownika jest uruchamiany w przeglądarce internetowej. Podstawową funkcją protokołu jest zapewnienie komunikacji między nimi, przez co program sprawia wrażenie, jakby w całości działał na komputerze klienta.

Większość aplikacji działających w chmurze i praktycznie wszystkie programy App Engine zbudowano w oparciu o protokół HTTP (ang. *Hypertext Transfer Protocol*). Przekłada się to na fakt, iż nim zaczniesz pisać własną aplikację, musisz w pierwszej kolejności zaprojektować protokół „nawarstwiony” na HTTP. W tym kontekście słowo „nawarstwianie” oznacza, że Twój protokół powinien być zbudowany tak, by każdą interakcję zachodzącą w programie można było zapisać w odniesieniu do HTTP. To właśnie stanowi jeden z głównych czynników wyróżniających programowanie w chmurze wśród innych jego form — aplikacje chmurowe bazują na interakcji klient-serwer z wykorzystaniem protokołu HTTP. Z tego względu prawidłowe nawarstwianie własnego programu na HTTP jest **kluczem** do opracowania wydajnej i przyjemnej w użyciu aplikacji. Prawdą jest, że szczególnie wtedy, jeśli nie jesteś przyzwyczajony do pracy z HTTP, protokół może Ci się wydać trochę siermiężny i nieprzystępny, lecz — jak się później przekonasz — można z jego pomocą tworzyć bogate formy interakcji.

Być może wiesz już co nieco o tym protokole. Warto jednak poświęcić chwilę na krótkie przypomnienie, gdyż opanowanie podstaw jego funkcjonowania będzie niezbędne przy omawianiu działania programów w App Engine. Zatem, nim przejdziemy do napisania protokołu, powtórzmy elementarne informacje o HTTP.

HTTP jest prostym protokołem żądań i odpowiedzi typu klient-serwer. Innymi słowy, to właśnie dzięki niemu dowolne dwie strony mogą się ze sobą komunikować. Jedną z nich nazywamy **klientem**, drugą — **serwerem**. Każda z tych stron pełni inne funkcje. W protokole HTTP klient inicjalizuje komunikację, wysyłając zapytania na serwer; z kolei serwer przetwarza te zapytania i wysyła z powrotem odpowiedzi dla klienta. Protokół HTTP zajmuje się opisywaniem sposobu, w jaki klient wysyła zapytania i otrzymuje odpowiedzi.

Żeby uprościć cały proces, każde zapytanie jest wycentrowane na **zasobach**. W tym kontekście zasobem jest wszystko to, czemu przyznano w sieci nazwę. Do każdego zasobu odnosimy się za pomocą ujednoliconego formatu adresowania zasobów URL (ang. *Universal Resource Locator*). Adres URL pełni funkcję podobną do ścieżki do pliku, lecz można się w nim odnieść do wielu rzeczy — plików, całych

programów, ludzi, procesów i do wszystkiego, co tylko sobie wyobrazisz. Każde zapytanie na serwerze jest w istocie prośbą o otrzymanie potrzebnych danych lub o możliwość ich przesłania do zasobu.

Co więcej, każde żądanie HTTP od strony klienta wywołuje konkretną **metodę** po stronie serwera. (Jest to trochę mylące, ale wbrew przyjętemu nazewnictwu „metody” stosowane w tym przypadku nie mają nic wspólnego z „metodami” używanymi w programowaniu obiektowym). W HTTP wyróżniamy cztery podstawowe metody (oraz ponad tuzin rozszerzeń, których jednak nie będę omawiał, ponieważ nie przydadzą się w naszej aplikacji).

- GET** Wysyła na serwer prośbę o możliwość pobrania informacji z zasobu i przesłanie ich do klienta.
- HEAD** Wysyła prośbę o podanie przez serwer informacji o danym zasobie. Działa więc podobnie do metody GET, z tym że otrzymana odpowiedź zawiera jedynie metadane. Przykładowo mógłbyś skorzystać z tego żądania, by zadać pytanie: „Jak wielki jest ten zasób”, bez potrzeby przysyłania go w całości. Co prawda, niewiele aplikacji używa metody HEAD, lecz z pewnością jest czasem przydatna.
- PUT** Przechowuje dane w określonym zasobie. Działanie tej metody polega na przesłaniu informacji na serwer, by zachować ją w zdefiniowanej przestrzeni. W odpowiedzi serwer wysyła informację zwrotną, czy interesujące dane udało się zapisać.
- POST** Przesyła dane do działającego na serwerze programu. Żądania typu POST są trochę dziwne. Pozornie różnica między metodami POST i PUT wydaje się marginalna. Wywodzi się ona z pierwszych lat funkcjonowania Internetu, kiedy to wiele serwerów sieciowych było uruchomionych na małych komputerach prywatnych. W owych serwerach wszystkie żądania typu GET i PUT były interpretowane jako prośby o przesłanie lub przechowanie danych. Dlatego też, aby uruchomić program na serwerze, potrzebna była oddzielna metoda, która prosiłaby o jego inicjalizację. Jednak w nowoczesnych systemach zarówno żądań PUT, jak i POST używa się zamiennie.

Każde żądanie HTML, czy to wygenerowane przez Twoją przeglądarkę, czy przetworzone przez App Engine, składa się z trzech części. Oto one.

- ◆ Linia żądania, złożona z metody HTTP, po której występuje adres URL zasobu i, kolejno, specyfikacja wersji protokołu. W większości przypadków Twoja przeglądarka wysyła żądania typu GET, w wersji specyfikacji HTTP/1.1.
- ◆ Sekwencje linijek **nagłówków** zawierających metadane o żądaniu (takie jak specyfikacja zawartości — Content-Type — z której korzystaliśmy

w podrozdziale 2.3, „Uruchamianie programu napisanego w Pythonie na platformie App Engine”, na stronie 26). Większość żądań przeglądarek będzie podawać swoją wersję (w tzw. nagłówku użytkownika — ang. *user-agent header*) i jakiś identyfikator (nagłówek *From:*). Ponadto na nagłówki mogą składać się odniesienia do plików cookie, identyfikatory językowe, adresy sieciowe itp. Wewnątrz nagłówka może się znaleźć wszystko, bowiem serwery i tak po prostu ignorują zawartość tych, których nie są w stanie rozpoznać.

♦ Ciało (ang. *body*) dokumentu składające się z dowolnego potoku danych.

Ciało i nagłówki są od siebie odseparowane pustą linią — bez jakiejkolwiek treści. Ogólnie rzecz biorąc, ciało żądań typu GET i HEAD jest puste. Spójrz na poniższe przykładowe żądanie GET:

```
GET /rooms/chatter HTTP/1.1
User-Agent: Mozilla/5.001 (windows; U; NT4.0; en-US; rv:1.0) Gecko/25250101 Host:
markcc-chatroom-one.appspot.com
```

Po wysłaniu żądania HTML na serwer odpowiada on podobnie skonstruowaną wiadomością. Różnica polega na tym, że zamiast linii żądania serwer otwiera swoją odpowiedź tzw. **wierszem stanu**. Rozpoczyna się on od kodu stanu i wiadomości stanu, gdzie zawarte są informacje, czy żądanie zostało wykonane, a jeśli nie, to z jakiego powodu. Typowy wiersz stanu generowany przez usługę w chmurze ma postać HTTP/1.1 200 OK, gdzie fragment HTTP/1.1 określa, z jakiego protokołu serwer skorzystał, 200 jest kodem stanu, a słowo OK jego wiadomością.

Kod stanu zawsze składa się z trzech cyfr. Pierwsza z nich ustala ogólny rodzaj odpowiedzi. I tak:

- 1 oznacza „odpowiedź informującą”.
- 2 oznacza pomyślne zakończenie żądania.
- 3 oznacza przekierowanie — klient otrzymuje wiadomość o położeniu danego zasobu w innym miejscu. Proces przekierowania można by adekwatnie podsumować zdaniem: „Nie ma tu poszukiwanej przez Ciebie informacji, ale znajdziesz ją pod następującym adresem URL”.
- 4 wskazuje na błąd po stronie klienta (np. kod 404 oznacza, że klient domaga się dostępu do zasobu nieistniejącego w danym miejscu na serwerze).
- 5 wskazuje na błąd po stronie serwera (np. gdy uruchomiony na nim program wykona nieprawidłową operację).

Oto przykładowa odpowiedź serwera na przedstawione powyżej żądanie GET:

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Sat, 26 Jun 2009 21:41:13 GMT
Content-Type: text/html Content-Length: 123
```

```
<html>
  <body>
    <p>MarkCC: Hej, jest tu kto?</p>
    <p>Prag: Tak, ja tu jestem.</p>
  </body>
</html>
```

Przeanalizujmy wspólnie sekwencję żądanie-odpowiedź. Załóżmy, że do wysyłania wiadomości w naszym czacie wykorzystujemy metodę POST. Wtedy nasze zapytanie mogłoby wyglądać następująco:

```
POST /submit HTTP/1.1
User-Agent: Mozilla/5.001 (windows; U; NT4.0; en-US; rv:1.0) Gecko/25250101
Host: markcc-chatroom-one-pl.appspot.com
From: markcc.pol@gmail.com
```

```
<ChatMessage>
  <User>MarkCC</User>
  <Date>June 26, 2009 16:33:12 EDT</Date>
  <Body>Hej, jest tam kto?</Body>
</ChatMessage>
```

Gdyby zakończyło się powodzeniem, otrzymalibyśmy następującą wiadomość:

```
HTTP/1.1 303 See other
Date: Sat, 20 Aug 2011 21:41:13 GMT
Location: http://markcc-chatroom-one-pl.appspot.com/
```

3.3. Mapowanie czatu na HTTP

W celu zmiany naszej napisanej w Pythonie aplikacji, tak aby działała w chmurze App Engine, musimy wpierv zmapować podstawowe wykonywane przez nią operacje na żądania i odpowiedzi HTTP.

W wersji, nad którą będziemy pracować, pominiemy kwestię rejestracji — utworzymy jedynie pojedynczy pokój i jeśli uda się z nim połączyć, automatycznie pojawimy się w nim. W tej chwili nie musimy się przejmować użytkownikami nowymi i opuszczającymi pokój.

Wyobraź sobie, że korzystasz z pokoju. Co chciałbyś w nim robić?

Po pierwsze, przydałoby się zobaczyć nowe wiadomości w naszym pokoju. Przekładając to na zasadę działania protokołu HTTP, pokój naszego czatu jest zasobem, którego zawartość chcesz zobaczyć. Oczywiście, do tego celu świetnie się nada metoda GET, która pomoże pobrać zawartość czatu i ją wyświetlić.

Chcemy też mieć możliwość wysyłania wiadomości, wobec czego będziemy potrzebować sposobu na zakomunikowanie naszemu programowi przez przeglądarkę,

HTTP — kody stanu

W standardzie HTTP zdefiniowano wiele kodów stanów, które wykorzystuje się w przesyłanych przez serwer wiadomościach zwrotnych. Oto kilka najczęściej spotykanych.

200 OK

Pomyślnie odebrano i przetworzono żądanie. Ciało wiadomości zwrotnej na ogół zawiera żądane dane.

301 Moved permanently (zasób przeniesiono na stałe)

Żądany zasób nie znajduje się już pod określonym adresem URL i każda nowa prośba o jego udostępnienie powinna być przesłana pod nowy adres.

303 See other (znajdziesz w innym miejscu)

Żądane zasoby znajdują się w innym miejscu i mogą być odzyskane za pomocą metody GET, wysłanej pod inny adres URL. Adres ten winien być zawarty w nagłówku położenia wiadomości zwrotnej. Rzeczony kod pojawia się często w odpowiedzi na żądania typu PUT — po tym, jak zapytanie to zostało pomyślnie przetworzone, serwer informuje klienta, gdzie może szukać potrzebnych zasobów bezpośrednio.

401 Unauthorized (brak uwierzytelnienia)

Samo żądanie było poprawne, lecz nie zawierało danych uwierzytelniających, które są wymagane w celu otrzymania dostępu do zasobu. Użytkownik może wykorzystać inne zapytania, by zdobyć niezbędne informacje i ponowić to żądanie.

403 Forbidden (dostęp zabroniony)

Żądanie było sformułowane poprawnie, lecz dostęp do zasobów został zabroniony. Kod ten działa tak samo jak kod 401, z tą różnicą, że albo nawet po uwierzytelnieniu dany użytkownik nie ma dostępu do zasobów, albo dostęp dla wszystkich uwierzytelnionych użytkowników jest wzbroniony.

404 Not found (nie odnaleziono)

Żądanego zasobu nie odnaleziono w określonej lokacji sieciowej.

500 Internal Server Error (wewnętrzny błąd serwera)

Każdy błąd serwera, który pojawił się w trakcie przetwarzania zapytania, zwróci kod stanu 500. W kontekście App Engine, jeśli Twój własny kod zawiesi się lub wykona nieprawidłową operację, przeglądarka po stronie klienta otrzyma właśnie tę informację.

501 Not implemented (brak wsparcia)

Zapytanie prosi o wykonanie operacji nieobsługiwanej przez serwer. Komunikat tego typu otrzymasz, gdy popełnisz błąd np. w nazwie adresu URL żądania POST.

żeby zamieścić wpisaną przez nas w aktywnym polu wiadomość. I znów nasz pokój czatu jest zasobem, ale w tym wypadku masz w nim umieścić treść. Wobec tego, do wykonania zadania musimy użyć metody `PUT` lub `POST`. Decyzja, z której skorzystamy, zależy od tego, czy chcemy zastąpić zawartość zasobu, czy po prostu wysłać tam komunikat. Naturalnie wysyłanie wiadomości mieści się bardziej w tej drugiej definicji. Nie chcemy zastąpić wiadomości w naszym pokoju, chcemy natomiast przekazać do naszej aplikacji informację, że ma wyświetlić nową wiadomość. Dlatego też użyjemy żądania `POST`.

W ten sposób zdefiniowaliśmy strukturę, na podstawie której zbudujemy program. Naszym jedynym zasobem będzie pokój czatu. Użytkownicy będą mogli pobrać zawartość tego zasobu za pomocą zapytania `GET` i wtedy zapoznają się z jego zawartością. Potrzebujemy innego zasobu — aktywnego procesu, do którego osoby będą wysyłać żądania `POST`, by umieścić wiadomości na czacie.

Teraz musimy rozważyć implementację elementarnego interfejsu użytkownika. W jaki sposób użytkownik będzie dodawał dane do naszej aplikacji? Jasne jest, że trzeba będzie zapewnić taką możliwość. Najprościej utworzyć na stronie formularz, który zostanie wypełniony zawartością po każdym logowaniu użytkownika do pokoju. Strona czatu ma się więc składać z tytułu na górze, obszaru rozmów, w którym wyświetlane będą kolejne wiadomości, oraz pola wpisów z przypisaną nazwą użytkownika, gdzie każda osoba będzie mogła dodać swoją treść.

Aby uruchomić powyższą aplikację w App Engine, będziemy musieli utworzyć (na podstawie klasy `RequestHandler`) dwa handlersy żądań — jeden, który zaimplementuje metodę `GET` do odzyskiwania zawartości pokoju z serwera, oraz drugi, wykorzystujący metodę `POST`, w celu dodania treści do czatu.

Strona główna naszego czatu będzie prezentować się podobnie do tej z rozdziału 2., „Początek”. Podstawowa różnica polega na tym, że dodamy do niej dynamiczne elementy — wszystko to, co może się przydać do wyświetlania i wysyłania wiadomości. Dlatego też nie możemy po prostu ponownie wykorzystać uprzednio zaprezentowanego kodu `HTML`; trzeba będzie trochę do niego dopisać. W pierwszej wersji czatu zadeklarujemy zmienną globalną, która przyjmie listę wysłanych wiadomości. Po załadowaniu strony wyświetlimy je wszystkie.

```
chattwo/chattwo.py
```

```
class ChatMessage(object):
    def __init__(self, user, msg):
        self.user = user
        self.message = msg
        self.time = datetime.datetime.now()

    def __str__(self):
        return "%s (%s): %s" % (self.user, self.time, self.message)
```

```
Messages = []
```

```
class ChatRoomPage(webapp.RequestHandler):
    def get(self):
        self.response.headers["Content-Type"] = "text/html charset=UTF-8"
        self.response.out.write("""
<html>
<head>
<title>Witaj w pokoju czatu MarkCC w App Engine</title>
</head>
<body>
<h1>Witaj w pokoju czatu MarkCC w App Engine</h1>
<p>(Dokładny czas Twojego logowania to: %s)</p>
""")
        # Wysyłanie wiadomości na serwer.
        global Messages
        for msg in Messages:
            self.response.out.write("<p>%s</p>" % msg)
            self.response.out.write("""
<form action="" method="post">
<div><b>Twój nick:</b>
<textarea name="name" rows="1" cols="20"></textarea></div>
<p><b>Twoja wiadomość</b></p>
<div><textarea name="message" rows="5" cols="60"></textarea></div>
<div><input type="submit" value="Wyślij wiadomość"></input></div>
</form>
</body>
</html>
""")
```

Obsługa żądania POST jest dla nas czymś nowym, lecz dzięki frameworkowi webapp czynność ta jest prosta. W handlerze żądania GET przesłaliśmy metodę `get` klasy bazowej `RequestHandler`. Analogicznie, dla żądania POST nadpisujemy metodę `post` tej klasy. Klasa bazowa `RequestHandler` zapewnia to, że gdy metoda `post` zostaje wywołana, pola utworzonego obiektu są wypełniane wszelkimi potrzebnymi danymi. Jeśli chcemy uzyskać informacje z pól formularza, które wysłały żądanie POST, wystarczy, że wywołamy metodę `get`, korzystając z etykiety wypełnionej w formularzu. W naszym kodzie nazwę użytkownika i treść wiadomości otrzymamy bezpośrednio z żądania POST. Użyjemy ich do utworzenia obiektu wiadomości, który dodamy do globalnej listy wszystkich wypowiedzi użytkowników.

```
chattwo/chattwo.py
```

```
def post(self):
    chatter = self.request.get("name")
    msg = self.request.get("message")
    global Messages
    Messages.append(ChatMessage(chatter.encode("utf-8"), msg.encode("utf-8")))
    # Po tym, jak dodaliśmy naszą wiadomość do czatu, przekierujemy naszą aplikację na jej
    # własny adres, aby ją odświeżyć, co spowoduje wyświetlenie nowej wiadomości.
    self.redirect('/')
```

Teraz wystarczy wszystko złożyć w jeden program. Zrobimy to w dwóch etapach. Na początek napiszemy fragment kodu, który spowoduje powstanie obiektu aplikacji i przerzuci wszelkie żądania do naszych handlerów. Następnie utworzymy plik *app.yaml*. Dopiero wtedy będziemy mogli sprawdzić, czy nasz program działa.

Plik *app.yaml* ma prawie taką samą treść jak poprzednio. Zmieniłem, co prawda, nazwę pliku programu, wobec czego musimy również zmienić odpowiedni wpis w konkretnym polu.

```
chattwo/app.yaml
```

```
application: markcc-chatroom-one-pl
version: 1
runtime: python
api_version: 1
```

```
handlers:
- url: /*
  script: chattwo.py
```

A oto fragment kodu Pythona specyficzny dla frameworka webapp.

```
chattwo/chattwo.py
```

```
chatapp = webapp.WSGIApplication([('/', ChatRoomPage)])
```

```
def main():
    run_wsgi_app(chatapp)

if __name__ == "__main__":
    main()
```

Jeśli go uruchomimy (posiłkując się aplikacją *dev_appserver.py*, tak jak w poprzednim rozdziale), naszym oczom ukaże się prosty, acz funkcjonalny czat. Pora go wypróbować. Działa wyśmienicie! Teraz możemy go swobodnie przesłać na serwery App Engine. Tak jak wcześniej, robimy to za pomocą polecenia `appcfg.py update`.

Na rysunku 3.2 widać efekt pracy naszej aplikacji. Prezentuje się ona dokładnie tak, jak na serwerze lokalnym. Wysłałem z jej pomocą dwie wiadomości, używając dwóch różnych nazw użytkownika, i otrzymałem przyzwoicie wyglądającą konwersację.

Musiałem jednak na chwilę odejść od komputera, by wykąpać mego synka i ułożyć go do snu. Gdy wróciłem, wysłałem kolejną wiadomość. Efekt możesz podziwiać na rysunku 3.3.

Wszystkie dawne wiadomości zniknęły! Pole treści nie zawiera żadnych wiadomości poza tą, którą właśnie wysłałem. Nie napisaliśmy przecież w naszym skrypcie nic, co mogłoby spowodować wykasowanie wiadomości. Nie może robić nic poza dodawaniem nowych. Co się więc stało z tymi zaginionymi? Gdzie się podziały?

Witaj w pokoju czatu MarkCC w App Engine

(Dokładny czas Twojego logowania to: 2011-08-24 22:30:36.487000)

MarkCC (2011-08-24 22:29:11.184000): Hej! Jest tu kto?

Prag (2011-08-24 22:29:27.474000): Tak, ja tu jestem.

MarkCC (2011-08-24 22:30:36.233000): To świetnie! Właśnie pracuję nad rozdziałem trzecim i sprawdzam, czy mój czat działa.

Twój nick:

Tvoja wiadomość:

Wyślij wiadomość

Rysunek 3.2. Aplikacja czatu w akcji

Witaj w pokoju czatu MarkCC w App Engine

(Dokładny czas Twojego logowania to: 2011-08-24 22:54:12.678000)

MarkCC (2011-08-24 22:54:12.452000): Hej, wróciłem. Dzieciaki już śpią.

Twój nick:

Tvoja wiadomość:

Wyślij wiadomość

Rysunek 3.3. Aplikacja czatu po dłuższej przerwie

Odpowiedź brzmi — nigdzie. Dostaliśmy pstryczka w nos, gdyż nie wzięliśmy pod uwagę podstawowej różnicy między aplikacją pisaną w chmurze a tradycyjną. Otóż, pisząc program bezpośrednio dla serwera, jesteś świadom, że każde żądanie zostanie przez niego obsługane. Zwykle, korzystając z interpretera Pythona, wysyłamy na serwer żądanie do przetworzenia i mamy pewność, że będzie aktywny przez

cały czas. Gdy jednak wysyłasz żądanie na serwer w chmurze, jest ono przenoszone na dowolny serwer w dowolnym centrum danych. Nie ma żadnej gwarancji, że dwa żądania zostaną przesłane na ten sam serwer, czy nawet na serwer znajdujący się na tym samym kontynencie.

A jeśli nawet jakimś cudem tak się stanie, znów nie masz żadnych gwarancji, że serwer będzie przetwarzał kod Pythona przez cały ten czas. We frameworkach bazujących na chmurze, takich jak webapp, wszelkie handlersy żądań są niezależne od stanu, co oznacza, iż raczej nie możesz liczyć na to, że Twoje zmienne zostaną zapamiętane. Musisz więc budować swoje aplikacje tak, jakby każde nowe żądanie było uruchamiane przez nowy interpreter Pythona.

Naprawdę mieliśmy wielkie szczęście, że nasza aplikacja w ogóle zadziałała w chmurze. Gdy uruchomimy ją lokalnie, program *dev_appserver* korzysta wyłącznie z jednego interpretera, dlatego też aplikacja działa bez zarzutu. Po załadowaniu na serwer App Engine jest program uruchamiany w chmurze. Po przesłaniu pierwszego żądania losowy serwer uruchomił interpreter Pythona, by je wykonać. Gdy wysłałem pierwszą napisaną wiadomość, było to równoznaczne z otrzymaniem jej w formie kolejnego żądania przez tę platformę. Główny komputer App Engine rozpoznał, że na jednym z serwerów jest obecnie włączony interpreter Pythona, który obsłużył właśnie żądanie tej samej aplikacji i w tej chwili nie jest zajęty — z tego powodu przesłał je do niego.

Niestety, gdy odszedłem od monitora na kwadrans, w pewnym momencie jedna z usług App Engine wykryła, że interpreter Pythona, który uruchomił mój czat, był za długo w stanie oczekiwania, więc go wyłączył. Dlatego też kolejna wysłana przez mnie wiadomość, miałaby zostać przetworzona przez starszą instancję, uruchomiła nową.

Problem ten trzeba obejść. Z tego względu w przyszłości, budując nasze aplikacje, będziemy musieli wyrazić jasno, w jaki sposób chcemy zarządzać danymi współdzielonymi przez różne żądania. Nie możemy polegać na zmiennych w modułach i klasach. Musimy wyraźnie określić, kiedy chcemy, by nasze informacje zostały zapisane i kiedy mamy je odczytać.

Płyń z tego prosta lekcja — zwyczajne metody przechowywania danych nie mają w chmurze zastosowania. Na szczęście, webapp oferuje całkiem niezłą, trwałą usługę znaną jako Datastore. Porozmawiamy o niej w następnym rozdziale.

Źródła

Dokumentacja RFC 2616: Hypertext Transfer Protocol — HTTP/1.1...

<http://www.w3.org/Protocols/rfc2616/rfc2616.html>

Opracowane przez konsorcjum W3C informacje o standardzie protokołu HTTP.

Artykuł Wikipedii poświęcony HTTP

http://pl.wikipedia.org/wiki/Hypertext_Transfer_Protocol

Zwięzły, dokładny opis protokołu HTTP.

Django

<http://www.djangoproject.com>

Django jest powszechnie stosowaną platformą deweloperską — jednym z frameworków Google App Engine. Niektóre mechanizmy App Engine zapożyczyły z niej wiele rozwiązań.

Django Nonrel

<http://www.allbuttonspressed.com/projects/django-nonrel>

Django Nonrel to wariant frameworka Django, który ułatwia pracę z platformami nieopartymi o relacyjne bazy danych.

Skorowidz

@SuppressWarnings, 160
200 OK, 48
301 Moved permanently, 48
303 See other, 48
401 Unauthorized, 48
403 Forbidden, 48
404 Not found, 48
500 Internal Server Error, 48

A

Admin Logs, 297, 299
adres URL żądania, 269
AIM, 252
AJAX, 115, 122
Amazon EC2, 17
Amazon S3, 18
app.css, 112
app.yaml, 28, 31, 51, 89, 112, 254, 278, 287
 application, 29
 runtime, 29
 version, 29
appcfg.py, 26
 update, 51
app-engine-patch, 305
appengine-web.xml, 254, 255
Application Setting, 297
Application Title, 298
ArrayList, 153
asynchroniczne przesyłanie, 144
Asynchronous JavaScript and XML (AJAX), 115
ataki hakerów, 284

bezpośrednie, 284, 285
cross-site scripting (XSS), 284, 286
DoS, 285, 287
podsluchujące, 284
Atomic, Consistent, Isolated, Durable state (ACID), 240
auto_now_add, 61

B

Backend usage, 294
Basically Available, Soft State, with Eventual consistency (BASE), 240
biblioteka, 245
Bigtable, 230
Billing History, 299
Billing Settings, 299
binary large object, 224
BlobProper, 224
Blogger, 12
BooleanProperty, 224
button, 165
ByteStringProperty, 224

C

callback, 122
Cascading Style Sheets (CSS), 94
CategoryProperty, 226
ChatMessage, 60, 63, 73
ChatRoomCounted, 88
ChatRoomCountViewPage, 64
ChatRoomPage, 71, 80
chmura, 57

chmura obliczeniowa, 11
 ciało, 46
 wiadomości, 270
 Classless Inter-Domain Routing (CIDR), 288
 cloud computing, 11
 code augmentation, 153
 Common Gateway Interface (CGI), 26
 Configured Services, 298
 container widgets, 165
 continuation passing style (CPS), 172
 Cookie Expiration, 298
 CPU Time, 294
 cron, 263
 cron.xml, 263, 264
 CSS, 94
 border, 110
 clear, 110
 color, 110
 float, 110
 padding, 110
 background-color, 96
 border, 105
 dashed, 105
 dotted, 105
 double, 105
 float, 103
 grooved, 105
 inset, 105
 margin, 105
 outset, 105
 padding, 105
 position, 106
 ridge, 105
 sans-serif, 97
 solid, 105
 text-decoration, 96

D

dashboard, 34, 198, 291
 Datastore, 230, 295, 304
 admin, 280
 choices, 280
 GetUserRole, 280
 Index Error, 280
 privileged, 280
 role, 280
 StringPropert, 280

 StringProperty, 280
 UserRole, 280
 Users, 280
 Datastore Indexes, 295
 Datastore Statistics, 295
 Datastore Viewer, 295
 Datastore wysokiej replikacji, 304
 DateProperty, 224
 DateTimeProperty, 224
 datownik, 60
 db.Model, 60, 61
 db.StringProperty, 61
 db.TextProperty, 61
 deltatime, 85
 Denial of Service (DoS), 285
 Deploy to App Engine, 197
 Details, 294
 dev_appserver, 53
 dev_appserver.py, 26, 29, 30, 51
 DialogBox, 142
 Disable Application, 298
 Disable or Delete Application, 298
 Disable/Re-Enable Datastore Writes, 298
 Django, 70, 304
 djangoappengine, 305
 Document Object Model (DOM), 115
 Domain Setup, 298
 dos.yaml, 288
 drop down, 165
 dziedziczenie szablonów, 83

E

Eclipse, 132, 150, 198
 ekran logów, 36
 Elastic Computing Cloud, 17
 elastyczność, 95
 email(), 71
 EmailProperty, 226
 engine, 26
 Estimated Time of Arival (ETA), 270
 extends, 84
 eXtensible Messaging and Presence Protocol (XMPP), 252

F

FilesystemResourceHandler.get, 251
 filtr ucieczki using | escape, 79
 filtry relacyjne, 232

filtry równości, 232
flexibility, 95
FloatProperty, 225

G

Gadu-Gadu, 252
GeoPtProperty, 226
get_current_user(), 71
Go, 304
Google App Engine, 11, 58, 69
 Application Identifier, 24
 Application Title, 25
 Authentication Options, 25
 Billing Status, 293
 Check Availability, 24
 Create an Application, 23
 Instances, 293
 konfiguracja środowiska programistycznego, 23
 panel sterowania, 26, 33, 35
 Resources, 34, 294
 Settings, 294
 Terms of Service, 25
 uruchamianie programu, 26
 zakładanie konta, 21
Google Checkout, 299
Google MapReduce, 305
Google Storage, 304
Google Talk, 252
Google Web Toolkit (GWT), 131
GQL, 59, 62
Graphic User Interface (GUI), 119
grupy encji, 237
GWT, 178

H

handler, 32
handler żądań cron, 264
harmonogram cron, 266
HashSet, 153
hashtable, 245
header(), 270
High Replication Data, 294
High-replication Datastore, 304
HTML, 77
httplib, 251
Hypertext Transfer Protocol (HTTP), 44

I

IBM Computing on Demand, 19
identity type, 152
IdentityType.APPLICATION, 152
IMProperty, 226
InboundEmailMessage, 258, 259
InboundMailHandler, 258
Incoming Bandwidth, Outgoing Bandwidth, 294
indeksy równości, 232
index.yaml, 229
IntegerProperty, 225
Integrated Development Environment (IDE), 23
IsSerializable, 188

J

Java ChatMessage, 150
Java Data Objects (JDO), 150
Java Virtual Machine (JVM), 132
java.net.URLConnection, 251
JavaScript, 115
javax.mail, 257
JDOQL, 157
 order by, 159
 parameters, 159
 select, 158
 where, 159
języki dynamiczne, 133
języki statyczne, 133

K

kaskadowe arkusze stylów, 94
Key, 225
klasa
 ChatMessage, 60
 db.DateTimeProperty, 61
 db.Model, 60, 61
 db.StringProperty, 61
klient, 44
klucz, 44
kody stanu HTTP, 48
 200 OK, 48
 301 Moved permanently, 48
 303 See other, 48
 401 Unauthorized, 48
 403 Forbidden, 48

kody stanu HTTP
 404 Not found, 48
 500 Internal Server Error, 48
 501 Not implemented, 48
 komponenty, 165
 szkieletowe, 165
 kontrolki, 165
 kontynuacyjny styl programowania, 172

L

LinkedList, 153
 LinkProperty, 226
 ListProperty, 225
 listy rozwijane, 165
 Logs with minimum severity, 36

M

master.html, 84, 90
 master-slave, 304
 Memcache, 246
 message, 61
 metadanych, 134
 metoda
 close(), 155
 db.create_rpc, 241
 email(), 71
 equals(), 153
 FilesystemResourceHandler.get, 251
 GET, 45
 get, 50, 64
 getChats, 195
 getObjectById, 157
 HEAD, 45
 header(), 270
 initializeChats, 195
 IsDir, 217
 nickname(), 70
 o.put(), 155
 param(), 269
 payload(), 270
 POST, 45
 post, 50
 put(), 86
 PUT, 45
 SetAttribute, 216
 user_id(), 71
 xmpp.get_resence, 253

PersistenceManager.makePersistent(o), 155
 put(), 62
 url(), 269
 Microsoft Azure, 19
 moc obliczeniowa, 22
 model ekspando, 60
 model expando, 236
 modele spójności, 239
 Model-View-Controller (MVC), 115
 monitorowanie, 291
 MSN, 252
 MSN Chat, 252
 MVC, 115
 Kontroler, 119
 Model, 119
 Widok, 119

N

name, 272
 nazwa zadania, 269
 Network Time Protocol (NTP), 191
 nickname(), 70

O

obiekt RPC, 241
 obiekt użytkownika, 70
 obiekty modelu dokumentu, 116
 oczekiwany czas wykonania zadania, 270
 odseparowanie zagadnień, 95
 ograniczenia opływania, 103

P

pagecontent, 86
 param(), 269
 parametry CGI, 269
 parametry nagłówków, 270
 payload(), 270
 PChatMessage, 235, 295
 PChatRoom, 295
 Permissions, 297, 298
 persistence key, 183
 PersistenceManager, 154
 PersistenceManagerFactory, 154
 PhoneNumberProperty, 226
 platformy chmurowe, 58
 podelementy XML, 263

- <description>, 263
- <schedule>, 263
- <url>, 263
- pola tekstowe, 165
- polimodel, 235, 236
- ponowne użycie, 95
- POST, 50
- PostalAddressProperty, 226
- postMessage, 297
- programowanie funkcyjne, 57
- protokół, 44
- przepełnienie bufora, 279
- przyciski, 165
 - opcji, 165
- put(), 62
- Python, 27

Q

- queue.xml, 272

R

- radio button, 165
- rate, 272
- RatingProperty, 226
- read_policy, 241
- Recipients Emailed, 294
- Re-enable application now, 298
- ReferenceProperty, 225
- remote procedure call (RPC), 135, 143
- Representative State Transfer (REST), 205
- RequestHandler, 32, 50, 258
- required=true, 60
- ResourceAttribute, 234
- reusablity, 95
- równość obiektów, 232
- run_wsgi_app, 33

S

- samoczynne wykrywanie inicjalizacji, 195
- SDK Pythona, 25
- Secure Socket Layer (SSL), 284
- security-level, 234
- selektor, 96
- SelfReferenceProperty, 225
- Separation of Concerns (SoC), 95
- serwer, 44

- serwlet, 265
- Simple Storage Service, 18
- Software Development Kit (SDK), 21
- SQL Injection, 286
- SSL, 305
- Stack, 153
- Stored Data, 294
- StringProperty, 225
- system szablonów, 31
- szablony, 76
- szeregowanie, 232

T

- tablicy rozdzielcza, 291
- task queues, 266
- template processors, 31
- template.renderer, 80
- templates, 76
- text box, 165
- TextProperty, 225
- time, 61
- TimeProperty, 224
- timestamp, 60, 61
- total-storage-limit, 272
- transakcje, 155
- TreeSet, 153
- trwała przestrzeń przechowywania, 56
- typ danych
 - date, 60
 - number, 60
 - reference, 60
 - string, 60
- typ tożsamości, 152
- typ żądania, 269
- typy elementarne, 224

U

- Universal Resource Locator (URL), 44
- urllib, 251
- urllib2, 251
- user, 60
- user_id(), 71
- user-agent header, 46
- usługa, 70, 245
 - Users, 70
- usuwanie typów, 159

V

Vector, 153
Versions, 297, 299
VerticalPanel, 142

W

warstwa administracyjna, 276
web.xml, 256, 266
webapp, 27, 31, 51, 53, 69, 76
WebDAV, 204
webhooks, 253
widgety, 165
wiersz stanu, 46
WSGIApplication, 89
wxWindows, 245
wzmocnienie kodu, 153
wzorzec REST, 205

X

X-App Engine-QueueName, 270
X-App Engine-TaskName, 270
X-Appengine-TaskRetryCount, 271
XMLHttpRequest, 122, 123

Y

Yahoo, 252

Z

zdalne wywołania procedur, 143
znacznik
 extends, 84
 servlet, 256
 servlet-mapping, 256
 showmessage, 85
 złożony, 78

Ż

żądania POST, 50

PROGRAM PARTNERSKI

GRUPY WYDAWNICZEJ HELION



1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW
w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA WYDAWNICZA

 **Helion SA**

Skorzystaj z darmowych zasobów Google App Engine!

Czy nie masz już dość zmartwień związanych z wydajnością i dostępnością Twoich serwerów? Wiecznych dyskusji z administratorami o ilości zużytego czasu procesora, pamięci RAM i powierzchni dyskowych? A może trapią Cię problemy z dostawcami internetu? Chmury to odpowiedź na Twoje bolączki! W każdej chwili będziesz miał na wyciągnięcie ręki tyle zasobów, ile dokładnie potrzebujesz — i tylko za nie zapłacisz.

Dzięki tej książce poznasz tajniki korzystania z chmury Google App Engine. Mogą ją wykorzystać programiści języków Python oraz Java. Chmura ta oferuje naprawdę bogate zasoby. W trakcie lektury dowiesz się, jaki jest jej potencjał, jak monitorować użycie zasobów przez Twoją aplikację oraz jak zastosować wbudowane mechanizmy bezpieczeństwa. Autor skupia się na najważniejszych aspektach tworzenia aplikacji dla Google App Engine.

- Zarządzanie danymi w Google App Engine
- Wykorzystanie usług GAE do logowania użytkowników
- Organizacja kodu dla Google App Engine
- Tworzenie usług

Jest to idealna pozycja dla wszystkich programistów języków Java i Python, chcących wykorzystać możliwości i elastyczność rozwiązań opartych na chmurze obliczeniowej Google App Engine.



Nr katalogowy: 7810

Księgarnia internetowa
<http://helion.pl>

Zamówienia telefoniczne:
0 801 339900
0 601 339900



Helion

Sprawdź najnowsze promocje:
• <http://helion.pl/promocje>
Książki najchętniej czytane:
• <http://helion.pl/bestsellery>
Zamów informacje o nowościach:
• <http://helion.pl/nawosci>

Helion SA
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
<http://helion.pl>

Cena: 57,00 zł

ISBN 978-83-246-3565-8



sklepnij po WIĘCEJ



KOD KORZYŚCI

Informatyka w najlepszym wydaniu