helion.pl
KSIĘGARNIA INTERNETOWA · WYDAWNICTWO

IDŹ DO
PRZYKŁADOWY ROZDZIAŁ
SPIS TREŚCI

KATALOG KSIĄŻEK
KATALOG ONLINE
ZAMÓW DRUKOWANY KATALOG

TWÓJ KOSZYK
DODAJ DO KOSZYKA

CENNIK I INFORMACJE
ZAMÓW INFORMACJE O NOWOŚCIACH
ZAMÓW CENNIK

CZYTELNIA
FRAGMENTY KSIĄŻEK ONLINE

PHP5. Tajniki programowania

Autorzy: Andi Gutmans,
Stig Saether Bakken, Derick Rethans
Tłumaczenie: Daniel Kaczmarek (przedmowa, rozdz. 1, 8–11), Radosław Meryk (rozdz. 12–16, dod. A–C), Anna Zawadzka (rozdz. 2–7)
ISBN: 83-7361-856-2
Tytuł oryginału: PHP 5 Power Programming
Format: B5, stron: 728

Odkryj potęgę najnowszej wersji języka PHP

- Zaawansowane techniki programowania w PHP5
- Wzorce projektowe i stosowanie technologii XML i SOAP
- Sposoby poprawy wydajności aplikacji
- Współpraca z bazami danych

PHP w ciągu ostatnich lat stał się jednym z najpopularniejszych języków programowania wykorzystywanych do tworzenia aplikacji internetowych. Swój sukces zawdzięcza prostocie i ogromnym możliwościom, pozwalającym na pisanie rozbudowanych aplikacji, znacznie przekraczających funkcjonalnością „zwykłe" portale i dynamiczne strony WWW. Najnowsza wersja języka PHP, oznaczona numerem 5, to w pełni obiektowy język programowania umożliwiający realizację złożonych projektów. Posiada mechanizmy obsługi plików XML i protokołu SOAP oraz poprawione i rozbudowane funkcje do komunikacji z bazami danych.

„PHP5. Tajniki programowania" to napisany przez współtwórcę języka PHP5 oraz dwóch doskonałych programistów przewodnik opisujący ogromne możliwości tej platformy. Autorzy przedstawiają sposoby wykorzystania PHP5 w projektach informatycznych o dowolnej skali złożoności. Omawiają model obiektowy PHP5, wzorce projektowe, metody korzystania z plików XML i technologii SOAP oraz techniki współpracy z bazami danych. W książce znajdziesz także szczegółowe omówienie biblioteki PEAR, obsługi wyjątków oraz metod optymalizowania wydajności aplikacji.

- Nowe możliwości PHP5
- Podstawy PHP5 i programowania zorientowanego obiektowo
- Stosowanie wzorców projektowych
- Techniki tworzenia aplikacji WWW
- Komunikacja z bazami danych, współpraca z MySQL i SQLite
- Obsługa błędów i wyjątków
- Przetwarzanie plików XML
- Instalowanie biblioteki PEAR
- Pakiety PEAR
- Tworzenie komponentów PEAR
- Przenoszenie kodu z PHP4 do wersji PHP5
- Projektowanie wydajnych aplikacji

Jeśli tworzysz aplikacje WWW, pakiety lub rozszerzenia PHP, w tej książce znajdziesz odpowiedzi na wszystkie pytania.

Wydawnictwo Helion
ul. Chopina 6
44-100 Gliwice
tel. (32)230-98-63
e-mail: helion@helion.pl

Spis treści

Słowo wstępne **15**

Przedmowa **17**

Rozdział 1. Co nowego w PHP5? **25**
1.1. Wprowadzenie 25
1.2. Własności języka 25
1.2.1. Nowy model zorientowany obiektowo 25
1.2.2. Nowe mechanizmy zorientowane obiektowo 27
1.2.3. Pozostałe nowe mechanizmy języka 31
1.3. Ogólne zmiany w PHP 32
1.3.1. XML i usługi sieciowe 32
1.4. Pozostałe nowe mechanizmy PHP5 36
1.4.1. Nowy menedżer pamięci 36
1.4.2. Wycofana obsługa Windows 95 36
1.5. Podsumowanie 36

Rozdział 2. Podstawy języka PHP5 ..... **37**
2.1. Wprowadzenie 37
2.2. Osadzanie w HTML 38
2.3. Komentarze 38
2.4. Zmienne 39
2.4.1. Pośrednie referencje do zmiennych 40
2.4.2. Zarządzanie zmiennymi 40
2.4.3. Superglobale 42
2.5. Podstawowe typy danych 43
2.5.1. Liczby całkowite 43
2.5.2. Liczby zmiennopozycyjne 43
2.5.3. Łańcuchy 44
2.5.4. Typ logiczny (boolowski) 46
2.5.5. Null 47
2.5.6. Identyfikator zasobów (resource) 48
2.5.7. Tablice 48
2.5.8. Stałe 54
2.6. Operatory 55
2.6.1. Operatory binarne 56
2.6.2. Operatory przypisania 56
2.6.3. Operatory porównania 57
2.6.4. Operatory logiczne 58
2.6.5. Operatory bitowe 59

2.6.6. Operatory jednoargumentowe ... 59
2.6.7. Operatory negacji ... 59
2.6.8. Operatory inkrementacji i dekrementacji ... 60
2.6.9. Operatory rzutowania ... 61
2.6.10. Operator kontroli błędów ... 61
2.6.11. Jedyny operator trójargumentowy (tzw. ternariusz) ... 62
2.7. Struktury kontrolne ... 62
2.7.1. Warunkowe struktury kontrolne ... 62
2.7.2. Struktury kontrolne w postaci pętli ... 65
2.7.3. Struktury kontrolne dołączania kodu ... 68
2.8. Funkcje ... 70
2.8.1. Funkcje definiowane przez użytkownika ... 71
2.8.2. Zasięg funkcji ... 71
2.8.3. Zwracanie wartości przez wartość ... 72
2.8.4. Zwracanie wartości przez referencję ... 73
2.8.5. Definiowanie parametrów funkcji ... 73
2.8.6. Zmienne statyczne ... 75
2.9. Podsumowanie ... 75

Rozdział 3. Język obiektowy ... 77
3.1. Wprowadzenie ... 77
3.2. Obiekty ... 78
3.3. Deklarowanie klasy ... 79
3.4. Słowo kluczowe new i konstruktory ... 79
3.5. Destruktory ... 80
3.6. Odwoływanie się do metod i właściwości przy użyciu zmiennej $this ... 81
3.6.1. Właściwości public, protected i private ... 81
3.6.2. Metody public, protected i private ... 83
3.6.3. Właściwości statyczne ... 84
3.6.4. Metody statyczne ... 86
3.7. Stałe klasy ... 86
3.8. Klonowanie obiektów ... 87
3.9. Polimorfizm ... 89
3.10. parent:: i self:: ... 91
3.11. Operator instanceof ... 92
3.12. Metody i klasy abstrakcyjne ... 93
3.13. Interfejsy ... 94
3.14. Dziedziczenie interfejsów ... 96
3.15. Metody final ... 96
3.16. Klasy final ... 97
3.17. Metoda __toString() ... 97
3.18. Obsługa wyjątków ... 98
3.19. __autoload() ... 101
3.20. Wskazania typu klasy w parametrach funkcji ... 103
3.21. Podsumowanie ... 104

Rozdział 4. Zaawansowane programowanie obiektowe i wzorce projektowe ... 105
4.1. Wprowadzenie ... 105
4.2. Możliwości przeciążania ... 105
4.2.1. Przeciążanie właściwości i metod ... 106
4.2.2. Przeciążanie składni dostępu do tablic ... 108
4.3. Iteratory ... 109
4.4. Wzorce projektowe ... 113
4.4.1. Wzorzec strategii ... 114
4.4.2. Wzorzec Singleton ... 116

4.4.3. Wzorzec fabryki ... 117
4.4.4. Wzorzec obserwatora ... 120
4.5. Refleksja (ang. reflection) ... 122
4.5.1. Wprowadzenie ... 122
4.5.2. Interfejs Reflector ... 123
4.5.3. Przykłady użycia refleksji ... 125
4.5.4. Implementowanie wzorca delegata przy użyciu refleksji ... 126
4.6. Podsumowanie ... 128

Rozdział 5. Jak napisać aplikację sieci WWW z PHP ... 129
5.1. Wprowadzenie ... 129
5.2. Osadzanie w kodzie HTML ... 130
5.3. Dane wprowadzane przez użytkownika ... 132
5.4. Zabezpieczanie danych wprowadzanych przez użytkownika ... 134
5.4.1. Pospolite błędy ... 135
5.5. Techniki zabezpieczania skryptów ... 137
5.5.1. Sprawdzanie danych wejściowych ... 137
5.5.2. Weryfikacja HMAC ... 139
5.5.3. PEAR::Crypt_HMAC ... 140
5.5.4. Program filtrujący ... 143
5.5.5. Praca z hasłami ... 144
5.5.6. Obsługa błędów ... 145
5.6. Cookies ... 146
5.7. Sesje ... 149
5.8. Wgrywanie plików (ang. upload) ... 153
5.8.1. Obsługiwanie przychodzącego wgrywanego pliku ... 153
5.9. Architektura ... 158
5.9.1. Jeden skrypt obsługuje wszystko ... 158
5.9.2. Jeden skrypt na funkcję ... 159
5.9.3. Oddzielanie logiki od układu ... 159
5.10. Podsumowanie ... 161

Rozdział 6. Bazy danych z PHP5 ... 163
6.1. Wprowadzenie ... 163
6.2. MySQL ... 164
6.2.1. Mocne i słabe strony MySQL ... 164
6.2.2. Interfejs PHP ... 165
6.2.3. Przykładowe dane ... 166
6.2.4. Połączenia ... 166
6.2.5. Zapytania buforowane i niebuforowane ... 168
6.2.6. Zapytania ... 168
6.2.7. Zapytania z wieloma instrukcjami ... 169
6.2.8. Tryby pobierania ... 170
6.2.9. Zapytania preinterpretowane ... 170
6.2.10. Obsługa BLOB ... 173
6.3. SQLite ... 174
6.3.1. Mocne i słabe strony SQLite ... 174
6.3.2. Najlepsze obszary zastosowania ... 176
6.3.3. Interfejs PHP ... 176
6.4. PEAR DB ... 191
6.4.1. Uzyskiwanie PEAR BD ... 191
6.4.2. Wady i zalety abstrakcji baz danych ... 191
6.4.3. Które funkcje są abstrahowane ... 192
6.4.4. Połączenia z bazą danych ... 193

6.4.5. Wykonywanie zapytań ... 195
6.4.6. Pobieranie wyników ... 198
6.4.7. Sekwencje ... 200
6.4.8. Funkcje związane z przenośnością ... 201
6.4.9. Błędy abstrakcyjne ... 203
6.4.10. Metody złożone ... 205
6.5. Podsumowanie ... 207

Rozdział 7. Obsługa błędów ... 209
7.1. Wprowadzenie ... 209
7.2. Rodzaje błędów ... 210
7.2.1. Błędy programistyczne ... 210
7.2.2. Niezdefiniowane symbole ... 213
7.2.3. Błędy dotyczące przenośności ... 215
7.2.4. Błędy wykonania ... 219
7.2.5. Błędy PHP ... 219
7.3. Błędy PEAR ... 225
7.3.1. Klasa PEAR_Error ... 228
7.3.2. Obsługa błędów PEAR ... 231
7.3.3. Tryby błędów PEAR ... 232
7.3.4. Łagodna obsługa błędów ... 233
7.4. Wyjątki ... 235
7.4.1. Co to są wyjątki ... 235
7.4.2. try, catch i throw ... 236
7.5. Podsumowanie ... 238

Rozdział 8. XML i PHP5 ... 239
8.1. Wprowadzenie ... 239
8.2. Słownictwo ... 240
8.3. Parsowanie XML-a ... 242
8.3.1. SAX ... 242
8.3.2. DOM ... 246
8.4. SimpleXML ... 250
8.4.1. Tworzenie obiektu SimpleXML ... 251
8.4.2. Przeglądanie obiektów SimpleXML ... 251
8.4.3. Zapisywanie obiektów SimpleXML ... 253
8.5. PEAR ... 253
8.5.1. XML_Tree ... 253
8.5.2. XML_RSS ... 254
8.6. Przekształcanie XML-a ... 257
8.6.1. XSLT ... 257
8.7. Komunikacja za pośrednictwem XML ... 261
8.7.1. XML-RPC ... 262
8.7.2. SOAP ... 269
8.8. Podsumowanie ... 275

Rozdział 9. Najważniejsze rozszerzenia ... 277
9.1. Wprowadzenie ... 277
9.2. Pliki i strumienie ... 278
9.2.1. Dostęp do plików ... 278
9.2.2. Dane wejściowe i wyjściowe z programu ... 280
9.2.3. Strumienie wejścia/wyjścia ... 283
9.2.4. Strumienie kompresji ... 284
9.2.5. Strumienie użytkownika ... 286
9.2.6. Strumienie URL ... 288

9.2.7. Blokowanie ... 292
9.2.8. Zmiana nazwy i usuwanie plików ... 293
9.2.9. Pliki tymczasowe ... 294
9.3. Wyrażenia regularne ... 295
9.3.1. Składnia ... 295
9.3.2. Funkcje ... 308
9.4. Obsługa dat ... 315
9.4.1. Odczytywanie daty i godziny ... 315
9.4.2. Formatowanie daty i godziny ... 318
9.4.3. Parsowanie dat w różnych formatach ... 326
9.5. Operacje na grafice przy użyciu GD ... 326
9.5.1. Przypadek 1: formularz odporny na działanie robotów ... 328
9.5.2. Przypadek 2: wykres słupkowy ... 333
9.5.3. Rozszerzenie Exif ... 338
9.6. Wielobajtowe ciągi i zestawy znaków ... 340
9.6.1. Konwersje zestawów znaków ... 341
9.6.2. Dodatkowe funkcje obsługujące zestawy znaków wielobajtowych ... 346
9.6.3. Ustawienia międzynarodowe ... 350
9.7. Podsumowanie ... 353

Rozdział 10. Stosowanie PEAR ... 355
10.1. Wprowadzenie ... 355
10.2. Pojęcia związane z PEAR ... 356
10.2.1. Pakiety ... 356
10.2.2. Wersje ... 357
10.2.3. Numery wersji ... 358
10.3. Pobieranie repozytorium PEAR ... 360
10.3.1. Instalowanie dystrybucji PHP PEAR dla systemów UNIX/Linux ... 360
10.3.2. Windows ... 361
10.3.3. go-pear.org ... 362
10.4. Instalowanie pakietów ... 365
10.4.1. Polecenie pear ... 366
10.5. Parametry konfiguracyjne ... 369
10.6. Polecenia PEAR ... 376
10.6.1. Polecenie pear install ... 376
10.6.2. Polecenie pear list ... 380
10.6.3. Polecenie pear info ... 381
10.6.4. Polecenie pear list-all ... 382
10.6.5. Polecenie pear list-upgrades ... 382
10.6.6. Polecenie pear upgrade ... 383
10.6.7. Polecenie pear upgrade-all ... 384
10.6.8. Polecenie pear uninstall ... 385
10.6.9. Polecenie pear search ... 385
10.6.10. Polecenie pear remote-list ... 386
10.6.11. Polecenie pear remote-info ... 387
10.6.12. Polecenie pear download ... 387
10.6.13. Polecenie pear config-get ... 388
10.6.14. Polecenie pear config-set ... 388
10.6.15. Polecenie pear config-show ... 388
10.6.16. Skróty ... 389
10.7. Interfejsy instalatora ... 390
10.7.1. Instalator CLI (Command Line Interface) ... 390
10.7.2. Instalator Gtk ... 390
10.8. Podsumowanie ... 393

Rozdział 11. Najważniejsze pakiety PEAR 395
11.1. Wprowadzenie 395
11.2. Zapytania do bazy danych 395
11.3. Systemy szablonów 395
11.3.1. Pojęcia związane z szablonami 396
11.3.2. Szablon HTML_Template_IT 396
11.3.3. Szablon HTML_Template_Flexy 399
11.4. Uwierzytelnianie 404
11.4.1. Informacje ogólne 404
11.4.2. Przykład: Auth i plik z hasłami 405
11.4.3. Przykład: Auth i baza danych z danymi o użytkowniku 406
11.4.4. Bezpieczeństwo pracy z pakietem Auth 408
11.4.5. Skalowalność Auth 410
11.4.6. Podsumowanie informacji o Auth 411
11.5. Obsługa formularzy 411
11.5.1. Pakiet HTML_QuickForm 411
11.5.2. Przykład: formularz logowania 412
11.5.3. Pobieranie danych 412
11.6. Buforowanie 412
11.6.1. Pakiet Cache_Lite 413
11.7. Podsumowanie 414

Rozdział 12. Tworzenie komponentów PEAR 415
12.1. Wprowadzenie 415
12.2. Standardy PEAR 415
12.2.1. Nazewnictwo symboli 416
12.2.2. Wcięcia 418
12.3. Numery wersji 420
12.4. Środowisko wiersza polecenia 421
12.5. Podstawy 422
12.5.1. Kiedy i w jaki sposób można dołączać pliki 422
12.5.2. Obsługa błędów 423
12.6. Tworzenie pakietów 423
12.6.1. Przykład PEAR: HelloWorld 424
12.6.2. Tworzenie archiwum tarball 426
12.6.3. Weryfikacja 427
12.6.4. Testy regresji 428
12.7. Format pliku package.xml 428
12.7.1. Informacje o pakiecie 429
12.7.2. Informacje o wersji 431
12.8. Zależności 436
12.8.1. Element <deps> 436
12.8.2. Element <dep> 436
12.8.3. Typy zależności 437
12.8.4. Dlaczego należy unikać zależności 438
12.8.5. Zależności opcjonalne 439
12.8.6. Przykłady 439
12.9. Zastępowanie ciągów znaków 440
12.9.1. Element <replace> 440
12.9.2. Przykłady 440
12.10. Włączanie kodu w języku C 441
12.10.1. Element <configureoptions> 441
12.10.2. Element <configureoption> 441

12.11. Publikowanie pakietów ... 442
12.12. Proces publikowania pakietów PEAR ... 442
12.13. Przygotowanie pakietu ... 444
12.13.1. Analiza kodu źródłowego ... 444
12.13.2. Generowanie sum kontrolnych MD5 ... 444
12.13.3. Aktualizacja pliku package.xml ... 444
12.13.4. Tworzenie archiwum tarball ... 445
12.14. Przesyłanie kodu ... 445
12.14.1. Przesyłanie wydania ... 445
12.14.2. Koniec ... 446
12.15. Podsumowanie ... 446

Rozdział 13. Migracja ... 447
13.1. Wprowadzenie ... 447
13.2. Model obiektowy ... 447
13.3. Przekazywanie obiektów do funkcji ... 448
13.4. Tryb zgodności ... 449
13.4.1. Konwersja obiektów ... 449
13.4.2. Porównywanie obiektów ... 450
13.5. Inne zmiany ... 451
13.5.1. Przypisywanie wartości do zmiennej $this ... 451
13.5.2. get_class ... 454
13.6. E_STRICT ... 454
13.6.1. „Automagiczne” tworzenie obiektów ... 454
13.6.2. var i public ... 455
13.6.3. Konstruktory ... 455
13.6.4. Metody dziedziczone ... 456
13.6.5. Definiowanie klas przed ich wykorzystaniem ... 456
13.7. Inne problemy zgodności ... 456
13.7.1. Interfejs wiersza polecenia ... 457
13.7.2. Komentarze ... 457
13.7.3. MySQL ... 458
13.8. Zmiany w funkcjach ... 458
13.8.1. array_merge() ... 459
13.8.2. strrpos() i strripos() ... 459
13.9. Podsumowanie ... 460

Rozdział 14. Wydajność ... 461
14.1. Wprowadzenie ... 461
14.2. Projektowanie wydajnych aplikacji ... 462
14.2.1. Wskazówka 1: uwaga na stany ... 462
14.2.2. Wskazówka 2: buforowanie ... 463
14.2.3. Wskazówka 3: nie należy przesadzać z projektowaniem ... 469
14.3. Testy szybkości ... 470
14.3.1. Zastosowanie programu ApacheBench ... 470
14.3.2. Zastosowanie programu Siege ... 471
14.3.3. Testowanie a rzeczywisty ruch ... 472
14.4. Tworzenie profilu aplikacji za pomocą programu Profiler z pakietu Zend Studio ... 472
14.5. Tworzenie profili za pomocą APD ... 473
14.5.1. Instalacja debugera APD ... 474
14.5.2. Analiza danych ... 475
14.6. Tworzenie profili za pomocą programu Xdebug ... 478
14.6.1. Instalacja programu Xdebug ... 478
14.6.2. Śledzenie wykonywania skryptu ... 479
14.6.3. Zastosowanie programu KCachegrind ... 481

14.7. Zastosowanie APC (Advanced PHP Cache) ... 483
14.8. Zastosowanie ZPS (Zend Performance Suite) ... 484
14.8.1. Automatyczna optymalizacja ... 484
14.8.2. Buforowanie skompilowanego kodu ... 485
14.8.3. Buforowanie dynamicznych stron ... 486
14.8.4. Kompresja stron ... 489
14.9. Optymalizacja kodu ... 490
14.9.1. Mikrotesty szybkości ... 491
14.9.2. Przepisywanie kodu w PHP na język C ... 493
14.9.3. Kod obiektowy a proceduralny ... 493
14.10. Podsumowanie ... 495

Rozdział 15. Wstęp do pisania rozszerzeń PHP ... 497
15.1. Wprowadzenie ... 497
15.2. Szybki start ... 498
15.2.1. Zarządzanie pamięcią ... 503
15.2.2. Zwracanie wartości z funkcji PHP ... 504
15.2.3. Dokończenie funkcji self_concat() ... 504
15.2.4. Podsumowanie przykładu ... 506
15.2.5. Tworzenie interfejsu dla bibliotek zewnętrznych ... 506
15.2.6. Zmienne globalne ... 515
15.2.7. Wprowadzanie własnych dyrektyw INI ... 515
15.2.8. Makra TSRM (Thread-Safe Resource Manager) ... 517
15.3. Podsumowanie ... 518

Rozdział 16. Tworzenie skryptów powłoki w PHP ... 521
16.1. Wprowadzenie ... 521
16.2. Wykorzystanie PHP do pisania skryptów powłoki działających w wierszu polecenia ... 521
16.2.1. Różnice pomiędzy wersjami CLI i CGI ... 522
16.2.2. Środowisko wykonywania skryptów powłoki ... 524
16.2.3. Przetwarzanie opcji wiersza polecenia ... 526
16.2.4. Dobre praktyki ... 529
16.2.5. Zarządzanie procesami ... 530
16.2.6. Przykłady ... 533
16.3. Podsumowanie ... 539

Dodatek A Zestawienie pakietów repozytoriów PEAR i PECL ... 541
A.1. Uwierzytelnianie ... 541
A.2. Testy szybkości ... 545
A.3. Buforowanie ... 545
A.4. Konfiguracja ... 546
A.5. Obsługa konsoli ... 547
A.6. Bazy danych ... 549
A.7. Godziny i daty ... 560
A.8. Szyfrowanie ... 562
A.9. Formaty plików ... 564
A.10. System plików ... 568
A.11. Elementy obsługi Gtk ... 570
A.12. HTML ... 571
A.13. HTTP ... 585
A.14. Pliki graficzne ... 588
A.15. Obsługa ustawień międzynarodowych ... 592
A.16. Rejestrowanie ... 594
A.17. Poczta ... 595

A.18. Operacje matematyczne ... 598
A.19. Obsługa sieci ... 602
A.20. Liczby ... 616
A.21. Płatności ... 617
A.22. PEAR ... 619
A.23. PHP ... 621
A.24. Przetwarzanie danych ... 629
A.25. Obliczenia naukowe ... 629
A.26. Strumienie ... 630
A.27. Struktury ... 632
A.28. System ... 634
A.29. Przetwarzanie tekstu ... 635
A.30. Narzędzia ... 637
A.31. Serwisy internetowe ... 640
A.32. XML ... 642

Dodatek B Format pakietu phpDocumentor ... 653
B.1. Wprowadzenie ... 653
B.2. Tworzenie dokumentacji za pomocą komentarzy ... 654
B.3. Znaczniki ... 655
B.4. Tabela znaczników ... 670
B.5. Korzystanie z narzędzia phpDocumentor ... 670

Dodatek C Zend Studio — szybki start ... 679
C.1. Wersja 3.5.x ... 679
C.2. O podręczniku Zend Studio Client — szybki start ... 679
C.3. O firmie Zend ... 680
C.4. Zend Studio Client: przegląd ... 680
C.5. Edycja plików ... 683
C.6. Projekty ... 684
C.7. Korzystanie z debugera ... 685
C.8. Konfiguracja pakietu Zend Studio Server w celu debugowania i tworzenia profili ... 688
C.9. Korzystanie z programu Profiler ... 688
C.10. Obsługa produktu ... 690
C.11. Najważniejsze własności ... 691

Skorowidz ... 693

Rozdział 3.

Język obiektowy

„Wzniosłe myśli wymagają wzniosłego języka.” — Arystofanes

3.1. Wprowadzenie

Obsługa programowania obiektowego została wprowadzona w PHP3. Choć nadawała się do pracy, była niezwykle uproszczona. Niewiele zmieniło się pod tym względem wraz z wydaniem wersji PHP4, gdyż w nowej wersji główny nacisk położono na zgodność z poprzednimi. To ogólne zapotrzebowanie na ulepszoną obsługę obiektową spowodowało, że w PHP5 ponownie zaprojektowano cały model obiektowy, dodając znaczną liczbę mechanizmów, a także zmieniając zachowanie podstawowego „obiektu”.

Początkujący użytkownicy PHP dzięki lekturze tego rozdziału będą mogli zapoznać się z modelem obiektowym. Jednak zawarte tu informacje będą także użyteczne dla osób zaznajomionych już z PHP4, ponieważ wraz z wprowadzeniem wersji PHP5 uległo zmianie prawie wszystko, co ma związek z programowaniem obiektowym.

Dzięki lekturze tego rozdziału czytelnik będzie mógł poznać:

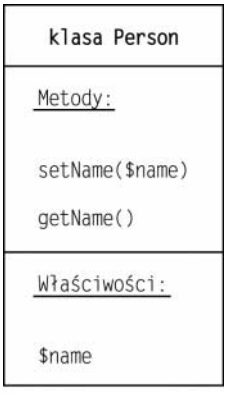
- podstawy modelu obiektowego,
- sposób tworzenia i cykl życia obiektu oraz metody jego sterowania,
- trzy główne słowa kluczowe ograniczania dostępu (`public`, `protected` i `private`),
- korzyści płynące z używania dziedziczności klas,
- wskazówki prowadzące do udanej obsługi wyjątków.

3.2. Obiekty

Programowanie obiektowe różni się od funkcjonalnego głównie tym, że dane i kod występują w nim jako jedna całość, znana pod nazwą **obiektu**. Aplikacje obiektowe zazwyczaj są podzielone na pewną liczbę obiektów, które ze sobą współdziałają. Każdy obiekt zwykle reprezentuje jeden wyodrębniony, niezależny od innych problem, i ma pewną liczbę właściwości i metod. Właściwości są **danymi** obiektu, co zasadniczo oznacza zmienne, które należą do obiektu. **Metody** — dla osób przywykłych do pracy w środowiskach funkcjonalnych — są funkcjami, które obsługuje obiekt, zaś funkcjonalność, która według przeznaczenia ma być dostępna dla innych obiektów i wykorzystywana do interakcji z nimi, jest nazywana **interfejsem** obiektu.

Rysunek 3.1 przedstawia klasę. **Klasa** jest czymś w rodzaju szablonu dla obiektu i opisuje metody i właściwości, które będzie miał obiekt danego typu. W tym przykładzie klasa reprezentuje osobę. Dla każdej osoby w aplikacji można stworzyć oddzielny egzemplarz tej klasy, reprezentujący informacje o tej osobie. Jeśli na przykład dwie osoby w naszej aplikacji noszą imiona Jan i Julia, można utworzyć dwa oddzielne egzemplarze tej klasy i dla obu wywołać metodę `setName()`, która pozwoli zainicjować zmienną `$name`, zawierającą imię danej osoby. Metody i składowe, których mogą używać inne oddziałujące obiekty, tworzą kontrakt klasy. W tym przykładzie kontraktami osoby ze światem zewnętrznym są dwie metody `set` i `get`, `setName()` i `getName()`.

Rysunek 3.1.
Schemat klasy Person



Przedstawiony tu przykładowy kod PHP definiuje klasę, tworzy jej dwa egzemplarze, definiuje nazwę każdego egzemplarza, po czym wyświetla nazwy:

```
class Person {
    private $name;

    function setName($name)
    {
        $this->name = $name;
    }

    function getName()
    {
        return $this->name;
    }
```

```
};

$julia = new Person();
$julia->setName("Julia");

$jan = new Person();
$jan->setName("Jan");

print $julia->getName() . "\n";
print $jan->getName() . "\n";
```

3.3. Deklarowanie klasy

Wnioskując z prezentowanego przed chwilą przykładu można stwierdzić, że zdefiniowanie klasy (szablonu obiektu) nie jest niczym trudnym. Wystarczy użyć słowa kluczowego `class`, nadać klasie nazwę, po czym wymienić wszystkie metody i właściwości, które powinien mieć egzemplarz tej klasy:

```
class MyClass {
    ... // Lista metod
    ...
    ... // Lista właściwości
    ...
}
```

Jak widać, na początku definicji właściwości `$name` użyte zostało słowo kluczowe `private`. Zostanie ono omówione szczegółowo w dalszej części książki; w tym przypadku oznacza ono, że do `$name` mogą mieć dostęp tylko metody z tej klasy. Zmusza to każdego, kto chciałby pobrać lub ustawić tę właściwość, do posłużenia się metodami `getName()` i `setName()`, które reprezentują interfejs klasy przeznaczony do użytku przez inne obiekty lub kod źródłowy.

3.4. Słowo kluczowe new i konstruktory

Egzemplarze klas są tworzone przy użyciu słowa kluczowego `new`. W poprzednim przykładzie nowy egzemplarz klasy `Person` został utworzony przy pomocy instrukcji `$julia = new Person();`. Podczas wywołania `new` zostaje przydzielony nowy obiekt, z własnymi kopiami właściwości zdefiniowanymi we wskazanej klasie, po czym przywołany zostaje konstruktor obiektu, jeśli tylko został zdefiniowany. Konstruktor to metoda o nazwie `__construct()`, która jest automatycznie przywoływana przez słowo kluczowe `new` po utworzeniu obiektu. Zazwyczaj służy do automatycznego wykonywania różnych inicjalizacji, takich jak inicjalizacja właściwości. Konstruktory mogą również pobierać argumenty; w takim przypadku w momencie napisania instrukcji `new` trzeba również przekazać konstruktorowi parametry funkcji, umieszczając je między nawiasami.

W PHP4, podobnie jak w C++, zamiast używać metody `__construct()` jako nazwy konstruktora, definiowało się metodę, nadając jej taką samą nazwę jak ta, którą posiadała klasa. W PHP5 możliwość ta wciąż istnieje, jednak dla nowych aplikacji należy używać nowej, zunifikowanej konwencji nazywania konstruktorów.

Nasz poprzedni przykład można napisać w inny sposób, tak by w wierszu `new` kod przekazywał imiona osób:

```
class Person {
    function __construct($name)
    {
        $this->$name = $name;
    }

    function getName()
    {
        return $this-> name;
    }

    private $name;
};

$julia = new Person("Julia") . "\n";
$jan = new Person("Jan")  . "\n";

print $julia->getName();
print $jan->getName();
```

Wynik zwrócony przez ten kod będzie identyczny z tym z poprzedniego przykładu.

Ponieważ konstruktor nie może zwracać wartości, najczęstszą praktyką zgłaszania błędu ze środka konstruktora jest rzucenie wyjątku.

3.5. Destruktory

Destruktory to odwrotność konstruktorów. Wywoływane są one w momencie usuwania obiektu (na przykład gdy do danego obiektu nie ma już referencji). Ponieważ PHP pilnuje, by po każdym żądaniu wszystkie zasoby zostały zwolnione, destruktory mają ograniczone znaczenie. Mimo to wciąż mogą być przydatne do wykonywania określonych czynności, takich jak opróżnianie zasobu lub informacji o rejestracji w momencie usuwania obiektu. Destruktor może być wywołany w dwóch sytuacjach: podczas wykonywania skryptu, kiedy niszczone są wszystkie odwołania do obiektu, lub w momencie osiągnięcia końca skryptu i zakończenia wykonywania przez PHP żądania. Druga sytuacja jest dość niedogodna, ponieważ jest się uzależnionym od pewnych obiektów, których destruktory mogły już zostać wywołane, wskutek czego obiekty te nie są już dostępne. Stąd też destruktorów należy używać ostrożnie i nie uzależniać ich od innych obiektów.

Definiowanie destruktora polega na dodaniu do klasy metody `__destruct()`:

```
class MyClass {
    function __destruct()
    {
        print "Niszczony jest obiekt typu MyClass\n";
    }
}

$obj = new MyClass();
$obj = NULL;
```

W rezultacie skrypt wyświetli:

```
Niszczony jest obiekt typu MyClass
```

W tym przykładzie dojście do instrukcji `$obj = NULL;` powoduje usunięcie jedynego uchwytu do obiektu, w następstwie czego zostaje wywołany destruktor, a sam obiekt ulega zniszczeniu. Destruktor zostałby wywołany także bez ostatniego wiersza kodu, tym razem jednak podczas kończenia wykonywania żądania.

PHP nie gwarantuje dokładnego czasu wywołania destruktora. Może to być kilka instrukcji po wykonaniu ostatniego odwołania do obiektu. Z tego właśnie względu należy uważać, by nie pisać aplikacji w sposób, który mógłby doprowadzić do kłopotów.

3.6. Odwoływanie się do metod i właściwości przy użyciu zmiennej $this

Podczas wykonywania metody obiektu definiowana jest automatycznie specjalna zmienna o nazwie `$this`, która jest odwołaniem do samego obiektu. Używając tej zmiennej i notacji `->` można odwoływać się do metod i właściwości tego obiektu. Na przykład można uzyskać dostęp do właściwości `$name` przy użyciu instrukcji `$this->name` (należy zauważyć, że przed nazwą właściwości nie używa się znaku `$`). Metody obiektu można udostępnić w ten sam sposób: na przykład z wnętrza jednej z metod klasy osoby (`Person`) można wywołać funkcję `getName()`, wpisując instrukcję `$this->getName()`.

3.6.1. Właściwości public, protected i private

W programowaniu obiektowym kluczowym paradygmatem jest hermetyzacja i kontrola dostępu do właściwości obiektu (nazywanych także zmiennymi składowymi). W najpopularniejszych językach obiektowych można spotkać trzy główne słowa kluczowe kontroli dostępu: `public`, `protected` i `private`.

Definiując składową klasy w definicji klasy, programista musi przed zadeklarowaniem samej składowej umieścić jedno z tych trzech słów. Osoby zaznajomione z modelem obiektowym PHP3 lub 4 wiedzą, że w tamtych wersjach wszystkie składowe klasy były definiowane ze słowem kluczowym `var`. W PHP5 jego odpowiednikiem jest słowo kluczowe `public`, choć etykieta `var` została zachowana w celu zapewnienia kompatybilności ze starszymi wersjami programu. Składnia ta jest jednak przestarzała, dlatego namawiamy do przekształcenia swych skryptów i dostosowania ich do nowych wymogów:

```
class MyClass {
    public $publicMember = "Składowa publiczna";
    protected $protectedMember = "Składowa chroniona";
    private $privateMember = "Składowa prywatna";

    function myMethod(){
        //...
    }
}

$obj = new MyClass();
```

Ten przykład będzie jeszcze rozbudowywany, w celu zademonstrowania użycia tych modyfikatorów dostępu.

Najpierw jednak podajmy definicję każdego z modyfikatorów dostępu:

- `public`. Dostęp do składowych publicznych można uzyskać spoza obiektu przy użyciu kodu `$obj->publicMember` oraz z wnętrza metody `myMethod` przy użyciu specjalnej zmiennej `$this` (na przykład `$this->publicMember`). Jeśli składową publiczną odziedziczy inna klasa, zastosowanie mają te same zasady, co oznacza, że dostęp do niej można uzyskać tak z obiektów spoza klasy pochodnej, jak i z wnętrza metod do niej należących.
- `protected`. Dostęp do składowych chronionych można uzyskać tylko z wnętrza metody obiektu — na przykład `$this->protectedMember`. Jeśli inna klasa odziedziczy składową chronioną, zastosowanie mają te same zasady, można zatem do niej sięgnąć z wnętrza metody pochodnego obiektu poprzez specjalną zmienną `$this`.
- `private`. Składowe prywatne są podobne do składowych chronionych, ponieważ dostęp do nich jest możliwy tylko z wnętrza metody obiektu. Nie są natomiast dostępne z metod obiektów pochodnych. Ponieważ właściwości prywatne nie są widoczne z klas pochodnych, dwie pokrewne ze sobą klasy mogą deklarować te same właściwości prywatne. Każda klasa będzie „widzieć" tylko własną prywatną kopię, która nie jest powiązana z innymi.

Zazwyczaj w przypadku składowych, które mają być dostępne spoza obiektu, należy używać słowa `public`, zaś dla tych, które są — według logiki obiektu — wewnętrzne, słowa `private`. Z kolei słowa `protected` należy używać do tych składowych, które według logiki obiektu są wewnętrzne, ale tylko wtedy, gdy rozsądne jest ich zignorowanie w klasach pochodnych:

```
class MyDbConnectionClass {
    public $queryResult;
    protected $dbHostname = "localhost";
    private $connectionHandle;

    // ...
}

class MyFooDotComDbConnectionClass extends MyDBConnectionClass {
    protected $dbHostname = "foo.com";
}
```

Ten przykład niepełnego kodu przedstawia typowe użycie każdego z trzech modyfikatorów dostępu. Klasa z naszego przykładu zarządza połączeniem z bazą danych, włączając w to kierowane do bazy zapytania:

- Uchwyt połączenia z bazą danych znajduje się w składowej `private`, ponieważ wykorzystywany jest tylko przez wewnętrzną logikę klasy i nie powinien być dostępny dla użytkownika tej klasy.
- W tym przykładzie nazwa hosta bazy danych nie zostaje ujawniona użytkownikowi klasy `MyDBConnectionClass`. Aby to anulować, programista może stworzyć klasę pochodną i zmienić wartość.
- Sam wynik zapytania powinien być dostępny dla programisty i dlatego został zadeklarowany jako publiczny.

Należy zauważyć, że modyfikatory dostępu zostały zaprojektowane w sposób, który pozwala na to, by klasy (lub bardziej dokładnie ich interfejs pozwalający na komunikację ze „światem zewnętrznym") zawsze zachowywały podczas dziedziczenia relację „jest". W takim przypadku, jeśli klasa macierzysta zadeklaruje składową jako publiczną, dziedziczący potomek musi również zadeklarować ją jako publiczną. W przeciwnym razie nie byłby w stosunku do swojej klasy nadrzędnej w relacji „jest", która oznacza, że cokolwiek zrobi się z klasą macierzystą, można to także zrobić z potomną.

3.6.2. Metody public, protected i private

Modyfikatorów dostępu można również używać w połączeniu z metodami obiektu; zasady są w tym przypadku takie same jak poprzednio:

- Metody publiczne (`public`) można wywoływać z każdego zasięgu.
- Metody chronione (`protected`) można wywoływać tylko z wnętrza jednej z metod klasy lub klasy dziedziczącej.
- Metody prywatne (`private`) można również wywoływać z wnętrza jednej z metod klasy obiektu, ale nie z klasy dziedziczącej. Podobnie jak w przypadku właściwości, metody `private` mogą być ponownie definiowane przez klasy dziedziczące. Każda klasa będzie „widzieć" własną wersję metody:

```
class MyDbConnectionClass {
    public function connect()
    {
        $conn = $this->createDbConnection();
```

```
        $this->setDbConnection($conn);
        return $conn;
    }

    protected function createDbConnection()
    {
        return mysql_connect("localhost");
    }

    private function setDbConnection($conn)
    {
        $this->dbConnection = $conn;
    }

    private $dbConnection;
}

class MyFooDotComDbConnectionClass extends MyDbConnectionClass {
    protected function createDbConnection()
    {
        return mysql_connect{"foo.com");
    }
}
```

Ten przykładowy zarys kodu może być użyty w stosunku do klas połączeń z bazą danych. Metoda `connect()` ma być wywoływana przez kod zewnętrzny. Metoda `createDbConnection()` jest metodą wewnętrzną, ale pozwala na dziedziczenie z klasy oraz na jej zmianę, dlatego jest oznaczona słowem `protected`. Metoda `setDBConnection()` jest całkowicie wewnętrzna względem klasy i dlatego także ona oznaczona jest jako `private`.

W przypadku braku modyfikatora dostępu dla metody domyślnie używana jest opcja `public`. Z tego powodu w pozostałych rozdziałach słowo kluczowe `public` będzie często pomijane.

3.6.3. Właściwości statyczne

Wiadomo już, że w klasach można deklarować właściwości. Każdy egzemplarz klasy (tj. obiekt) ma własną kopię tych właściwości. Jednak klasa może również zawierać **właściwości statyczne**. W przeciwieństwie do zwykłych właściwości, te należą do samej klasy, a nie do któregokolwiek z jej egzemplarzy. Stąd są one często nazywane **właściwościami klasy**, w przeciwieństwie do właściwości obiektu lub egzemplarza. Można o nich myśleć również jako o zmiennych globalnych, które znajdują się w klasie, ale poprzez tę klasę są dostępne wszędzie.

Właściwości statyczne definiuje się przy użyciu słowa kluczowego `static`:

```
class MyClass {
    static $myStaticVariable;
    static $myInitializedStaticVariable = 0;
}
```

Aby uzyskać dostęp do właściwości statycznych, należy podać nazwę właściwości z klasą, w której się ona znajduje:

```
MyClass::$myInitializedStaticVariable++;
print MyClass::$myInitializedStaticVariable;
```

Wynikiem wykonania kodu z tego przykładu będzie wyświetlenie liczby 1.

W przypadku pobierania składowej z wnętrza jednej z metod klasy, do właściwości można również odwoływać się poprzedzając ją specjalną nazwą klasy `self`. Jest to skrót oznaczający klasę, do której należy metoda:

```
class MyClass {
    static $myInitializedStaticVariable = 0;

    function myMethod()
    {
        print self::$myInitializedStaticVariable;
    }
}

$obj = new MyClass();
$obj->myMethod;
```

Kod z tego przykładu wyświetli liczbę 0.

Niektórzy z czytelników zadają sobie prawdopodobnie pytanie, czy właściwości statyczne są naprawdę przydatne.

Jednym z przykładów ich użycia jest przypisanie niepowtarzalnego numeru identyfikacyjnego do wszystkich egzemplarzy klasy:

```
class MyUniqueIDClass {
    static $idCounter = 0;

    public $uniqueId;

    function __construct()
    {
        self::$idCounter++;
        $this->uniqueId = self::$idCounter;
    }
}

$obj1 = new MyUniqueIdClass();
print $obj1->uniqueId . "\n";
$obj2 = new MyUniqueIdClass();
print $obj2->uniqueId . "\n";
```

Wynikiem tego skryptu będzie:

```
1
2
```

Wartość właściwości `$uniqueId` pierwszego obiektu równa się `1`, zaś drugiego — `2`.

Jeszcze lepszym przykładem wykorzystania właściwości statycznej jest wzorzec Singleton, przedstawiony w następnym rozdziale.

3.6.4. Metody statyczne

Podobnie jak w przypadku właściwości, w PHP można definiować jako **statyczne** także metody. Taka metoda jest częścią klasy i nie jest przypisana do żadnego określonego egzemplarza obiektu i jego właściwości. Stąd nie jest w niej dostępna zmienna `$this`, zaś klasa jest dostępna przy użyciu słowa `self`. Ponieważ metody statyczne nie są przypisane do żadnego określonego obiektu, można je wywoływać bez tworzenia egzemplarza obiektu przy użyciu składni `nazwa_klasy::metoda()`. Można również wywoływać je z egzemplarza obiektu przy użyciu `$this->metoda()`, jednak `$this` nie zostanie zdefiniowane w wywoływanej metodzie. Dla większej przejrzystości zamiast składni `$this->metoda()` winno się używać `self::metoda()`.

Oto przykład:

```
class PrettyPrinter {
    static function printHelloWorld()
    {
        print "Witaj świecie";
        self::printNewline();
    }

    static function printNewline()
    {
        print "\n";
    }
}

PrettyPrinter::printHelloWorld();
```

Przykład wyświetla łańcuch `"Witaj świecie"`, po którym następuje znak nowego wiersza.

Choć przykład ten jest raczej mało przydatny, pozwala zaobserwować, że funkcję `printHelloWorld()` można wywoływać w klasie bez tworzenia egzemplarza obiektu przy użyciu nazwy klasy, zaś sama metoda statyczna może wywołać następną metodę statyczną `printNewline()` przy użyciu notacji `self::`. Istnieje możliwość wywołania metody statycznej klasy nadrzędnej przy użyciu notacji `parent::`, co zostanie omówione nieco dalej w tym samym rozdziale.

3.7. Stałe klasy

Stałe globalne istniały w PHP od dawna. Można je było definiować przy użyciu funkcji `define()`, która została opisana w rozdziale 2., zatytułowanym „Podstawy języka PHP5”. Dzięki ulepszonej obsłudze hermetyzacji w PHP5 można zdefiniować stałe wewnątrz klas. Podobnie jak w przypadku składowych statycznych, należą one do klasy, a nie do egzemplarzy klasy. W stałych klasy zawsze rozróżniania jest wielkość liter. Składnia deklaracji jest intuicyjna, a sposób dostępu do stałych przypomina dostęp do składowych statycznych:

```
class MyColorEnumClass {
    const RED = "Czerwony";
    const GREEN = "Zielony";
    const BLUE = "Niebieski";

    function printBlue()
    {
        print self::BLUE;
    }
}

print MyColorEnumClass::RED;
$obj = new MyColorEnumClass();
$obj->printBlue();
```

Ten kod wyświetli łańcuch `"Czerowny"`, a po nim `"Niebieski"`. Przykład demonstruje możliwość udostępniania stałej z wnętrza metody klasy przy użycia słowa kluczowego `self` i poprzez nazwę klasy `"MyColorEnumClass"`.

Jak można wnioskować z nazwy, stałe mają stały, niezmienny charakter i po zdefiniowaniu nie można ich zmieniać ani usuwać. Do popularnych zastosowań stałych należy definiowane wyliczeń, co zostało zaprezentowane w ostatnim przykładzie, lub pewnej wartości konfiguracyjnej, takiej jak nazwa użytkownika bazy danych, której aplikacja nie powinna móc zmienić.

Podobnie jak w przypadku zmiennych globalnych, przyjęte jest pisanie nazw stałych wielkimi literami.

3.8. Klonowanie obiektów

W przypadku tworzenia obiektu przy użyciu słowa kluczowego `new`, zwrócona wartość jest uchwytem do obiektu lub — mówiąc inaczej — **numerem identyfikacyjnym** obiektu. To odróżnia PHP5 od jego wcześniejszej wersji, w której wartość była po prostu obiektem. Nie oznacza to, że składnia wywołania metod lub udostępniania właściwości uległa zmianie, ale zmieniła się semantyka kopiowania obiektów.

Rozważmy następujący kod:

```
class MyClass {
    public $var = 1;
}

$obj1 = new MyClass();
$obj2 = $obj1;
$obj2->var = 2;
print $obj1->var;
```

W PHP4 ten kod zwróciłby liczbę 1, ponieważ do zmiennej `$obj2` jest przypisana wartość obiektu `$obj1`, tworząc w ten sposób kopię i pozostawiając `$obj1` bez zmian.

Jednak w PHP5 `$obj1` jest uchwytem obiektu (jest numerem identyfikacyjnym), więc do `$obj2` jest kopiowany uchwyt. Podczas zmiany zmiennej `$obj2`, można w rzeczywistości zmienić sam obiekt, do którego zmienna `$obj1` się odnosi. Wykonanie tego fragmentu kodu powoduje otrzymanie liczby 2.

Czasami jednak naprawdę chodzi o utworzenie kopii obiektu. Jak można to osiągnąć? Rozwiązaniem jest konstrukcja językowa `clone`. Ten wbudowany operator tworzy automatycznie nowy egzemplarz obiektu z jego własną kopią właściwości. Wartości właściwości zostają skopiowane w swej pierwotnej postaci. Dodatkowo można zdefiniować metodę `__clone()`, która jest wywoływana na nowo utworzonych obiektach w celu wykonania wszystkich końcowych operacji.

Referencje po skopiowaniu pozostają referencjami i nie wykonują pełnej kopii zawartości struktury. Oznacza to, że jeśli jedna z właściwości wskazuje przez referencję na inną zmienną (po tym jak została ona przypisana przez referencję), to po automatycznym klonowaniu, obiekt sklonowany będzie wskazywał na tę samą zmienną.

Zmiana w ostatnim przykładzie wiersza `$obj2 = $obj1;` na `$obj2 = clone $obj1;` spowodowałoby przypisanie do `$obj2` uchwytu do nowej kopii `$obj1`, wskutek czego otrzymanym wynikiem byłaby liczba 1.

Jak zostało już wcześniej wspomniane, metodę `__clone()` można implementować dla wszystkich klas. Jest ona wywołana po utworzeniu nowego (skopiowanego) obiektu, a sklonowany obiekt jest dostępny przy użyciu zmiennej `$this`.

Poniżej pokazano przykład typowej sytuacji, w której warto zaimplementować metodę `__clone()`. Powiedzmy, że mamy obiekt zawierający uchwyt do pliku. Nie chcemy, by nowy obiekt wskazywał na ten sam uchwyt do pliku. Powinien otwierać nowy plik, aby mieć własną, prywatną kopię:

```
class MyFile {
    function setFileName($file_name)
    {
        $this->file_name = $file_name;
    }

    function openFileForReading()
    {
        $this->file_handle = fopen($this->file_name, "r");
    }

    function __clone()
    {
        if ($this->file_handle) {
            $this->file_handle = fopen($this->file_name, "r");
        }
    }

    private $file_name;
    private $file_handle = NULL;
}
```

Choć jest to zaledwie fragment kodu, pozwala zaobserwować sposób kontroli nad procesem klonowania. Zmienna `$file_name` zostaje tutaj skopiowana z oryginalnego obiektu, ale jeśli ten ma uchwyt otwartego pliku, który został skopiowany do sklonowanego obiektu, nowa kopia obiektu utworzy własną kopię uchwytu pliku, tworząc nowe połączenie z tym plikiem.

3.9. Polimorfizm

Polimorfizm jest prawdopodobnie najważniejszym zagadnieniem związanym z programowaniem obiektowym. Użycie klas i dziedziczności ułatwia opisanie rzeczywistych sytuacji, czego nie da się powiedzieć o zwykłym zbiorze funkcji i danych. Dziedziczność ułatwia także rozwój projektów przez ponowne wykorzystanie kodu. Ponadto, pisząc duży i rozszerzalny kod, zazwyczaj zależy nam na jak najmniejszej liczbie instrukcji sterowania przepływem (takich jak instrukcje `if()`). Odpowiedzią na te wszystkie potrzeby — i na wiele innych — jest polimorfizm.

Rozważmy następujący kod:

```
class Cat {
    function miau()
    {
        print "miau";
    }
}

class Dog {
    function wuff()
    {
        print "hau";
    }
}

function printTheRightSound($obj)
{
    if ($obj instanceof Cat) {
        $obj->miau();
    } else if {$obj instanceof Dog) {
        $obj->wuff();
    } else {
        print "Błąd: Przekazano zły rodzaj obiektu";
    }
    print "\n";
}

printTheRightSound(new Cat());
printTheRightSound(new Dog());
```

W wyniku otrzymamy:

```
miau
hau
```

Nietrudno zauważyć, że ten przykład nie jest rozszerzalny. Załóżmy, że chcemy go rozszerzyć o odgłosy trzech kolejnych zwierząt. Oznaczałoby to dodanie do funkcji `printTheRightSound()` kolejnego bloku `else if`, aby sprawdzać, czy dany obiekt jest egzemplarzem jednego z tych nowych gatunków zwierząt. Następnie należałoby dodać kod, który wywoływałby metodę każdego odgłosu.

Problem ten rozwiązuje zastosowanie polimorfizmu z użyciem dziedziczności, gdyż pozwala na dziedziczenie z klasy nadrzędnej, co oznacza dziedziczenie wszystkich jej metod i właściwości oraz utworzenie w ten sposób związku „jest".

Aby dostosować poprzedni przykład do wspomnianych potrzeb, utworzona zostanie w nim nowa klasa, o nazwie `Animal`, z której będą dziedziczyć wszystkie zwierzęta, tworząc relację „jest" od określonych rodzajów zwierząt, na przykład psa (klasa `Dog`) do klasy nadrzędnej (lub przodka) `Animal`.

Dziedziczenie wykonuje się przy użyciu słowa kluczowego `extends`:

```
class Potomek extends Przodek {
    ...
}
```

Oto jak można przepisać poprzedni przykład z wykorzystaniem dziedziczności:

```
class Animal {
    function makeSound()
    {
        print "Błąd: Ta metoda powinna być ponownie zaimplementowana w klasach
        ➥potomnych";
    }
}

class Cat extends Animal {
    function makeSound()
    {
        print "miau";
    }
}

class Dog extends Animal {
    function makeSound()
    {
        print "hau";
    }
}

function printTheRightSound($obj)
{
    if ($obj instanceof Animal) {
        $obj->makeSound();
    } else {
        print "Błąd: Przekazano zły rodzaj obiektu";
    }
    print "\n";
}
```

```
printTheRightSound(new Cat());
printTheRightSound(new Dog());
```

Wynikiem będą łańcuchy:

```
miau
hau
```

Warto zauważyć, że tym razem, bez względu na liczbę gatunków zwierząt dodanych do przykładu, nie trzeba będzie wprowadzać żadnych zmian w funkcji `printTheRightSound()`. Wszystkimi zmianami zajmie się warunek `instanceof Animal` oraz wywołanie `$obj->makeSound()`.

Ten przykład można jeszcze poprawiać. W PHP dostępne są pewne modyfikatory, które mogą zwiększyć kontrolę nad procesem dziedziczenia. Zostały one omówione szczegółowo w dalszej części tego rozdziału. Na przykład klasę `Animal` i jej metodę `makeSound()` można oznaczyć jako abstrakcyjną przy użyciu modyfikatora `abstract`. Pozwoli to uniknąć dodawania nic nieznaczących implementacji definicji metody `makeSound()` w klasie `Animal`, ale wymusi również jej implementację we wszystkich klasach dziedziczących. Dla metody `makeSound()` można ponadto podać modyfikatory dostępu. Na przykład modyfikator `public` będzie oznaczać, że metodę tę można będzie wywoływać z każdego miejsca w kodzie.

PHP nie obsługuje dziedziczenia wielokrotnego, które występuje w języku C++. Dostarcza za to inne rozwiązanie prowadzące do utworzenia więcej niż jednej relacji „jest” dla danej klasy, wykorzystujące interfejsy podobne do tych z języka Java; zostaną one omówione w dalszej części tego rozdziału.

3.10. parent:: i self::

W PHP obsługiwane są dwie zarezerwowane nazwy klas, które ułatwiają pisanie aplikacji obiektowych. Nazwa `self::` odnosi się do bieżącej klasy i zazwyczaj służy do pobierania składników statycznych, metod i stałych. Nazwa `parent::` odnosi się do klasy nadrzędnej i najczęściej jest wykorzystywana, kiedy zachodzi potrzeba wywołania konstruktora lub metod nadrzędnych. Może również służyć do pobierania składowych i stałych. Nazwy `parent::` należy używać zamiast nazwy klasy nadrzędnej, ponieważ ułatwia to zmianę hierarchii klasy. Dzięki temu nazwa przodka nie jest wpisana na stałe w kod.

Poniższy przykład wykorzystuje nazwy `parent::` i `self::` w celu udostępnienia klas `Child` i `Ancestor`:

```
class Ancestor {
    const NAME = "Przodek";
    function __construct()
    {
        print "W konstruktorze " . self::NAME . "\n";
    }
}
```

```
class Child extends Ancestor {
    const NAME = "Potomek";
    function __construct()
    {
        parent::__construct();
        print "W konstruktorze " . self::NAME . "\n";
    }
}

$obj = new Child();
```

W wyniku wykonania tego przykładowego kodu na ekranie pojawi się:

```
W konstruktorze Przodek
W konstruktorze Potomek
```

Tych dwóch nazw klas warto używać wszędzie tam, gdzie jest to tylko możliwe.

3.11. Operator instanceof

Operator `instanceof` został dodany do PHP jako pewien rodzaj syntaktycznego ozdobnika, który miał zastąpić wbudowaną i aktualnie przestarzałą funkcję `is_a()`. W przeciwieństwie do niej, sposób użycia `instanceof` przypomina zastosowanie logicznego operatora binarnego:

```
class Rectangle {
    public $name = __CLASS__;
}

class Square extends Rectangle {
    public $name = __CLASS__;
}

class Circle {
    public $name = __CLASS__;
}

function checkIfRectangle($shape)
{
    if ($shape instanceof Rectangle) {
        print $shape->name;
        print " jest prostokątem\n";
    }
}

checkIfRectangle(new Square());
checkIfRectangle(new Circle());
```

Ten mały program wyświetli komunikat `'Square jest prostokątem\n'`. Warto zwrócić uwagę na użycie stałej `__CLASS__`. Jest to specjalna stała, która zwraca nazwę bieżącej klasy.

Jak zostało już wcześniej wspomniane, `instanceof` jest operatorem i dlatego może być używany w wyrażeniach w połączeniu z innymi operatorami (na przykład z operatorem negacji `!`). Umożliwia to proste napisanie funkcji `checkIfNotRectangle`:

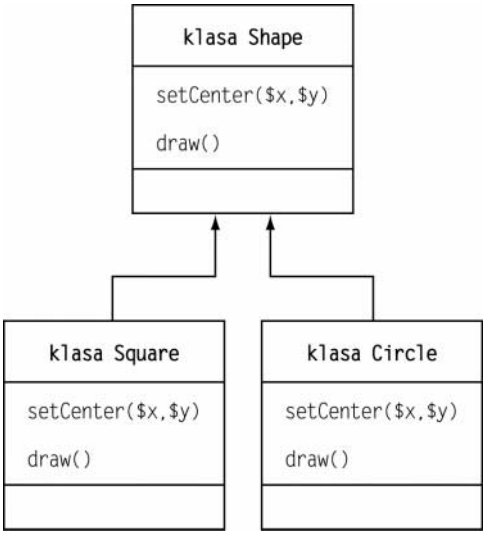
```
function checkIfNotRectangle($shape)
{
    if (!($shape instanceof Rectangle)) {
        print $shape->name;
        print " nie jest prostokątem\n";
    }
}
```

Operator `instanceof` sprawdza również, czy obiekt implementuje interfejs (który także jest klasyczną relacją „jest"). Interfejsy zostały omówione w dalszej części rozdziału.

3.12. Metody i klasy abstrakcyjne

Podczas projektowania hierarchii klas warto pozostawić niektóre metody do implementacji przez klasy dziedziczące. Załóżmy na przykład, że mamy klasę o hierarchii przedstawionej na rysunku 3.2.

Rysunek 3.2.
Hierarchia klasy



Jedną z rozsądnych możliwości jest zaimplementowanie metody definiującej środek figury `setCenter($x, $y)` w klasie `Shape` i pozostawienie implementacji rysującej figury metody `draw()` do konkretnych klas `Square` i `Circle`. W tym celu metodę `draw()` należy zdefiniować jako metodę `abstract`. Dzięki temu poinformujemy PHP, że specjalnie nie implementujemy jej w klasie `Shape`. Klasa `Shape` stanie się klasą abstrakcyjną, co oznacza, że nie jest to klasa o pełnej funkcjonalności i można z niej tylko dziedziczyć. Klasa abstrakcyjna nie może mieć egzemplarzy. Modyfikator `abstract`

można zdefiniować dla dowolnej liczby metod w klasie, jednak wystarczy, by choć jedna metoda z klasy została zadeklarowana jako abstrakcyjna, by jako taką należało zadeklarować całą klasę. Ta podwójna definicja pozwala zdefiniować klasę jako `abstract`, nawet jeśli nie zawiera ona żadnych abstrakcyjnych metod, i wymusza, by klasa posiadająca metody abstrakcyjne sama została zadeklarowana jako abstrakcyjna, co pozwoli na lepsze zrozumienie intencji programisty.

Poprzedni diagram klas można by przetłumaczyć na następujący kod PHP:

```
abstract class Shape {
    function setCenter($x, $y) {
        $this->x = $x;
        $this->y = $y;
    }

    abstract function draw();
    protected $x, $y;
}

class Square extends Shape {
    function draw()
    {
        // Tutaj kod rysujący kwadrat
        ...
    }
}

class Circle extends Shape {
    function draw()
    {
        // Tutaj kod rysujący koło
        ...
    }
}
```

Jak widać, metoda abstrakcyjna `draw()` nie zawiera żadnego kodu.

W przeciwieństwie do niektórych języków, nie można definiować metody `abstract` z domyślną implementacją. W PHP metoda może być abstrakcyjna, czyli bez kodu, lub w pełni zdefiniowana.

3.13. Interfejsy

Dziedziczenie klas umożliwia opisywanie relacji rodzic-potomek między klasami. Można na przykład mieć klasę bazową kształtów `Shape`, z której wywodzą się klasy kwadratów `Square` i kół `Circle`. Często zachodzi jednak konieczność dodania do klas dodatkowych „interfejsów”, co zasadniczo oznacza dodatkowe warunki, do których musi zastosować się klasa. W języku C++ osiąga się to przy użyciu dziedziczenia wielokrotnego i wyprowadzania z dwóch klas. W PHP alternatywą dla dziedziczenia

wielokrotnego są interfejsy, umożliwiające określanie dodatkowych warunków, jakie musi spełniać klasa. Interfejs definiuje się podobnie do klasy, ale zawiera on tylko prototypy funkcji (bez implementacji) oraz stałe. Każda klasa, która implementuje ten interfejs automatycznie, będzie miała zdefiniowane stałe interfejsu i, jako klasa realizująca, musi dostarczyć definicje funkcji dla prototypów funkcji interfejsu, z których wszystkie są metodami `abstract` (chyba że jako `abstract` została zadeklarowana klasa realizująca).

Aby dokonać implementacji interfejsu, należy zastosować następującą składnię:

```
class A implements B, C, ... {
    ...
}
```

Klasy realizujące dany interfejs pozostają w relacji „jest" do interfejsu (`instanceof`); jeśli na przykład klasa `A` implementuje interfejs `myInterface`, poniższy kod spowoduje wydrukowanie `'$obj jest egzemplarzem myInterface'`:

```
$obj = new A();
if ($obj instanceof myInterface) {
    print '$obj jest egzemplarzem myInterface';
}
```

Kod naszego kolejnego przykładu definiuje interfejs o nazwie `Loggable`. Będzie on realizowany przez klasy w celu zdefiniowania informacji, które ma rejestrować funkcja `MyLog()`. Obiekty klas, które nie zaimplementują tego interfejsu i zostaną przekazane do funkcji `MyLog()`, spowodują wyświetlenie komunikatu o błędzie:

```
interface Loggable {
    function logString();
}

class Person implements Loggable {
    private $name, $address, $idNumber, $age;
    function logString() {
        return "klasa Person: nazwisko = $this->name, ID = $this->idNumber\n";
    }
}

class Product implements Loggable {
    private $name, $price, $expiryDate;
    function logString() {
        return "klasa Product: nazwa = $this->name, cena = $this->price\n";
    }
}

function MyLog($obj) {
    if ($obj instanceof Loggable) {
        print $obj->logString();
    } else {
        print "Błąd: Obiekt nie obsługuje interfejsu Loggable\n";
    }
}
```

```
$person = new Person();
//...
$product = new Product();

MyLog($person);
MyLog($product);
```

Interfejsy są domyślnie publiczne, dlatego w definicji interfejsu nie można określać modyfikatorów metody dla prototypów metod.

Nie wolno dopuszczać do implementacji interfejsów, które ze sobą kolidują (na przykład interfejsy definiujące te same stałe lub metody).