ЗМІСТ

Head First. Патерни проєктування

Переглянути та купити книгу на **ridmi.com.ua**

Про книгу

«Патерни проєктування» — ваша книжка, якщо вам хоч колись доводилося стикатися з проблемами дизайну програмного забезпечення. Вам не доведеться «винаходити колесо» — просто скористайтеся зведеним докупи величезним досвідом розробників і можливістю використовувати найкращі практики. Ви дізнаєтеся, навіщо потрібні патерни, побачите, як вони виглядають і працюють у «дикій природі», а призвичаївшись до їх використання, зможете витратити вільний час на щось більш складне і цікаве. Автори чудово показали, як патерни використовуються у Java API і як застосувати вбудовану підтримку патернів Java у вашому власному коді. Заразом ви засвоїте реальні принципи ОО-програмування, що залишаться з вами і тоді, коли доведеться працювати без патернів. Візуально насичений формат книжки розроблений із використанням новітніх досліджень в галузях нейробіології, когнітивної науки і теорії навчання. Тому весь її матеріал миттєво запам’ятовується, і невдовзі ви зможете з легкістю спілкуватися з іншими членами вашої команди на «таємній мові» патернів проєктування.

O'REILLY®

Оновлено для Java 8

Head First Патерни проєктування

Легкий для сприйняття довідник

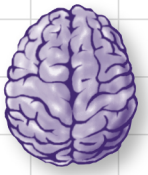
Уникайте безглуздих помилок через наслідування

Дізнайтеся секрети гуру проєктування патернів

Дізнайтеся, як Starbuzz Coffee подвоїла ціну акцій завдяки патернам проєктування

Дізнайтеся, чому все, що знали ваші друзі про патерни, імовірно, помилкове

Оволодійте важливими для вас патернами максимально ефективно



Перевірте, як покращиться любовне життя Джима, коли він позбудеться старих шаблонів

Ерік Фрімен, Елізабет Робсон
за участю Кеті Сьєрра й Берта Бейтса

ВИДАВНИЦТВО ФАБУЛА #PRO

Ерік Фрімен, Елізабет Робсон
за участі Кеті Сьєрра й Берта Бейтса

Head First

Патерни проєктування

Легкий для сприйняття довідник

ВИДАВНИЦТВО
ФАБУЛА
#PRO

Ерік Фрімен, Елізабет Робсон, Кеті Сьєрра, Берт Бейтс

HEAD FIRST. ПАТЕРНИ ПРОЄКТУВАННЯ

Видавничий дім «Фабула»
2023
Оригінальна назва твору: HEAD FIRST DESIGN PATTERNS

© 2004, 2014 O'Reilly Media, Inc., Bert Bates
and Kathy Sierra
© Г. Якубовська, пер. з англ., 2020
© ВД «Фабула», 2023

ISBN 978-617-522-128-0 (epub)

Усі права збережено. Жодна частина цієї книжки не може бути відтворена в будь-якій формі без письмового дозволу власників авторських прав.

Даний переклад публікується та продається з дозволу O'Reilly Media, Inc,
які володіють або контролюють всі права на публікацію та продаж того ж самого перекладу.

Електронна версія створена за виданням:
Фрімен Ерік

Ф82 Head First. Патерни проєктування / Ерік Фрімен, Елізабет Робсон, Кеті Сьєрра і Берт Бейтс; пер. з англ. Г. Якубовська — Харків : ВД «Фабула», 2020. — 672 с.

ISBN 978-617-09-6159-4

«Патерни проєктування» — ваша книжка, якщо вам хоч колись доводилося стикатися з проблемами дизайну програмного забезпечення. Вам не доведеться «винаходити колесо» — просто скористайтеся зведеним докупи величезним досвідом розробників і можливістю використовувати найкращі практики. Ви дізнаєтеся, навіщо потрібні патерни, побачите, як вони виглядають і працюють у «дикій природі», а призвичаївшись до їх використання, зможете витратити вільний час на щось більш складне і цікаве. Автори чудово показали, як патерни використовуються у Java API і як застосувати вбудовану підтримку патернів Java у вашому власному коді. Заразом ви засвоїте реальні принципи ОО-програмування, що залишаться з вами і тоді, коли доведеться працювати без патернів.

Візуально насичений формат книжки розроблений із використанням новітніх досліджень в галузях нейробіології, когнітивної науки і теорії навчання. Тому весь її матеріал миттєво запам'ятовується, і невдовзі ви зможете з легкістю спілкуватися з іншими членами вашої команди на «таємній мові» патернів проєктування.

УДК 004.4:004.02

Шановний читачу!
Спасибі, що придбали цю книгу.
Нагадуємо, що вона є об'єктом Закону України «Про авторське і суміжні право», порушення якого карається за статтею 176 Кримінального кодексу України «Порушення авторського права і суміжних прав» штрафом від ста до чотирьохсот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або виправними роботами на строк до двох років, з конфіскацією та знищенням всіх примірників творів, матеріальних носіїв комп'ютерних програм, баз даних, виконань, фонограм, програм мовлення та обладнання і матеріалів, призначених для їх виготовлення і відтворення. Повторне порушення карається штрафом від тисячі до двох тисяч неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або виправними роботами на строк до двох років, або позбавленням волі на той самий строк, з конфіскацією та знищенням всіх примірників, матеріальних носіїв комп'ютерних програм, баз даних, виконань, фонограм, програм мовлення, аудіо- і відеокасет, дискет, інших носіїв інформації, обладнання та матеріалів, призначених для їх виготовлення і відтворення. Кримінальне переслідування також відбувається згідно з відповідними законами країн, де зафіксовано незаконне відтворення (поширення) творів.
Книга містить криптографічний захист, що дозволяє визначити, хто є джерелом незаконного розповсюдження (відтворення) творів.
Щиро сподіваємося, що Ви з повагою поставитеся до інтелектуальної праці інших і ще раз Вам вдячні!

ВІДГУКИ ПРО «HEAD FIRST ПАТЕРНИ ПРОЄКТУВАННЯ»

Я отримав книжку вчора, почав читати її по дорозі додому... і не міг зупинитися. Я захопив її до тренажерної зали, і не дивувався посмішкам з боку оточуючих, коли я її читав під час тренування. Це дуже круто. Книжка чудова, вона охоплює багато питань, і всі по суті. Вельми вражаюче.

Еріх Гамма, провідний фахівець IBM, співавтор книжки «Design Patterns», один із учасників славетної «Банди Чотирьох» разом із Річардом Хелмом, Ральфом Джонсоном і Джоном Вліссідесом

«*Head First* Патерни проєктування» примудряється змішувати гумор, ідеї, професійну глибину та найкорисніші практичні поради. Незалежно від того, чи ви є новачком у галузі патернів проєктування або застосовуєте їх упродовж багатьох років, ви обов'язково отримаєте щось корисне від відвідування Об'єктвіля.

Річард Хелм, співавтор книжки «Design Patterns», разом із іншими учасниками «Банди Чотирьох» — Еріхом Гаммою, Ральфом Джонсоном і Джоном Вліссідесом

У мене таке відчуття, ніби я прочитав одразу пів тонни книжок.

Ворд Каннінгем, винахідник Wiki і засновник Hillside Group

Ця книжка близька до ідеалу завдяки поєднанню практичного досвіду та читабельності. Матеріал викладено на гідному рівні й чудово сприймається. Це одна з небагатьох книжок із програмування, яку я вважаю незамінною (а я до цієї категорії зараховую книжок десять, не більше).

Девід Гелентер, професор інформаційних технологій Єльського університету, автор книжок «Mirror Worlds» і «Machine Beauty»

Занурення у світ патернів — світ, у якому складне стає простим, але й просте може виявитися складним.

Не уявляю собі гідів, кращих за Еріка та Елізабет.

Міко Мацумура, галузевий аналітик «Middleware Company», колишній провідний спеціаліст «Sun Microsystems»

Я сміявся, я плакав, книжка вразила мене.

Даніель Штайнберг, головний редактор java.net

Попервах мені закортіло впасти на підлогу від сміху. Але потім я зібрався і зрозумів, що ця книжка не лише містить точну інформацію, але є найдоступнішим ознайомчим матеріалом з патернів проєктування, який будь-коли мені доводилося бачити.

Тімоті А. Бадд, доцент кафедри інформаційних технологій Орегонського університету, автор понад десятка книжок, серед яких «C ++ for Java Programmers»

Джеррі Райс поводиться з патернами краще за будь-якого приймаючого в *NFL*, але Ерік з Елізабет перевершили його. Серйозно... Це одна з найкумедніших і найрозумніших книжок у галузі проєктування ПЗ, які я будь-коли читав.

Аарон Лаберг, старший віцепрезидент із технологій і розробки продуктів ESPN

Вдала архітектура програми передусім визначається хорошою інформаційною архітектурою. Проєктувальник навчає комп'ютер, як виконати ту чи іншу операцію, тож не варто дивуватися з того, що вправний учитель комп'ютерів виявляється гарним викладачем для програмістів. Завдяки доступності, гумору й розуму авторів навіть непрограміст добре зрозуміє цю книжку.

Корі Доктороу, один із редакторів популярного сайта блогів Boing Boing, автор книжок «Down and Out in the Magic Kingdom» і «Someone Comes to Town, Someone Leaves Town»

У комп'ютерному бізнесі та бізнесі відеоігор поширена стара приказка, що звучить приблизно так: «Розробка — це життя». Особливо цікаво стосовно цієї фрази те, що навіть сьогодні майже ніхто серед працюючих над створенням відеоігор не може дійти згоди з приводу значення фрази «розробити» гру. Чи є розробником інженер-програміст? Або арт-директор? Оповідач? Архітектор або будівельник? Дилетант або провидець? Чи може та сама людина дійсно бути частиною всього цього? А головне, кому яка справа до $%!#&*?

Кажуть, що надбання «розробок» у сфері інтерактивних розваг схожі на напрями в кінематографі, що фактично дозволяє їй обмінюватися ДНК із, імовірно, найбільш суперечливою, вибагливою і зазвичай норовливою сферою, яка будь-коли існувала в комерційному мистецтві. Гарна компанія, чи не так? І все ж, якщо розробка — це життя, то, можливо, зараз саме той час, аби замислитися, що це таке.

Ерік Фрімен і Елізабет Робсон у своїй книжці ризикнули заглянути за лаштунки програмного коду. Я не впевнений, що будь-хто з них переймається щодо *PlayStation* або *X-Box*, бо вони і не повинні цього робити. Вони викладають основні концепції проєктування на настільки чесному рівні, на який не наважуються чимало авторів, які переймаються лише зміцненням особистого его,— на рівні, на якому відкриваються такі вражаючі істини. Софістам та цирковим зазивалам тут немає місця. Освічене наступне покоління, будь ласка, приготуйте олівець.

Кен Гольдштейн, виконавчий віцепрезидент і керуючий директор «Disney Online»

Вдало обраний тон для розкутого експерта-програміста, який переховується в кожному з нас. Відмінний довідник із практичних стратегій розробки — мій мозок працює, не відволікаючись на докучливий і застарілий академічний жаргон.

Тревіс Каланік, генеральний директор
і співзасновник «Uber», член MIT TR100

Завдяки поєднанню гумору, відмінних прикладів і глибокого знання патернів проєктування, навчання за цією книжкою стає неймовірно захопливим. Наприклад, мене як активного діяча індустрії розваг одразу заінтригував Голлівудський принцип і патерн Фасад для домашнього кінотеатру. Розуміння патернів проєктування не лише допомагає нам створювати якісне ПЗ, придатне для багаторазового використання, а й удосконалює наші навички розв'язання завдань у всіх предметних галузях. Ця книжка може бути рекомендована всім професіоналам і студентам факультетів комп'ютерних технологій.

Ньютон Лі, засновник і старший редактор сайту acmcie.org
(Association for Computing Machinery / Computers in Entertainment)

Інші книжки Еріка Фрімена та Елізабет Робсон:

- *HeadFirst JavaScript Programming*
- *HeadFirst HTML and CSS*
- *HeadFirst HTML5 Programming*

Про авторів цієї книжки

Ерік, за словами Кеті Сьєрра, співавторки серії *Head First*, є «однією з тих рідкісних осіб, які добре розбираються в мові, практиці застосування та культурі в найрізноманітніших галузях, технохіпстер, віцепрезидент, інженер, аналітик».

Ерік пропрацював майже десять років на посаді технічного директора *Disney Online & Disney.com* у *The Walt Disney Company*. Зараз Ерік присвячує свій час *WickedlySmart* — стартапу, заснованому спільно з Елізабет.

За освітою Ерік є фахівцем із комп'ютерних технологій; він займався дослідженнями разом із корифеєм галузі Девідом Гелернтером під час роботи над дисертацією в Єльському університеті. Його дисертація стала однією з фундаментальних праць в галузі альтернатив для інтерфейсів, що реалізують метафору робочого столу, а також першою реалізацією потоків активності — концепції, розробленої ним спільно з доктором Гелернтером.

У вільний час Ерік серйозно займається музикою; останній проєкт Еріка, створений разом із одним з піонерів напрямку «ембієнт» Стівом Роучем, доступний в магазині *App Store* під назвою *Immersion Station*.

Ерік живе з дружиною і маленькою донькою в Остіні (штат Техас). Його донька часто навідується до студії Еріка; їй подобається крутити рукоятки синтезаторів.

Пишіть йому за адресою **eric@wickedlysmart.com** або відвідайте сайт **https://www.wickedlysmart.com/**.

Елізабет — програмістка, письменниця і викладачка. Вона закохана в свою роботу ще з часів навчання в Єльському університеті, де отримала ступінь магістра в галузі комп'ютерних технологій, а також створила паралельну візуальну мову програмування і програмну архітектуру.

Елізабет брала участь в створенні популярного сайту *Ada Project* — одного з перших, що допомагають жінкам знайти інформацію про роботу та освіту в галузі комп'ютерних технологій.

Вона стала одним із засновників *WickedlySmart* — компанії, що працює в сфері онлайн-освіти на базі веб-технологій. Тут вона створює книжки, статті, відеокурси тощо. Раніше Елізабет була на посаді директорки зі спеціальних проєктів у видавничій компанії *O'Reilly Media* і розробляла семінари та курси дистанційного навчання в різних технічних галузях, які допомагають людям розібратися в новітніх технологіях. До приходу в *O'Reilly* Елізабет працювала в *The Walt Disney Company*, де керувала дослідженнями і розробками в сфері цифрових мультимедійних технологій.

Коли Елізабет не сидить за комп'ютером, вона займається велоспортом або веслуванням, фотографує та готує вегетаріанські страви.

Із нею можна зв'язатися за адресою **beth@wickedlysmart.com** або відвідати її блог за адресою **http://elisabethrobson.com**.

Творці серії Head First
(і співавтори цієї книжки)

Кеті зацікавилася теорією навчання ще відтоді, коли почала створювати ігри (для *Virgin*, *MGM* й *Amblin'*). Велика частина формату *Head First* була розроблена нею під час викладання курсу *New Media Authoring* для програми *UCLA Extension's Entertainment Studies*. Останнім часом вона готує фахівців для *Sun Microsystems*, навчає інструкторів Java мистецтву викладання новітніх Java-технологій; брала участь в розробці декількох сертифікаційних іспитів *Sun Microsystems*. Разом із Бертом Бейтсом використовувала концепції *Head First* для навчання тисяч розробників. Кеті є засновником сайту javaranch.com, який у 2003 і 2004 роках завойовував нагороду *Jolt Cola Productivity Award* від журналу *Software Development*. Іноді вона викладає *Java* на курсах *Java Jam Geek Cruise* (**geekcruises.com**).

Любить: бігати, кататися на лижах, скейтбординг, гратися з власною ісландською конячкою, а також дива науки. Не любить: ентропію.

Часто буває на **javaranch**, іноді веде блог на **seriouspony.com**.

Пишіть їй за адресою **kathy@wickedlysmart.com**.

Берт — досвідчений програміст і проєктувальник. Його десятирічні дослідження в сфері штучного інтелекту викликали в нього підвищений інтерес до теорії і технології навчання. Відтоді він займається підвищенням кваліфікації програмістів. Останнім часом очолював групу розробки сертифікаційних іспитів із мови *Java* для корпорації *Sun*.

Перше десятиліття своєї кар'єри програміста Берт подорожував по всьому світі, допомагаючи ЗМІ — таким, як *Radio New Zealand*, *Weather Channel* і *Arts & Entertainment Network (A&E)*. Одним із його улюблених проєктів того часу стала побудова повного імітатора залізничної мережі для *Union Pacific Railroad*.

Берт — завзятий прихильник гри в го і давно працює над її програмуванням. Непогано грає на гітарі та банджо.

Шукайте його на javaranch або на го-сервері *IGS*. Ви також можете написати йому листа за адресою **terrapin@wickedlysmart.com**.

Зміст (коротко)

Вступ 25
1. Ласкаво просимо до світу патернів: вступ 37
2. Тримайте об'єкти в курсі подій: патерн Спостерігач 71
3. Оздоблення об'єктів: патерн Декоратор 113
4. Домашня ОО-випічка: патерн Фабрика 143
5. Унікальні об'єкти: патерн Одинак 201
6. Інкапсуляція виклику: патерн Команда 221
7. Уміння пристосовуватися: патерни Адаптер і Фасад 271
8. Інкапсуляція алгоритмів: патерн Шаблонний метод 309
9. Добре керовані колекції: патерни Ітератор і Компонувальник 347
10. Стан речей: патерн Стан 415
11. Контроль доступу до об'єктів: патерн Заступник «Proxy» 459
12. Патерни патернів: складені патерни 525
13. Патерни в реальному світі: патерни для кращого життя 605
14. Додаток: інші патерни 639

Зміст (докладно)

Вступ

Налаштуйте свій мозок на патерни проєктування. Ось що вам знадобиться, коли ви намагаєтеся щось засвоїти, у той час як ваш мозок не хоче сприймати інформацію. Ваш мозок думає: «Краще перейматися важливішими речами, наприклад, небезпечними дикими тваринами або питанням, чому не можна голяка покататися на сноуборді». Як же змусити свій мозок думати, що ваше життя залежить від оволодіння патернами проєктування?

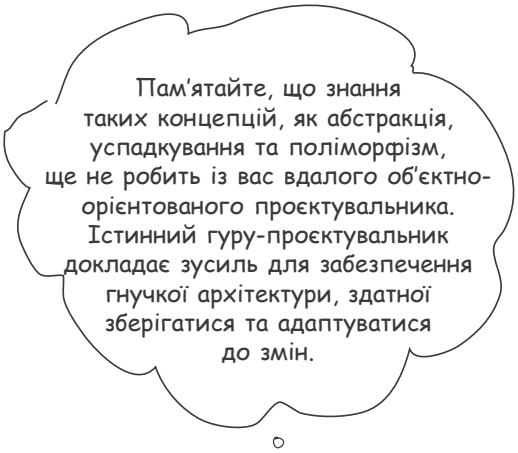
Для кого написано цю книжку? 26
Ми знаємо, про що ви думаєте 27
І ми знаємо, про що думає ваш мозок 27
Ми вважаємо читача «Head First» учнем 28
Мета пізнання: мислення про мислення 29
Ось що зробили МИ: 30
Ось що ви можете зробити,
аби змусити свій мозок підкорятися 31
Прочитай мене 32
Технічні рецензенти 34
Подяки 35
Ще більше подяк 36

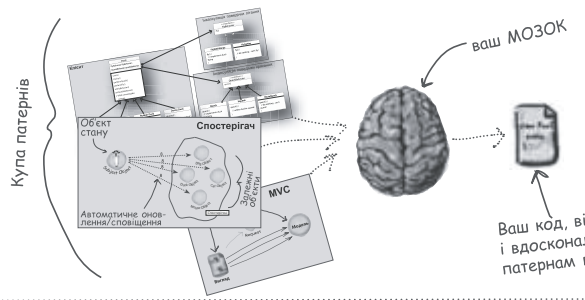
1 Знайомство з патернами проєктування

Ласкаво просимо до світу патернів

Хтось вже вирішив ваші проблеми. У цьому розділі ви дізнаєтеся, чому (і як) слід використовувати досвід інших розробників, які вже стикалися з аналогічними завданнями і успішно впоралися з ними. Наразі ми поговоримо про використання та переваги патернів проєктування, познайомимося з ключовими принципами ОО-проєктування і розберемо приклад одного з патернів. Найкращий спосіб використання патернів полягає в тому, аби запам'ятати їх, а потім навчитися розпізнавати ті місця ваших архітектур та наявних застосунків, де їх доречно використати. Отже, замість програмного коду ви повторно скористаєтеся чужим досвідом.

Усе розпочалося з простого застосунку SimUDuck 38
Тепер нам потрібні качки, що будуть ЛІТАТИ 39
Але тут усе пішло шкереберть... 40
Джо розмірковує про успадкування... 41
Як щодо інтерфейсу? 42
А якої ви думки про цю архітектуру? 42
А як би ви діяли на місці Джо? 43
Єдина константа в розробці програмного забезпечення 44
Зосереджуємося на проблемі 45
Відокремлюємо змінне від постійного 46
Проєктування поведінки качок 47
Реалізація поведінки качок 49
Інтеграція поведінки з класом Duck 51
Тестування коду Duck 54
Динамічна зміна поведінки 56
Інкапсуляція поведінки: загальна картина 58
Відношення «МІСТИТЬ» бувають зручнішими ніж відношення «Є» 59
До речі, про патерни... 60
Підслухане в місцевій їдальні 62
Підслухане в сусідньому офісі 63
Сила загальної номенклатури патернів 64
Як користуватися патернами проєктування? 65
Скептик-розробник програм 66
Дружній гуру патернів 66
Інструменти для вашої проєктувальної панелі 68

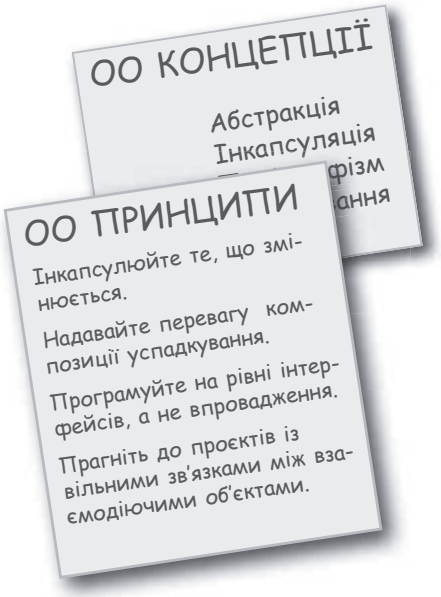




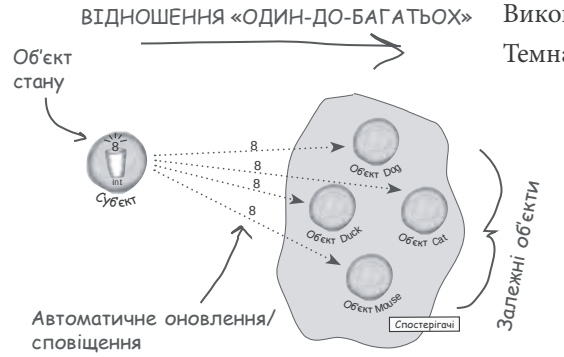
2 Патерн Спостерігач

Тримайте об'єкти в курсі подій

Не проґавте, коли відбувається щось цікаве! Наш наступний патерн сповіщає об'єкти про настання деяких подій, що можуть представляти для них інтерес. При цьому об'єкти навіть можуть вирішувати під час виконання, чи бажають вони і далі отримувати інформацію. Патерн Спостерігач надзвичайно корисний і належить до найбільш часто використовуваних патернів JDK. Наостанок у цьому розділі будуть розглянуті зв'язки типу «один-до-багатьох» і слабкі зв'язки (саме так, ми сказали — зв'язки). За допомогою патерну Спостерігач ви станете душею Спілки Патернів.



Огляд застосунку для моніторингу погоди Weather Monitoring 73
Знайомство з патерном Спостерігач 78
Видавці + Передплатники = патерн Спостерігач 79
Один день із життя патерна Спостерігач 80
П'ятихвилинна драма: суб'єкт для спостереження 82
Минуло два тижні... 84
Визначення патерна Спостерігач. 85
Патерн Спостерігач визначено: діаграма класів 86
Сила слабких зв'язків 87
Розмова в офісі 89
Реалізація Weather Station 91
Реалізація інтерфейсу Subject у WeatherData 92
Настав час перейти до візуальних елементів. 93
Запуск метеостанції. 94
Використання вбудованого в Java патерна Спостерігач . . . 98
Як вбудована підтримка патерна працює в Java. 99
Переробляємо Weather Station за допомогою вбудованої підтримки. 101
Виконання нового коду 104
Темна сторона java.util.Observable. 105
Інші приклади використання патерна Спостерігач в JDK 106
Нарешті — програмний код. 107
Інструменти для вашої проєктувальної панелі. 109



3 Патерн Декоратор

Оздоблення об'єктів

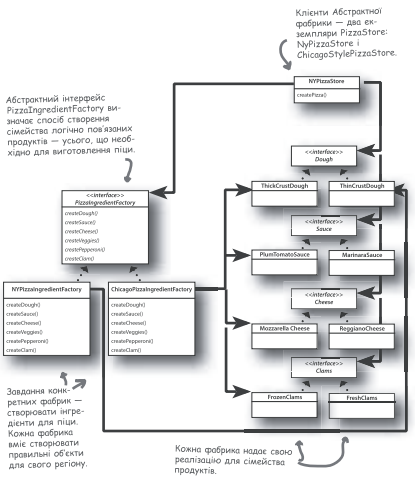
Цей розділ можна назвати «Погляд на архітектуру для любителів успадкування». Ми проаналізуємо типові зловживання у сфері успадкування, і ви навчитеся декорувати свої класи під час виконання з використанням різновидів композиції. Навіщо? Для того аби цей прийом дозволив вам наділити свої (чи чужі) об'єкти новими можливостями без модифікації коду основних класів.

Ласкаво просимо до «Starbuzz Coffee»! 114
Принцип відкритості/закритості 120
Знайомство з патерном Декоратор 122
Побудова замовленого напою за допомогою декораторів 123
Визначення патерна Декоратор 125
Прикрашаємо наші напої 126
Розмова в офісі 127
Навчання бариста 128
Пишемо код для Starbuzz 129
Програмуємо класи напоїв 130
Програмування заправок 131
Готуємо каву 132
Декоратори в реальному світі: ввід/вивід у мові Java 134
Декорування класів java.io 135
Написання власного декоратора вводу/виводу Java 136
Тестування декоратора вводу/виводу 137
Інструменти для вашої проєктувальної панелі 139

4 Патерн Фабрика

Домашня ОО-випічка

Приготуйтеся зайнятися випічкою об'єктів у слабкопов'язаних ОО-архітектурах. Створення об'єктів аж ніяк не зводиться до простого виклику оператора **new**. Виявляється, створення екземплярів не завжди має здійснюватися відкрито; воно часто створює *проблеми сильного зв'язування*. Але ж ви цього не хочете, чи не так? Патерн Фабрика врятує вас від неприємних залежностей.



Визначення аспектів, що варіюються 146
Додання нових типів піци 147
Інкапсуляція створення об'єктів 148
Побудова простої фабрики піци 149
Переробка класу PizzaStore 150
Визначення простої фабрики 151
Франчайзинг піцерії 152
Інфраструктура для піцерії 154
Дозвіл підкласам вирішувати 155
Давайте створимо PizzaStore 157
Оголошення фабричного методу 159
Не вистачає лише одного: ПІЦИ! 162
Ви вже зачекалися. Настав час для піци! 164
Настав час познайомитися з патерном Фабричний метод 165
Інша точка зору: паралельні ієрархії класів 166
Визначення патерна Фабричний метод 168
PizzaStore із сильними залежностями 171
Розгляньмо залежності між об'єктами 172
Принцип інверсії залежностей 173
Застосування принципу 174
Інвертування мислення 176
Кілька порад щодо застосування принципу 177
Тим часом повертаємося до піцерії... 178
Сімейства інгредієнтів 179
Побудова фабрик інгредієнтів 180
Побудова фабрики інгредієнтів для Нью-Йорка 181
Переробляємо класи піци... 183
Переробка класів піци триває... 184
Повертаємося до наших піцерій 186
Чого ми досягли? 187
Більше піци для Ітана і Джоела! 188
Визначення патерна Абстрактна фабрика 190
Порівняння патернів Фабричний метод і Абстрактна фабрика 194
Інструменти для вашої проєктувальної панелі 196

Кінець безкоштовного уривку. Щоби читати далі, придбайте, будь ласка, повну версію книги.

ridmi
ТВІЙ УЛЮБЛЕНИЙ КНИЖКОВИЙ

КУПИТИ