

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний технологічний університет
Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща
Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут»
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова

XXIII Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Матеріали конференції



Одеса

20-21 квітня 2023 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXIII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 20-21 квітня 2023 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2023 р. – 449 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Редактор збірника Котлик С.В.

ПРЕЗИДІЯ ТА ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

ГОЛОВА ПРЕЗИДІЇ

Єгоров Б.В., Президент ОНТУ, академік НААН України, д.т.н., професор

ЧЛЕНИ ПРЕЗИДІЇ

Іванченкова Л.В., Ректор Одеського національного технологічного університету, д.е.н., професор

Поварова Н.М., проректор з наукової роботи, к.т.н., доцент

Даріуш Долива, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м.Лодзь, д.математичн.наук, Польща

Ковалюк Т.В. - к.т.н., доц., Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ

Котлик С.В. – директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНТУ, к.т.н., доц.

ЗАСТУПНИК ГОЛОВИ ОРГКОМІТЕТУ

Артеменко С.В. – завідувач кафедри КІ ОНТУ, д.т.н., проф.

ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ

Хобін В.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНТУ

Тарасенко В.П. – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»

Невлюдов І.Ш. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ

Мельник А.О. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”

Жуков І.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

47. Застосування доповненої реальності для проектування інтерактивного інтерфейсу користувача. Павлова О.О., Башта А.Р. (Хмельницький національний університет)	263
48. Розробка інформаційної системи для підтримки навчально-виховного процесу у дошкільних навчальних закладах. Подлінова М.А., Котлик С.В. (Одеський національний технологічний університет)	265
49. Використання рефлексії в процесі розробки додатків на платформі .NET. Позур М.Ю., Войтко В.В. (Вінницький національний технічний університет)	267
50. Принципи проектування мобільного додатку. Попова В.Р., Сахарова С.В. (Одеський національний технологічний університет)	269
51. Інформаційна система sm, як один з перспективних напрямків розвитку мікросервісної архітектури. Пригода А. Я. (Державний торговельно-економічний університет)	270
52. WEB-додаток «Твій день». Прокопова А.Ю., Снігур Т.С. (Одеський національний технологічний університет)	272
53. Історія формування технологій проектування інформаційних систем. Рашевська Н. В., Велієва В.О. (Державний біотехнологічний університет)	274
54. Компютерна програма для тренування в операторів безпілотних літальних апаратів звукової ідентифікації об'єктів. Романюк О. Н., Захарчук М. Д., Кулешов В.В., Шевчук Р.П., Романюк О.В. (Вінницький національний технічний університет)	276
55. Розробка мобільного застосунку для пошуку тлумачення біологічних термінів. Сердюк А.С., Кательніков Д.І. (Вінницький національний технічний університет)	278
56. Розробка мобільного програмного застосунку з Flutter. Склярів Л.С., Ломовцев П.Б. (Одеський національний технологічний університет)	280
57. Можливості спільного використання PHP та XML для обміну даними. Слушна Н.В. (Одеський національний технологічний університет)	281
58. Features of automatic assessment of side natural illumination of premises. Соколан Ю.С., Майдан П.С. (Хмельницький національний університет)	282
59. Використання синтетичних компонентів як шаблонів для генерування коду. Ставицький П.В., Войтко В.В. (Вінницький національний технічний університет)	284
60. Дослідження технологій Blockchain для створення захищених платформ онлайн голосування. Федчун К. Ю. (Волинський національний університет імені Лесі Українки)	286
61. Досвід створення сучасних програмних додатків на кафедрі програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету. Хошаба О.М. (Вінницький національний технічний університет)	287
62. Розроблення модуля «Робота фотостудії» на базі Веб-технологій. Чернишенко М. Д. (Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця)	289
63. Використання графіки у браузері та її вплив на якість Веб-застосунку. Чернявський М.О., Селіванова А.В. (Одеський національний технологічний університет)	291
64. Концепція інтерфейсу користувача системи підтримки прийняття рішень для вибору виду спорту на основі морфофункціональних показників людини. Швайко В.К., Ільчишина Ю.В., Павлова О.О. (Хмельницький національний університет)	293
65. Програмне забезпечення для автоматизації роботи автосервісу. Шип Д. В., Швець Н. В. (ВСП "Фаховий коледж промислової автоматики та інформаційних технологій ОНТУ)	295
66. Інтернет речей - стратегічний інструмент розвитку інформаційних технологій. Юскович-Жуковська В.І., Лотюк Ю.Г., Соловей Л.Я. (ПВНЗ «Міжнародний економіко-гуманітарний університет ім. академіка Степана Дем'янчука»)	296
67. Дослідження особливостей тестування знань на основі розробленого додатку.	298

використання часу та зусиль вихователів, полегшує зв'язок між ними та батьками, що дозволяє дітям успішніше навчатись та розвиватись.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Що таке інформаційні технології // АПЕПС. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://apeps.kpi.ua/shcho-take-informatsiini-technologii/en>
2. Розробка автоматизованих інформаційних систем для дошкільних навчальних закладів [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/VNUCHPED/2017_1/18.pdf

УДК 004.624

ВИКОРИСТАННЯ РЕФЛЕКСІЇ В ПРОЦЕСІ РОЗРОБКИ ДОДАТКІВ НА ПЛАТФОРМІ .NET

ПОЗУР М.Ю., ВОЙТКО В.В. (mixalchik545@gmail.com, dekanfki@i.ua)
Вінницький національний технічний університет

У статті розглянуто використання рефлексії в процесі розробки додатків на .NET. Розглянуто основні сценарії використання рефлексії. Описано загальні переваги та недоліки.

Сучасне програмне забезпечення є доволі складним. Як правило, воно складається з кількох модулів, кожен з яких має значний функціонал. Через це доволі гострим є питання часткової автоматизації розробки програмного забезпечення або більшого узагальнення його функціоналу.

Одним із варіантів вирішення таких задач є метапрограмування. Такий підхід дозволяє розробити додаток, який може зчитувати, аналізувати та модифікувати інші додатки та самого себе. Часто метапрограмування дозволяє мінімізувати кількість коду, необхідного для вирішення тієї чи іншої задачі, що, у свою чергу, зменшує час, необхідний для розробки програми [1].

Кожна мова програмування має свої інструменти для метапрограмування. У випадку з мовою програмування C# та платформою .NET основним засобом є рефлексія (Reflection).

Reflection – набір інструментів у платформі .NET для роботи з метаданими додатку. В .NET додатки компілюються в Microsoft Intermediate Language (MSIL) і разом з метаданими зберігаються в Portable Executable (PE) файлі. Таким чином механізм рефлексії має доступ до метаданих додатку та його коду під час виконання самого додатку. Це дозволяє отримувати інформацію про класи, їх методи та атрибути, зчитувати та змінювати значення полів класу, викликати методи динамічно та навіть додавати новий код у процесі виконання [2]. Приклад використання рефлексії зображено на рисунку 1.

```
var propertyName = nameof(SomeClass.Property1);  
  
var obj = new SomeClass();  
var typeData = obj.GetType();  
var property = typeData.GetProperty(propertyName);
```

Рисунок 1 – Приклад використання рефлексії на мові програмування C#

Існує чимало сценаріїв використання рефлексії в процесі розробки програмного забезпечення на .NET.

Найпоширенішим сценарієм є зчитування інформації про поля класу та зміна значень цих полів. Такий сценарій є найбільш актуальним у задачах серіалізації та десеріалізації даних та у випадках, коли необхідно перенести значення полів з одного об'єкта в інший (копіювання або маппінг). В обох випадках доцільним буде створити загальний функціонал, що може працювати з будь-якими типами даних.

Наступним доволі поширеним сценарієм використання рефлексії в .NET є доступ до приватних полів та методів класу. З точки зору концепції об'єктно-орієнтованого програмування це є порушенням, але трапляються випадки, коли це є необхідним. Частіше всього така необхідність виникає у випадку, коли використовуються сторонні бібліотеки. Для того, щоб змінити функціонал або виправити помилку в таких бібліотеках, як правило, необхідно мати доступ до «внутрішніх» елементів. На рисунку 2 зображено приклад використання рефлексії для доступу до приватних методів класу.

```
private static T CopyObject<T>(T obj) where T : class
{
    if (obj == null)
        return null;

    MethodInfo inst = obj.GetType()
        .GetMethod("MemberwiseClone",
            BindingFlags.Instance |
            BindingFlags.NonPublic);
```

Рисунок 2 – Використання рефлексії для доступу до приватного методу класу

Сфери застосування рефлексії в .NET можна значно розширити за рахунок використання атрибутів (Attribute) метаданих. Наприклад, це дозволить вибирати поля класу в залежності від того, чи мають вони певний атрибут, і в залежності від параметрів цього атрибута виконувати той чи інший код.

Не зважаючи на те, що рефлексія є доволі потужним механізмом платформи .NET, вона має свої недоліки.

Головним недоліком є те, що рефлексія працює під час виконання додатку, що робить неможливою її перевірку на етапі компіляції та може призвести до непередбачуваної поведінки додатку. Це потребує від розробника бути більш уважним під час написання коду, що використовує рефлексію.

Наступним значним недоліком є те, що рефлексія потребує більших витрат ресурсів системи в порівнянні з класичним підходом. Наприклад, зчитування та присвоювання значення через рефлексію може бути до 1000 разів повільнішим у порівнянні зі звичайним підходом [3].

Таким чином, рефлексія в .NET є ефективним механізмом, що дозволяє вирішувати більшість задач, які стоять перед розробником. Але перед її використанням завжди необхідно ретельно зважувати всі чинники та розглянути рішення, що не потребуватимуть її використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Hazzard K. Metaprogramming in .NET / K. Hazzard, J. Brock., 2013. – 360 с.
2. Reflection in .NET [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/reflection-and-codedom/reflection>.
3. Why is reflection slow? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mattwarren.org/2016/12/14/Why-is-Reflection-slow>.