Присвячується «Банді Чотирьох»,
чия прозорливість і майстерність
у формулюванні та описі патернів проєктування
назавжди змінили галузь проєктування програмних архітектур
і поліпшили життя розробників у всьому світі.

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)

Зміст (докладно)

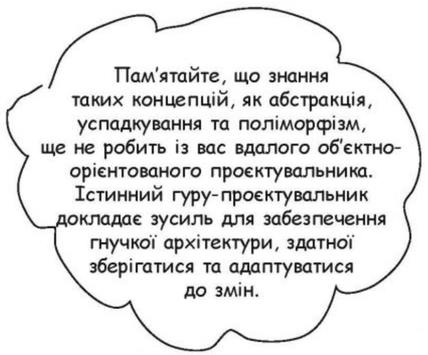
Вступ

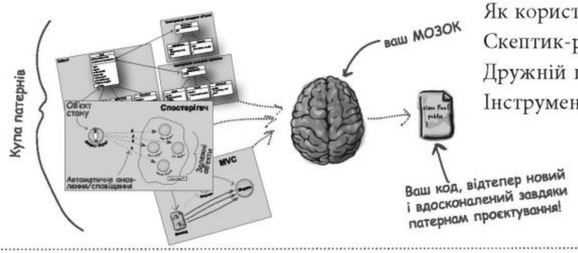
Налаштуйте свій мозок на патерни проєктування. Ось що вам знадобиться, коли ви намагаєтеся щось засвоїти, у той час як ваш мозок не хоче сприймати інформацію. Ваш мозок думає: «Краще перейматися важливішими речами, наприклад, небезпечними дикими тваринами або питанням, чому не можна голяка покататися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

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.

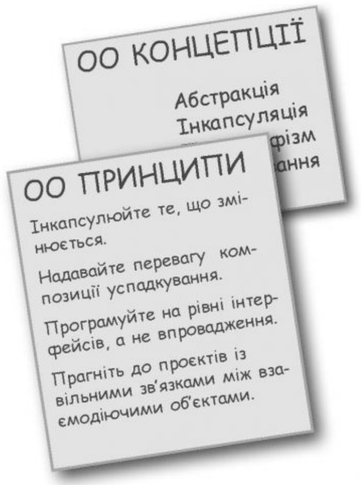


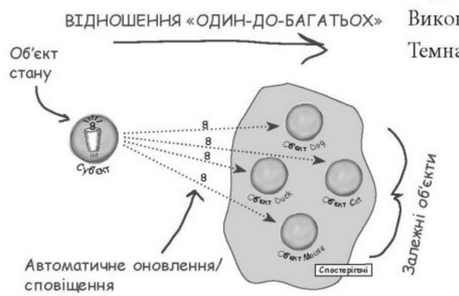


2 Патерн Спостерігач

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.





3 Патерн Декоратор

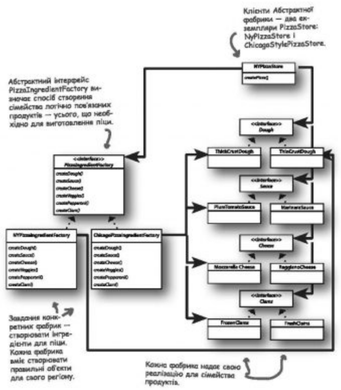
Оздоблення об'єктів

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.

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.



5 Патерн Одинак

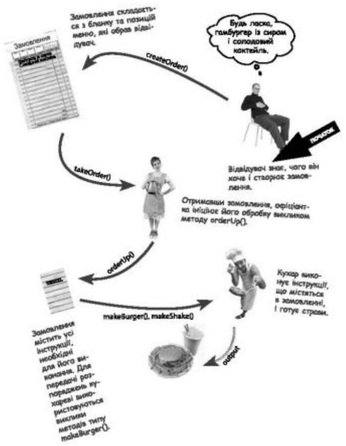
Унікальні об'єкти

Патерн Одинак спрямований на створення унікальних об'єктів, що існують лише в одному екземплярі. З усіх патернів Одинак має найпростішу діаграму класів; власне, уся діаграма складається з одного-єдиного класу! Однак не варто розслаблятися: незважаючи на простоту з погляду архітектури класів, у його реалізації криється чимало пасток. Отже, пристебніть паски!

6 Патерн Команда

Інкапсуляція виклику

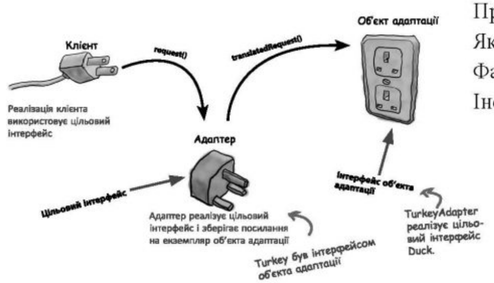
У цьому розділі ми виходимо на новий рівень інкапсуляції — цього разу будуть інкапсулюватися виклики методів. Саме так — викликаючому об'єкту не потрібно турбуватися про те, як саме виконуватимуться його запити. Він просто використовує інкапсульований метод для виконання свого завдання. З цими інкапсульованими викликами методів також можна робити деякі аж надто прості речі на кшталт їх логування або скасування операцій.



7 Патерни Адаптер і Фасад

Уміння пристосовуватися

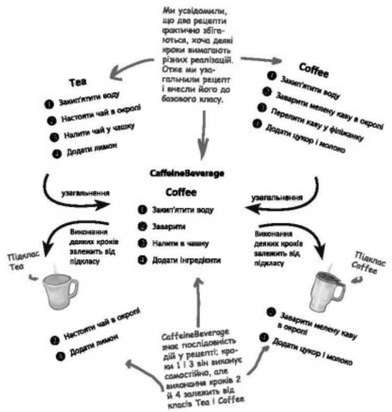
У цьому розділі ми займемося всілякими неймовірними трюками — переважно будемо затикати круглі дірки квадратними пробками. Це неможливо, скажете ви? Тільки не з патернами проєктування. Пам'ятаєте патерн Декоратор? Ми пакували об'єкти, аби розширити їхні можливості. А у цьому розділі ми займемося пакуванням об'єктів з іншою метою: щоб імітувати інтерфейс, яким вони насправді не володіють. Навіщо? Із метою адаптування архітектури, розрахованої на один інтерфейс, для класу, що реалізує інший інтерфейс. Але і це ще не все: у цьому розділі буде описаний інший патерн, у якому об'єкти пакуються для спрощення їхнього інтерфейсу.



8 Патерн Шаблонний метод

Інкапсуляція алгоритмів

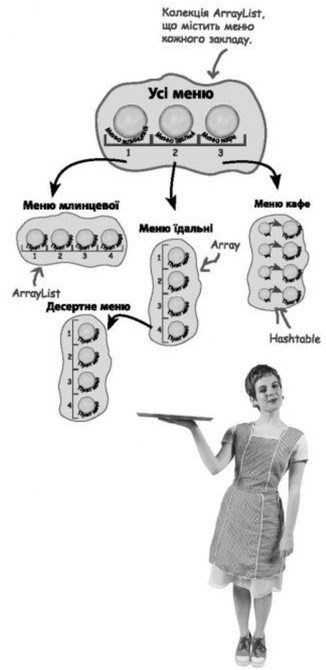
Ми вже є знавцями механізмів інкапсуляції створення об'єктів, викликів методу, складних інтерфейсів, качок, піци... Що ж далі? Ми збираємося перейти до інкапсуляції блоків алгоритмів, аби підкласи могли підключатися до обробки будь-якої миті. Ми навіть дізнаємося про ще один принцип проєктування, натхнений практикою Голлівуда.



9 Патерни Ітератор і Компонувальник

Добре керовані колекції

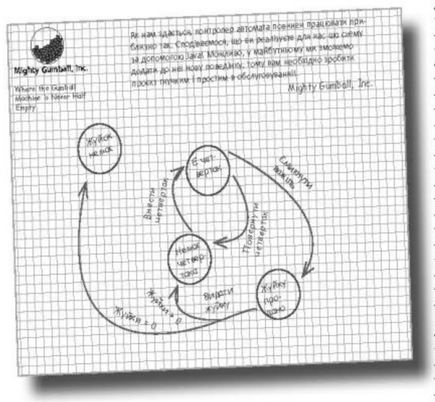
Існує чимало способів розмістити об'єкти в колекції. Розміщуйте об'єкти в контейнерах Array, Stack, List, Hashtable — як вам заманеться. Кожен із цих способів має свої переваги і недоліки. Але якоїсь миті клієнту заманеться піддати ітерації всі ці об'єкти, і коли це станеться, чи збираєтеся ви розкривати реалізацію колекції? Сподіваємося, ні! Це було б украй непрофесійно. Вам не варто ризикувати своєю кар'єрою. У цьому розділі ви дізнаєтеся, як надати клієнту механізм ітерації об'єктів без розкриття інформації про спосіб їх зберігання. Також тут будуть описані способи створення суперколекцій. А якщо цього недостатньо, ви дізнаєтеся дещо нове про функції об'єктів.



10 Патерн Стан

Стан речей

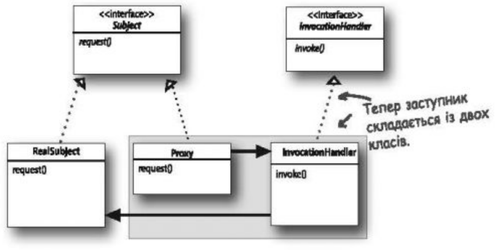
Маловідомий факт: патерни Стратегія і Стан — близнюки, розлучені при народженні. Як відомо, патерн Стратегія продовжував створення успішного бізнесу у сфері взаємозамінних алгоритмів. Заразом патерн Стан обрав, мабуть, найблагороднішій шлях, допомагаючи об'єктам контролювати власну поведінку за допомогою зміни їхнього внутрішнього стану. Він часто звертається до своїх клієнтів: «Просто повторюйте за мною: я достатньо добрий, я достатньо розумний і просто геніальний...»



11 Патерн Заступник «Proxy»

Контроль доступу до об'єктів

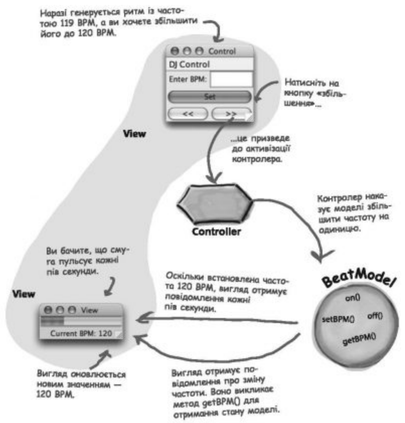
Чи доводилося вам колись розігрувати сценку «хороший поліцейський — поганий поліцейський»? Ви — хороший поліцейський і виконуєте службові обов'язки люб'язно та у дружній манері, але не хочете марнувати час на дрібниці, надаючи послуги всім поспіль. Тому ви обзаводитесь «поганим поліцейським», який керує доступом до вас. Саме цим і займаються Заступники: вони керують доступом. Незабаром ви переконаєтеся, що існує безліч способів взаємодії Заступників з об'єктами, які вони обслуговують. Відомо, що Заступники пересилають Інтернетом цілі виклики методів, а іноді просто терпляче чекають на місці, зображуючи дуже ліниві об'єкти.



12 Складені патерни

Патерни патернів

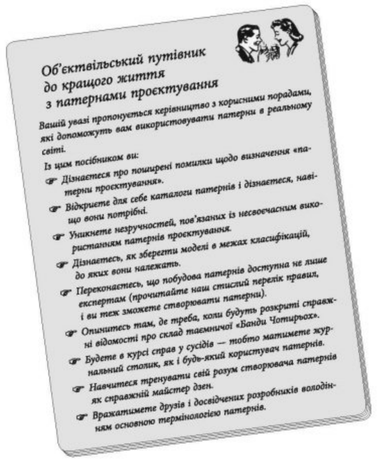
Хто міг би здогадатися, що патерни можуть працювати пліч-о-пліч? Ви вже були свідками запеклих суперечок у «Бесідах біля каміна» (і ви ще не бачили тих «смертельних двобоїв», які редактор змусив нас вилучити з книжки), тому хто б міг подумати, що мирне співіснування дійсно можливе! Хочете вірте, хочете — ні, але деякі з найпотужніших ОО-архітектур використовують комбінації кількох патернів. Будьте готові, аби перенести навички вашого патерна на наступний рівень: настає час для складання патернів.



13 Патерни для кращого життя

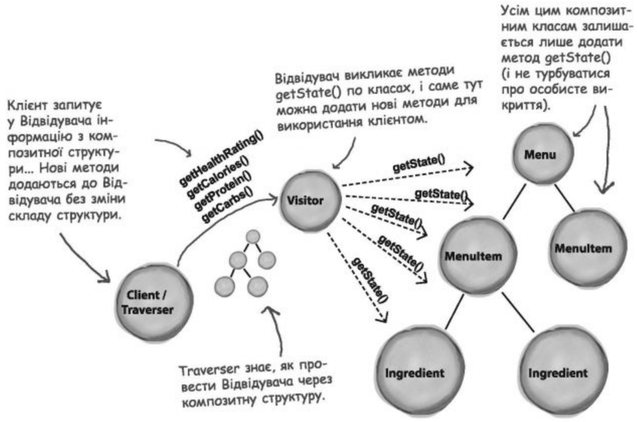
Патерни в реальному світі

Нарешті Ви готові поринути в яскравий новий світ, сповнений патернів проєктування. Але перш ніж відкрити ці двері до нових можливостей, бажано засвоїти деякі технічні тонкощі, із якими ви можете зіткнутися в реальному світі, оскільки справжнє життя трохи складніше, ніж в Об'єктвілі. На щастя, ви маєте путівник, що спростить вам перші кроки...



14 Додаток: Інші патерни

Не кожному судилося залишатися на піку популярності. За останнє десятиліття багато що змінилося. Із моменту виходу першого видання книжки «Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software» розробники тисячі разів застосовували ці патерни в своїх проєктах. У цьому додатку подано повноцінні, першосортні патерни від «Банди Чотирьох» — вони використовуються не так часто, як інші патерни, що наводилися раніше. Однак ці патерни нічим не гірші, і якщо вони доречні у вашій ситуації — застосовуйте їх без жодних вагань. У цьому додатку ми постараємося дати загальне уявлення про суть цих патернів.



Як користуватися цією книжкою

Вступ

У цьому розділі ми відповімо на нагальне питання:
«Так навіщо вони **включили** таке в книжку
про патерни проєктування?»

Для кого написано цю книжку?

Якщо ви відповісте «так» на всі наступні питання:

Імовірно, буде теж добре, якщо замість цього ви володієте C#.

1. Ви знаєте **Java**? (Бути знавцем не обов'язково.)
2. Ви хочете **вивчити, зрозуміти, запам'ятати** і ***застосовувати*** патерни, а також принципи ОО-проєктування, на яких ґрунтуються патерни проєктування?
3. Ви надаєте перевагу **жвавій бесіді** перед сухими, нудними академічними лекціями?

...Тоді ця книжка для вас.

Кому ця книжка не підійде?

Якщо ви відповісте «так» на будь-яке з наступних питань:

1. **Ви абсолютно не знаєте Java?**
(Бути знавцем не обов'язково. Причому навіть якщо ви не знаєте Java, але володієте C#, імовірно, ви зрозумієте не менше 80 % прикладів. Можливо, підійде й досвід програмування на C++.)
2. Ви є до біса крутим ОО-проєктувальником / розробником, якому потрібен **довідник**?
3. Ви займаєтеся архітектурним проєктуванням і шукаєте інформацію про патерни **корпоративного** рівня?
4. **Ви боїтеся спробувати щось нове?** Імовірніше підете до стоматолога, аніж надягнете смугасте з картатим? Чи вважаєте, що книжка, у якій компоненти Java зображені у вигляді чоловічків, серйозною бути не може?

...Тоді ця книжка не для вас.

взагалі-то ця книжка для всіх, хто має кредитку.

Ми знаємо, про що ви думаєте

«Хіба ця книжка з програмування є серйозною?»

«І чому тут стільки малюнків?»

«Чи можна так чогось навчитися?»

І ми знаємо, про що думає ваш мозок

Ваш мозок вважає, що ЦЕ важливо.

Мозок прагне нових вражень. Він постійно шукає, аналізує, *очікує* чогось неймовірного. Він так улаштований, і це допомагає нам вижити.

У наші дні ви навряд чи станете обідом для тигра. Однак ваш мозок постійно перебуває напоготові. Просто ви про це не здогадуєтесь.

Яким чином ваш мозок поводиться з усіма звичайними, повсякденними речами? Він докладає максимум зусиль для захисту від них, аби вони не заважали його *справжній* роботі — збереженню того, що дійсно важливо. Це не заважає збереженню нудної інформації; вона не відфільтровується крізь фільтр під назвою «очевидно несуттєве».

Але як же мозок *дізнається*, що є дійсно важливим? Уявіть, що ви виїхали на прогулянку, і раптом прямо перед вами з'являється тигр. Що відбувається у вашій голові та тілі?

Активізуються нейрони. Спалахують емоції. Відбуваються *хімічні реакції*.

Саме таким чином ваш мозок розуміє...

Чудово. Ще 654 сухі, нудні сторінки.

Ваш мозок вважає, що ЦЕ не варто запам'ятовувати.

Це важливо! Не забувайте про це!

А тепер уявіть, що ви перебуваєте вдома або у бібліотеці. Це затишне, тепле місце, де тигри не водяться. Ви вчитеся, готуєтеся до іспиту. Або намагаєтеся опанувати складну технічну тему, на яку ваш керівник вам виділив тиждень... максимум десять днів.

І тут виникає проблема: ваш мозок намагається надати вам послугу. Він намагається зробити так, аби на цю *очевидно* несуттєву інформацію не витрачалися дорогоцінні ресурси. Їх краще витратити на щось важливе. На тигрів, наприклад. Або на те, що вогонь небезпечний. Або що не варто знов кататися в футболці та шортах на лижах.

Немає простого способу сказати своєму мозку: «Послухай, мозку, я тобі, звісно, вдячний, але хоч якою б нудною була ця книжка, і нехай за шкалою емоцій Ріхтера я перебуваю на нулі, я хочу запам'ятати те, що тут написано».

Ми вважаємо читача «Head First» учнем

Яким чином ми щось *дізнаємося*? Спочатку потрібно це «щось» *зрозуміти*, а потім *не забути*. Заштовхати в голову якнайбільше фактів недостатньо. Згідно з даними новітніх досліджень у галузі когнітивістики, нейробіології та психології навчання, для *засвоєння* матеріалу потрібно щось більше, ніж простий текст на сторінці. Ми знаємо, як змусити ваш мозок працювати.

Основні принципи серії «Head First»:

Зробити це наочним. Графіка запам'ятовується значно краще за звичайний текст і значно підвищує ефективність сприйняття інформації (до 89 % поліпшення пригадування та відтворення вивченого). До того ж, матеріал стає зрозумілішим. **Якщо розташувати відповідний текст на малюнках або поряд із ними,** а не під ними або на сусідній сторінці, учні будуть мати вдвічі більше шансів зрозуміти зміст.

Використовувати розмовний та персоналізований стиль викладу. Нещодавні дослідження показали, що при особистому розмовному стилі викладу матеріалу замість формальних лекцій, поліпшення результатів на підсумковому тестуванні становило до 40 %. Розповідайте історію замість того, аби читати лекцію. Не ставтеся до себе занадто серйозно. Що імовірніше приверне вашу увагу: цікава бесіда за столом або лекція?

Змусити учня мислити глибше. Поки ви не почнете напружувати звивини, у вашій голові нічого не відбудеться. Читач повинен бути зацікавлений у результаті; він повинен натхненно вирішувати завдання, формулювати висновки і генерувати нові знання. А для цього необхідні вправи і каверзні питання, у вирішенні яких задіяні обидві півкулі мозку і різні почуття.

Привернути увагу читача і зберегти її. Ситуація, знайома кожному: «Я дуже хочу вивчити це, але засинаю на першій сторінці». Мозок звертає увагу на цікаве, дивне, привабливе, несподіване. Вивчення складної технічної теми не має бути нудним. Ваш мозок осягне це набагато швидше, якщо це буде цікаво викладено.

Залучення емоцій. Відомо, що наша здатність запам'ятовувати значною мірою залежить від емоційного співпереживання. Ми запам'ятовуємо те, що нам не байдуже. Ми запам'ятовуємо, коли щось відчуваємо. Ні, ми не маємо на увазі хвилюючі історії про хлопчика та його собаку. Мова йде про такі емоції, як здивування, цікавість, інтерес і почуття «Так, я крутий!» при вирішенні завдання, яке всі інші вважають складним, або коли ви розумієте, що розбираєтеся в темі краще за всезнайку Боба з технічного відділу.

Мета пізнання: мислення про мислення

Якщо ви дійсно хочете вчитися, і хочете дізнаватися швидше й глибше, зверніть увагу на те, як ви звертаєте увагу. Подумайте, яким чином ви мислите. Дізнайтеся, як ви навчаєтеся.

Більшість із нас не вивчали теорію метапізнання або навчання під час навчання. Ми *повинні* вчитися, але нас рідко *цьому* навчають.

Проте, оскільки ви тримаєте цю книжку, то, імовірно, дійсно хочете вивчати патерни проєктування. І ви, мабуть, не хочете витрачати забагато часу на це. І ви хочете *запам'ятати* прочитане і застосувати нове знання на практиці. І для цього ви повинні *зрозуміти* це. Аби отримати максимум користі від цієї книжки, або будь-якої книжки чи досвіду навчання, візьміть на себе відповідальність за роботу власного мозку. Вашого мозку у цьому контенті.

Хитрість полягає в тому, аби змусити ваш мозок бачити новий матеріал, який ви вивчаєте, як дійсно важливий. Як той, що має вирішальне значення для вашого благополуччя. Не менш важливе, ніж тигр. Інакше вам доведеться постійно боротися, і ваш мозок зробить усе можливе, аби ухилитися від запам'ятовування нової інформації.

Отже, як переконати ваш мозок, що патерни проєктування так само важливі, як і тигр?

Існує спосіб повільний і нудний, а є швидкий і ефективний. Перший ґрунтується на безглуздому повторюванні. Усім відомо, що навіть найнуднішу інформацію можна запам'ятати, якщо повторювати її знову й знову. При достатній кількості повторень ваш мозок розмірковує: «*Відчувається* ніби несуттєве для мене, але якщо те саме повторюється *знов*, і *знов*, і *знов*... гаразд, нехай буде так».

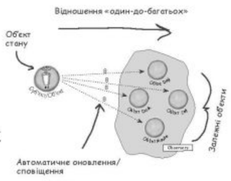
Швидший спосіб ґрунтується на **стимулюванні активності мозку**, особливо на поєднанні різних *видів* мозкової діяльності. Доведено, що всі фактори, перераховані на попередній сторінці, допомагають вашому мозку працювати на вас. Наприклад, дослідження показали, що розміщення слів *усередині* малюнків (а не в підписах, в основному тексті тощо) змушує мозок аналізувати зв'язок між текстом і графікою, а це призводить до активізації більшої кількості нейронів. Більше нейронів — вища ймовірність того, що інформація буде визнана важливою й вартою того, аби запам'ятати її.

Розмовний стиль теж важливий: зазвичай люди приділяють більше уваги, коли беруть участь в розмові, бо їм доводиться стежити за перебігом бесіди і висловлювати свою думку. Причому мозок абсолютно *не цікавить*, що ви «розмовляєте» з книжкою! З іншого боку, якщо текст сухий і формальний, то мозок відчуває те саме, що відчуваєте ви на нудній лекції в ролі пасивного слухача. Його хилить у сон.

Проте малюнки і розмовний стиль — це лише початок.

Ось що зробили МИ:

Ми використовували **малюнки**, бо мозок краще пристосований для сприйняття графіки, ніж тексту. Із точки зору мозку малюнок коштує 1024 слова. А коли текст комбінується з графікою, ми вбудовуємо текст безпосередньо в малюнки, бо мозок працює ефективніше, коли текст розташовується в межах речі, на яку посилається текст, на відміну від підпису або фрагмента тексту.



Ми використовуємо **дублювання**: повторюємо те саме кілька разів, застосовуючи *різні* засоби передачі інформації, звертаємося до *різних почуттів* і робимо все для підвищення ймовірності того, що матеріал буде закодований в кількох ділянках вашого мозку.

Ми використовуємо концепції та малюнки дещо **несподіваним** чином, бо мозок краще сприймає нову інформацію, і ми використовуємо фотографії, оскільки вони зазвичай мають **емоційний** *зміст*, бо мозок звертає увагу на біохімію емоцій. Те, що змушує нас *відчувати*, краще запам'ятовується, навіть якщо це невеликий **жарт**, **здивування** або **інтерес**.

Гуру патернів

Ми використовуємо персоніфікований **розмовний стиль**, бо мозок краще сприймає інформацію, коли ви берете участь в розмові, а не пасивно слухаєте лекцію. Це відбувається й під час *читання*.

До книжки включено чимало **вправ** і творчих **завдань**, бо мозок краще запам'ятовує, коли ви щось **робите**, а не просто читаєте про щось. Ми постаралися зробити їх непростими, але цікавими — саме цьому віддає перевагу більшість *читачів*.

КЛЮЧОВІ МОМЕНТИ

Ми поєднали **кілька стилів навчання**, бо одні читачі надають перевагу покроковим описам, у той час як інші прагнуть спочатку уявити «загальну картину», а третім вистачає фрагмента коду. Проте, незалежно від ваших особистих уподобань, корисно бачити кілька варіантів подання одного матеріалу.

Ми постаралися задіяти **обидві півкулі вашого мозку**, бо що більше ділянок мозку задіяно, то вища ймовірність засвоєння матеріалу і зосередженості на навчанні. Поки одна півкуля мозку працює, інша часто має можливість відпочити; це підвищує ефективність навчання протягом тривалого часу.

А ще книжка містить **історії** та вправи, що **відтворюють інші точки зору**, оскільки мозок якісніше засвоює інформацію, коли йому доводиться оцінювати і робити припущення.

У книжці часто зустрічаються **завдання** і **питання**, на які не завжди можна дати просту відповідь, бо мозок швидше вчиться і запам'ятовує, коли йому доводиться щось робити. Пам'ятайте, що неможливо накачати м'язи, спостерігаючи за тим, як займаються інші. Однак ми подбали про те, щоби зусилля читачів були спрямовані у правильному напрямку. Вам **не доведеться ламати голову** над незрозумілими прикладами або розбиратися в складному, перенасиченому технічним жаргоном або занадто лаконічному тексті.

Головоломки

Ми використовували як приклади **людей**. У матеріалах, завданнях, малюнках тощо,— бо *ви* теж людина. І ваш мозок приділяє більше уваги *людям*, ніж *речам*.

Ми керувалися принципом **80/20**. Якщо ви збираєтеся здобути ступінь доктора в галузі розробки ПЗ, то однієї книжки все одно недостатньо, тому ми не намагалися розповісти про *все*. Йтиметься лише про *найнеобхідніше*.

Ось що ВИ можете зробити, аби змусити свій мозок підкорятися

Виріжте та прилаштуйте на холодильник.

Отже, ми свою справу зробили. Решта за вами. Ці поради стануть відправною точкою; прислухайтеся до свого мозку і визначте, що вам підходить, а що не підходить. Спробуйте нове.

❶ Не поспішайте. Що більше ви зрозумієте, то менше доведеться запам'ятовувати.

Просто читати недостатньо. Коли книжка ставить вам запитання, не переходьте до відповіді. Уявіть, що хтось дійсно ставить вам запитання. Що глибше ваш мозок буде думати, то швидше ви зрозумієте й запам'ятаєте матеріал.

❷ Виконуйте вправи. Робіть власні нотатки.

Ми включили вправи до книжки, але виконувати їх за вас не збираємося. І не просто *розглядайте* вправи. **Беріть олівець і пишіть**. Фізична активність *під час* навчання підвищує його ефективність.

❸ Читайте «Не існує безглуздих запитань».

Це означає: читайте все. Врізки, написи на малюнках — **це частина основного матеріалу**! Не проминайте їх.

❹ Не читайте інші книжки після цієї перед сном.

Частина навчання (особливо перенесення інформації в довгострокову пам'ять) відбувається *після* того, як ви відкладаєте книжку. Ваш мозок не одразу засвоює інформацію. Якщо під час обробки надійде нова інформація, частина того, про що ви дізналися раніше, може бути втрачена.

❺ Пийте воду. І якомога більше.

Мозок найкраще працює в умовах високої вологості. Дегідратація (яка може статися ще до того, як ви відчуєте спрагу) знижує когнітивні функції.

❻ Говоріть про це.

Мова активізує інші ділянки мозку. Якщо ви намагаєтеся щось зрозуміти або краще запам'ятати, скажіть уголос. А ще краще спробуйте пояснити комусь іншому. Ви будете швидше засвоювати матеріал і, можливо, відкриєте для себе щось нове.

❼ Прислухайтеся до свого мозку.

Слідкуйте за тим, коли ваш мозок починає втомлюватися. Якщо ви починаєте поверхнево сприймати матеріал або забуваєте щойно прочитане — настав час зробити перерву. Якщо ви цього не зробите, може настати певна мить, коли ви не зможете пришвидшитись у навчанні, намагаючись засвоїти більше, а, навпаки, — лише зашкодите процесу.

❽ Відчувайте!

Ваш мозок повинен знати, що матеріал книжки *дійсно важливий.* Переймайтеся перебігом наших історій. Вигадуйте власні підписи до фотографій. Поморщитися від невдалого жарту все одно краще за відсутність будь-яких відчуттів.

❾ Проєктуйте щось!

Застосуйте нові знання до проєкту, над яким ви працюєте, або переробіть старий проєкт. Просто зробіть *хоч щось*, аби набути практичного досвіду за рамками вправ. Усе, що для цього потрібно — олівець і відповідна проблема, що потребує вирішення… проблема, що може отримати зиск від застосування одного чи більшої кількості патернів проєктування.