

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ
МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

ІННОВАЦІЇ В СУДНОБУДУВАННІ ТА ОКЕАНОТЕХНІЦІ

XV Міжнародна науково-технічна конференція

МАТЕРІАЛИ

26–27 вересня 2024 рік

*Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Героїв України, 9*



ВИДАВНИЦТВО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМ. АДМІРАЛА МАКАРОВА

2024

ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І
НАУКИ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

ПАРТНЕРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Міністерство освіти і науки України, Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України; ДП «Адміністрація морських портів» (Україна); ДП «Адміністрація річкових портів» (Україна); ДП «Дослідно-проектний центр кораблебудування» (Україна); Південний науковий центр НАН України і МОН України (Україна); Головне управління Державної служби з надзвичайних ситуацій України у Миколаївській області (Україна); Національний університет «Одеська національна академія» (Україна); Одеський національний морський університет (Україна); Черкаський державний технологічний університет (Україна); Національний авіаційний університет (Україна); Компанія «АМІКО ГРУПП» (Україна); Морське інженерне бюро (Україна); АТ «Завод «Екватор» (Україна); Асоціація ветеранів Військово-морських сил України (Україна); Харбінський інженерний університет (КНР); Університет науки і технологій Цзянсу (КНР); Таджикиський технічний університет ім. академіка М.С. Осими (Таджикистан); Кошалінський технічний університет, ректор (Польща); Гданьський технологічний університет (Польща); Празький університет хімії і технології (Чеська республіка); Батумський навчально-навігаційний університет (Грузія); ДУ Національний антарктичний науковий центр.

ІНФОРМАЦІЙНІ ПАРТНЕРИ

ТОВ «Видавничий дім «Гельветика»; науковий журнал «Shipbuilding & marine infrastructure»; журнал «Судноплавство»

Відповідальний за випуск
Павлов Геннадій Вікторович

*Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність наведених даних та посилань.
Матеріали публікуються в авторській редакції*

Інновації в суднобудуванні та океанотехніці : XV Міжнародна науково-технічна
I-66 конференція : матеріали. – Миколаїв : НУК, 2024. – 1032 с.

ISBN 978-966-321-473-3

У збірнику наведені матеріали XV Міжнародної науково-технічної конференції «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці». Збірник становить інтерес для наукових працівників, викладачів, інженерів та студентів.

УДК 001.895:629.5

ISBN 978-966-321-473-3

© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2024

УДК 004.65

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЄКТУВАННЯ СТРУКТУРИ БАЗИ ДАНИХ У КОРПОРАТИВНИХ ЗАСТОСУНКАХ

Беркунський Є.Ю.¹, Кнirik Н.Р.², Беркунський О.Є.³

ст. викладач кафедри інформаційних управляючих систем та технологій,¹

к.т.н., доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій²

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова,

м. Миколаїв, Україна,

Middle Java розробник, GlobalLogic, м. Київ, Україна³

eberkunsky@gmail.com¹, nknyrik@gmail.com², berkyl9@gmail.com³

Анотація: Розглянуто два підходи до проєктування структури бази даних та обґрунтовано вибір одного з них при розробці та удосконаленні сучасних корпоративних застосунків із використанням платформи Java та сучасних СУБД.

Ключові слова: Kotlin, Java, Мова програмування, Фреймворк, Сучасні технології проєктування баз даних, Модель даних, База даних.

Вступна частина. При розробці корпоративних застосунків на платформі Java найбільш популярним є підхід із використанням механізмів що базуються на специфікації Java Persistence API (далі JPA). Але при використанні такого механізму, через його універсальність, завжди виникає питання: що створювати в першу чергу? Правильний об'єктно-орієнтований набір сутностей JPA, що описує бізнес-домен, чи високооптимізовану та нормалізовану схему бази даних?

Мета роботи. Провести аналіз переваг та недоліків двох підходів до проєктування сховища даних та розробити рекомендації, що допоможуть розробникам прийняти правильне рішення щодо моделей даних при використанні сучасних засобів розробки на платформі Java.

Основна частина.

В останні роки набули великої популярності сучасні фреймворки, що автоматизують процес розробки застосунків. Можна навіть говорити про те, що такі фреймворки як Jakarta, Spring, Hibernate стали де-факто стандартом при створенні корпоративних інформаційних систем на платформі Java із використанням мов програмування Java, Kotlin, Groovy та ін. Ці фреймворки надають дуже потужні механізми роботи з даними у застосунках: Jakarta Data, Spring Data тощо. Більшість таких механізмів базуються на специфікації JPA та надають можливість створення моделей даних двома різними підходами: JPA-first та DB-first. Розглянемо їх докладніше.

Підхід JPA-first передбачає, що початкове створення JPA-сутностей забезпечує більш інтуїтивний та чистий дизайн застосунку. Застосунок працює з об'єктами домену, а не з записами бази даних, і база даних є лише одним з багатьох джерел даних (наприклад, черга повідомлень, зовнішній REST-сервіс або інше джерело). Розробникам потрібно створити класи на основі специфікації бізнес-домену та належним чином їх анотувати, щоб почати працювати з базою даних. Найкращим рішенням на практиці буде, якщо розробнику буде не

потрібно замислюватися над тим, як об'єкти зберігаються та отримуються зі сховища. Зберігання та завантаження даних – це завдання JPA.

Такий підхід дозволяє швидше розробляти програми, оскільки схема бази даних створюється та оновлюється разом з іншими частинами програми. JPA може автоматично генерувати запити на створення таблиць, їхніх ключів, індексів та обмежень із використанням мови DDL для відображення змін в об'єктній моделі. Наприклад, при використанні фреймворку Hibernate можна використовувати функцію "hibernate.ddl-auto" (також відому як "hbm2ddl") для створення та виконання скриптів, що генерують або оновлюють схему бази даних відповідно до структури JPA-сутностей.

На початкових етапах розробки програми підхід JPA-first у поєднанні з автоматичним створенням схеми може значно заощадити час. Під час виявлення та впровадження бізнес-вимог об'єктна модель часто змінюється. Завдяки функції автоматичного створення бази даних не потрібно ретельно планувати оновлення схеми для запуску та тестування програми під час розробки.

При використанні підхід JPA-first, є кілька важливих аспектів.

По-перше, функцію "hbm2ddl" не рекомендується використовувати у виробничому середовищі через певні недоліки:

- *Відсутність контролю:* Немає можливості налаштувати точне відображення типів Java до типів бази даних, а також не підтримуються перетворювачі типів Java.
- *Відсутність підтримки відкату:* Hibernate не надає способу скасувати зміни в схемі, якщо щось піде не так.
- *Відсутність контролю версій бази даних:* Важко відстежувати зміни в схемі з часом і повертатися до попередніх версій, якщо це необхідно.
- *Ризик втрати даних:* Будь-які зміни в JPA-сутностях можуть призвести до автоматичного оновлення схеми Hibernate, що потенційно може спричинити втрату даних.

По-друге, Hibernate не створює високо оптимізовану схему бази даних. Він генерує загальну схему, яка відповідає поточній об'єктній моделі JPA. Сценарії, створені Hibernate, можуть бути використані як початкова версія сценарію міграції для інструментів керування версіями бази даних. Для використання всіх специфічних можливостей бази даних потрібно ретельно налаштувати цей DDL і включити його в скрипти інструментів управління версіями бази даних.

По-третє, після інтеграції інструментів управління версіями бази даних у проект, буде необхідно вручну виконувати міграції схем бази даних на основі змін у моделі JPA. Існують інструменти, які можуть значно полегшити цей процес, серед них варто особливо відмітити плагін JPA Buddy, що входить до складу IntelliJ IDEA.

Підхід DB-first дозволяє спроектувати та протестувати схему бази даних ще до створення застосунка, що покращує продуктивність і забезпечує чітке розуміння вимог до даних. Це дає можливість використовувати всі специфічні функції бази даних і створити високооптимізовану схему. Такий підхід також полегшує співпрацю з іншими командами розробників, адміністраторами баз даних та бізнес-аналітиками. Крім того, це дозволяє спільно використовувати базу даних між різними застосунками, кожен з яких може мати власну модель JPA. При підході DB-first всі зміни бізнес-вимог спочатку застосовуються до бази даних, а потім відображаються в JPA-моделі.

Деякі розробники віддають перевагу цьому підходу перед JPA-first, оскільки вважають, що «база даних завжди переживе застосунок». Проте, слід зауважити, що це не зовсім так, адже довше існують саме дані, а не схема бази даних. Зміни схеми неминучі через постійні зміни бізнес-вимог, тому оновлювати схему бази даних все ж таки буде необхідно.

Використовуючи підхід DB-first і JPA як фреймворк доступу до даних, слід враховувати, що JPA потребує особливого підходу для ефективної роботи зі схемою бази даних. Як приклад, можна навести реалізацію зв'язку «один до одного». З точки зору реляційної БД, такий зв'язок у більшості випадків не має сенсу, але його існування можна пояснити об'єктною моделлю предметної області. Наприклад, профіль користувача та його облікові дані можуть зберігатися в одній таблиці в базі даних. Проте, для застосунка краще отримувати ці дані окремо для підвищення продуктивності та безпеки. Отже, база даних повинна відображати це в дизайні схеми.

Таким чином, створення JPA-моделі над будь-якою довільною базою даних є непростим завданням. Не всі рішення щодо проектування схеми можуть бути відображені безпосередньо на сутності JPA.

Для DB-first підходу природним є використання інструментів управління версіями БД з самого початку розробки. Як початкову версію для DDL-скрипта схеми бази даних можна використовувати SQL, згенерований JPA, але налаштований відповідно до конкретної версії БД. Поки розробка триває, після оновлення схеми бази даних потрібно буде оновити сутності JPA на основі цих змін. Як і в попередньому підході, для цього можна використовувати спеціальні інструменти: JPA Support for IntelliJ IDEA Ultimate або JPA Buddy.

Висновки. Кожен підхід має свої переваги, але зазвичай рекомендується використовувати "гібридний" підхід. Спочатку створюються JPA-сутності, генерується перша версія бази даних, а потім вона налаштовується відповідно до потреб застосунка. Іноді потрібно спочатку оновити базу даних, а потім перенести зміни в JPA. Наприклад для створення індексів, денормалізації або відображення типів даних. При змінах бізнес-вимог, спочатку оновлюється JPA-модель, оскільки застосунок працює з об'єктами предметної області.

Якщо база даних спільна для різних застосунків, рекомендується використовувати підхід DB-first. У цьому випадку застосунки, що отримують доступ до бази даних, генерують свої JPA (або не JPA) сутності на основі схеми.

У сучасних IDE існують інструменти, які можуть значно спростити управління змінами в схемі бази даних і гарантувати, що всі застосунки будуть оновлені належним чином при корегуванні структури БД. Наприклад, JPA Buddy може генерувати DDL для змін схеми та оновлювати ваш код, що написаний мовами Java або Kotlin на основі об'єктів бази даних, поєднуючи методи, що використовуються як для JPA-first, так і для DB-first підходу.

Література

- [1]. Andres Sacco. Beginning Spring Data: Data Access and Persistence for Spring Framework 6 and Boot 3 – Apress, 2023 – 420p.
- [2]. JPA Buddy – the most advanced IntelliJ plugin for managing your JPA data model and beyond [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://jpa-buddy.com/#features>

MODERN APPROACHES TO DESIGNING THE DATABASE STRUCTURE IN ENTERPRISE APPLICATIONS

Yevhen Berkunskyi, Natalia Knyrik

National University of Shipbuilding,

Oleksandr Berkunskyi

GlobalLogic

Abstract: Two approaches to designing a database structure are considered and the choice of one of them in the development and improvement of modern corporate applications using the Java platform and modern DBMSs is substantiated.

Keywords: Kotlin, Java, Programming language, Framework, Modern database design technologies, Data model, Database.

УДК 519.6

ОБЕРНЕНА ЗАДАЧА НА СЕРЕНДИПОВОМУ ЕЛЕМЕНТІ Q16

Гучек П.Й.

*доктор технічних наук, завідувач кафедри інформаційних технологій
та фізико-математичних дисциплін Херсонського навчально-наукового інституту
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Херсон, Україна;
Економіко-гуманітарний університет в Варшаві, м. Варшава, Польща
phuchek@gmail.com*

Дудченко О.М.

*кандидат технічних наук, заступник директора з навчальної роботи Херсонського
навчально-наукового інституту Національного університету кораблебудування
імені адмірала Макарова, м. Херсон, Україна
kbnuos@gmail.com*

Карпова С.О.

*старший викладач кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін
Херсонського навчально-наукового інституту Національного університету кораблебудування
імені адмірала Макарова, м. Херсон, Україна
sokarpova@gmail.com*

Литвиненко О.І.

*кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій
та фізико-математичних дисциплін Херсонського навчально-наукового інституту
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Херсон, Україна
mmkntu@gmail.com*

Анотація. Найбільш ефективним чисельним методом інженерного аналізу, який дозволяє якнайкраще оцінити напружено-деформований стан конструкції будь-якої форми та розміру, є метод скінченних елементів. Елементи серендипової сім'ї утворюють корисний клас

Наукове видання

ІННОВАЦІЇ В СУДНОБУДУВАННІ ТА ОКЕАНОТЕХНІЦІ

XV Міжнародна науково-технічна конференція

Матеріали

26–27 вересня 2024 рік

*Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Героїв України, 9*

(українською і англійською мовами)

Відповідальний за випуск *Г. В. Павлов*
Комп'ютерне верстання *В. В. Коровченко*

Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 120,00. Тираж 150. Зам. № 1709-41
Видавець і виготівник Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Героїв України, 9, м. Миколаїв, 54025
E-mail : publishing@nuos.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6402 від 19.09.2018 р.