

ОСНОВИ РОБОТИ ІЗ БАЗАМИ ДАНИХ НА ПЛАТФОРМІ .NET

Частина 2

Entity Framework

Томка Ю.Я.

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет імені Юрія
Федьковича

Ю.Я. Томка

ОСНОВИ РОБОТИ ІЗ БАЗАМИ ДАНИХ НА ПЛАТФОРМІ .NET

Частина 2 Entity Framework

Навчально-методичний посібник

Чернівці
Мехнограф
2024

УДК 004.432.2

Т-56

Рекомендовано до друку вченою радою Навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол № 4 від 26.02.2024)

Рецензент:

Артеменко О.І., к.т.н., доцент, завідувач кафедри комп'ютерних систем та технологій приватного вищого навчального закладу «Буковинський університет»

Томка Ю.Я.

Т-56 Основи роботи із базами даних на платформі .NET. Частина 2. Entity Framework / Ю.Я. Томка. – Чернівці: Технодрук, 2024. – 254с.

Навчальний посібник присвячений Entity Framework Core (EF Core) - сучасній ORM (Object-Relational Mapping) технології від Microsoft, яка дозволяє працювати з базами даних через об'єктно-орієнтовану модель. У книзі детально розглядаються як базові принципи EF Core, так і складніші аспекти, включаючи конфігурацію моделей, створення взаємозв'язків, міграції, оптимізацію запитів і роботу з різними провайдерами баз даних.

Видання містить завдання для самостійного виконання, що дозволяють закріпити матеріал та застосувати знання на практиці.

Видання призначено для підготовки здобувачів в галузі знань 12 "Інформаційні технології" спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" та всіх бажаючих.

УДК 004.432.2

©Чернів. нац. ун-т, 2024

©ПВКФ «Технодрук», 2024

©Томка Ю.Я., 2024

Зміст

1.	Вступ до Entity Framework Core.....	8
1.1.	Що таке Entity Framework Core	8
1.2.	Перший додаток на Entity Framework Core.....	12
1.3.	Підключення до існуючої бази даних.....	18
1.4.	Управління базою даних.....	22
	Database.EnsureCreated.....	22
	Database.EnsureDeleted.....	23
	Database.CanConnect	24
1.5.	Основні операції із даними. CRUD	25
	Додавання	27
	Видалення	27
	Редагування.....	28
	Асинхронний API	29
1.6.	Конфігурація підключення	31
	Метод OnConfiguring.....	31
	Встановлення конфігурації в конструкторі.....	32
	Файл конфігурації.....	33
1.7.	Логування операцій.....	37
	Метод LogTo	37
	Налаштування логування	40
1.8.	Управління схемою БД та міграції.....	44
	Database.EnsureCreated і Database.EnsureDeleted	47
	Міграція	47
	Метод міграції.....	52
	Створення скрипта SQL для міграції	52
	Міграції у консолі.....	53
	Міграція, якщо конструктор контексту приймає параметр DbContextOptions.....	53
	Об'єднання міграцій.....	56
	Питання для самоперевірки до розділу 1.....	57
2.	Провайдери баз даних	59
2.1.	MS SQL Server	59
2.2.	MySQL.....	61
2.3.	.PostgreSQL.....	64

Міграції.....	65
Підключення до існуючої бази даних.....	66
Питання для самоперевірки до розділу 2.....	68
3. Створення моделі в Entity Framework Core.....	69
3.1. Fluent API та анотації даних.....	69
Fluent API.....	69
Анотації.....	70
3.2. Визначення моделей.....	70
Включення сутностей в модель.....	70
Посилальні nullable-типи та DbSet.....	71
Включення сутностей у модель без DbSet.....	72
Виняток із моделі.....	74
3.3. Властивості сутності.....	76
Використання полів класу.....	77
3.4. Конструктори сутностей.....	78
3.5. Використання полів сутності.....	81
3.6. Зіставлення таблиць та стовпців.....	84
Зіставлення таблиць.....	84
Зіставлення стовпців.....	85
3.7. Обов'язкові та необов'язкові властивості.....	87
Обов'язкові властивості.....	87
3.8. Налаштування ключів.....	89
Складові ключі.....	90
Альтернативні ключі.....	91
3.9. Налаштування індексів.....	94
Налаштування індексів за допомогою атрибутів.....	94
Налаштування індексів за допомогою Fluent API.....	95
Унікальність індексів.....	95
Складові індекси.....	96
Ім'я індексу.....	96
Фільтри індексів.....	96
3.10. Генерація значень властивостей та стовпців.....	98
Генерація ключів.....	98
Атрибут DatabaseGeneratedAttribute.....	99
Fluent API.....	100

Значення за замовчуванням.....	101
HasDefaultValueSql.....	102
Обчислювані стовпці.....	103
3.11. Обмеження властивостей	105
Встановлення обмежень.....	105
Обмеження за довжиною	106
Атрибут MaxLength	106
Метод HasMaxLength.....	107
3.12. Конфігурація моделей.....	108
Атрибут EntityTypeConfiguration.....	110
3.13. Ініціалізація БД початковими даними	112
Питання для самоперевірки до розділу 3.....	115
4. Відносини між сутностями	118
4.1. Зовнішні ключі та навігаційні властивості.....	118
Встановлення головної сутності за навігаційною властивістю залежної сутності	119
Встановлення головної сутності за якістю-зовнішнього ключа залежної сутності.....	120
Встановлення залежної сутності через навігаційну властивість головної сутності.....	121
Відсутність властивості зовнішнього ключа та навігаційної властивості.....	121
4.2. Налаштування зовнішнього ключа через анотації даних та Fluent API.....	123
Налаштування ключа за допомогою анотацій даних	123
Налаштування ключа за допомогою Fluent API	124
Встановлення зовнішнього ключа довільної властивості	125
4.3. Каскадне видалення.....	127
Налаштування каскадного видалення за допомогою Fluent API.....	130
4.4. Завантаження пов'язаних даних. Метод Include ...	132
Завантаження сутностей із складною багаторівневою структурою.....	136

ThenInclude.....	137
Include для завантаження даних далі по ланцюжку.	138
Багаторівнева система даних.....	139
4.5. Explicit loading	142
4.6. Lazy loading.....	145
4.7. Відношення один до одного.....	149
Налагодження відносин за допомогою Fluent API.	152
Об'єднання таблиць	152
4.8. Співвідношення один до багатьох	155
04.09.Відношення багато до багатьох	158
Конфігурація зв'язку.....	161
Додавання стовпців у проміжну таблицю	161
4.10. Комплексні типи.....	166
OwnedAttribute	166
Fluent API.....	167
Приватні типи.....	168
Вкладені власні типи	169
4.11. Ієрархічні дані	172
Питання для самоперевірки до розділу 4.....	175
5. Успадкування.....	178
5.1. Підхід TPH - Table Per Hierarchy	178
5.2. Підхід TPT - Table Per Type	181
Застосування TPT на основі атрибутів	181
5.3. Застосування TPT на основі Fluent API.....	184
Питання для самоперевірки до розділу 5.....	185
6. Запити LINQ to Entities	186
6. 1 Введення в LINQ to Entities.....	186
Побудова запитів.....	186
6.2 Вибірка та фільтрація	191
Where.....	191
EF.Functions.Like	192
Find/FindAsync.....	193
First/FirstOrDefault/FirstAsync/FirstOrDefaultAsync	193
6.3 Сортування та проєкція з бази даних	195

Проекція	195
Сортування	196
6.4 З'єднання та угруповання таблиць	198
З'єднання таблиць.....	198
З'єднання трьох таблиць	199
Групування.....	200
6.5 Операції з безліччю: об'єднання, перетин, різниця	202
Об'єднання.....	203
Перетин	204
6.6 Агрегатні операції.....	206
Наявність елементів	206
Кількість елементів у вибірці.....	207
Мінімальне, максимальне та середнє значення	207
Сума значень	208
6.7 Відстеження об'єктів та AsNoTracking.....	209
Властивість ChangeTracker	211
6.8 Виконання запитів	213
6.9 IEnumerable і IQueryable	216
6.10 Фільтри запитів рівня моделі	219
6.11 Масове оновлення та видалення. ExecuteUpdate та ExecuteDelete	222
ExecuteUpdate	223
ExecuteDelete()	224
Питання для самоперевірки до розділу 6	226
Практичні завдання для закріплення матеріалу	229
Практична робота №1	229
Практична робота №2.....	235
Практична робота №3.....	240
Практична робота №4.....	244

Навчальне видання

Томка Юрій Ярославович

ОСНОВИ РОБОТИ ІЗ БАЗАМИ ДАНИХ НА ПЛАТФОРМІ .NET

Частина 2 Entity Framework

Навчально-методичний посібник

Літературний редактор: О. В. Лукул

Папір офсетний. Формат 60х84/16.
Умов. друк. арк.. 16. Обл.- вид. арк. 15,7. Тираж – 20.

Видавець та виготівник: ПВКФ «Технодрук»
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №1841 від 10.06.2004 р.
58000, м. Чернівці, вул. І. Франка, 20, оф.18, тел. (0372) 55-05-85