



СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ

Матеріали

VI Всеукраїнської

науково-практичної інтернет-конференції

студентів, аспірантів та молодих вчених

за тематикою:
«Сучасні комп'ютерні системи
та мережі в управлінні»

30 листопада 2023 р.
Хмельницький

Міністерство освіти і науки України
Херсонський національний технічний університет
Вінницький національний технічний університет
Криворізький національний університет
Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського
Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку
Львівський національний аграрний університет

Матеріали
VI Всеукраїнської
науково-практичної інтернет-конференції
студентів, аспірантів та молодих вчених

«Сучасні інформаційні системи та технології»

за тематикою:
«Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні»

30 листопада 2023 року

Хмельницький

УДК 330.111.66:005.8
С 91

С 91 Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні: матеріали VI Всеукраїнської наук.-практ. Інтернет-конф. здобувачів вищої освіти та молодих вчених (30 листопада 2023 р., м. Хмельницький, м. Херсон) / за ред. А.А. Григорової. – Херсон: Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В. С., 2023. – 260 с.

ISBN 978-617-8187-04-0 (електронне видання)

Доповіді наукової конференції містять результати наступних досліджень: сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій; впровадження інновацій та сучасних технологій; моделювання та оптимізація систем управління; інформаційні технології в науці, освіті, економіці, логістиці, туристичній сфері, транспорті; новітні технології в енергетичних системах та в галузі енергозбереження.

Роботи друкуються в авторській редакції, в збірці максимально зменшено втручання в обсяг та структуру відібраних до друку матеріалів. Редакційна колегія не несе відповідальність за достовірність статистичної та іншої інформації, що надано в рукописах, та залишає за собою право не розподіляти поглядів деяких авторів на ті чи інші питання.

Збірник становить інтерес для студентів, аспірантів, викладачів та наукових працівників.

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Голова: Григорова А.А. – к.т.н., доцент, в.о. завідувача кафедри КСтаМ ХНТУ.

Заступник голови: Козел В.М. – к.т.н., доцент, декан факультету Інформаційних технологій та дизайну ХНТУ.

Члени комітету:

Бісікало О.В. – д.т.н., професор, завідувач кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій ВНТУ.

Купін А. І. – д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж Криворізький національний університет

Тригуба А.М. – д.т.н., професор, завідувач кафедри інформаційних систем та технологій ЛНАУ.

Конох І.С. – к.т.н., доцент кафедри ІУС КрНУ ім. М.Остроградського.

Данілець Є.В. – к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій

Міжнародний гуманітарний університет, м. Одеса.

Сидорук М.В. – к.т.н., доцент кафедри КСтаМ ХНТУ.

Карамушка М.В. – к.т.н., доцент кафедри КСтаМ ХНТУ.

Дідик О.О. – к.т.н., доцент кафедри КСтаМ ХНТУ.

Веселовська Г.В. – к.т.н., доцент кафедри КСтаМ ХНТУ.

Дроздова Є.А. – ст. викладач кафедри КСтаМ ХНТУ.

УДК 330.111.66:005.8

ISBN 978–617–8187–04–0 (електронне видання)

© Кафедра КСтаМ ХНТУ, 2023
© ФОП Вишемирський В. С., 2023

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	9
Алексеева Г.М., Горбатюк Л.В., Овсянніков О.С. Впровадження дистанційних технологій навчання: проблеми та рішення.....	10
Глоба А. Р., Дмитрієв В.Г., Романюк О.Н. Аналіз векторних графічних редакторів	13
Дергач А.Є., Сидорова М.Г. Аналіз підходів до вирішення задачі зменшення шуму у аудіо .	15
Vladyslav Dzinziura, Andrii Kopp Towards the automation of project documentation maintenance using large language models	17
Капітон А.М., Земський Н.В. Використання інформаційних технологій в сфері музичного мистецтва	19
Kokidko B.S., Shushura, O.M. Application of fuzzy logic for analysis graph databases based on social networks.....	21
Корніловська Н.В., Андрієвський І.І., Вишемирська С.В. Аналіз універсальних програм консолідації інформації з результатів автоматичного тестування.....	23
Корніловська Н.В., Дубонос І.О., Крупнов А.С. Використання сучасних комп'ютерних систем та інформаційних технологій в туристичній сфері України	26
Мазур В.В. Глоба А.Р., Романюк О. Н. Формування зображення рельєфної поверхні тривимірних об'єктів	29
Москалик Д.О., Антонюк Д.С. Аналіз розподілу складності задач при розробці програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом	31
Нікітін Є.О., Каіров В.О. Розробка месенджера на мові програмування JavaScript	33
Погорелова К.І., Єфімов Д.В. Професійна підготовка вчителів сучасні тенденції та проблеми	35
Позур М.Ю., Войтко В.В. Метапрограмування в .NET з використанням Expression.....	37
Прус О.В., Майданюк В.П. Багатопроєктні середовища та спільна розробка інтерактивних веб-інтерфейсів.....	39
Разказов М.П., Павловський В.І. Аналіз методологій розробки програмного забезпечення TDD	44
Романюк О. Н., Станіславенко Є.Г., Шевченко О.О. Шейдерна технологія зафарбування	46
Романюк О.Н., Форостяний А.Б. Використання інформаційних технологій у системах штучного інтелекту блокчейну та інтернет-речей.....	48
Романюк О. Н., Чехмestruc Р. Ю. Мазур В.В. Вибір методу зафарбовування для задач рендерингу	51
Скидан Д.К., Дідик О.О. Розробка комп'ютерної системи діагностики клавіатури Genesis THOR 300 TKL на основі Arduino.....	52
Складанюк О.О., Майданюк В.П. Редагування та розробка відеоігор у сучасній тенденції розвитку інформаційних технологій	54
Forkert P.P, Sydorova M.G. Challenges of using Golang as a foundation for new programming languages.....	55
Чернюк С.В., Гайдаєнко О.В. Роль інформаційних систем в управлінні проєктами.....	56

4. Сидоренко Т. Д. Формування педагогічної культури майбутнього вчителя у процесі навчання : автореф. дис. ... канд.пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Т. Д. Сидоренко. Кривий Ріг, 2002. 20 с.
5. Чобітько М. Г. Особистісно орієнтована професійна підготовка майбутнього вчителя: теоретико-методологічний аспект : [монографія] / М. Г. Чобітько ; МОН України ; АПН України; Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. Черкаси : Брамо-Україна, 2006. 560 с.
6. Рекомендації щодо впровадження змішаного навчання у закладах фахової передвищої та вищої освіти. URL: [zmishanenavchanniabookletsreads-2.pdf](#).

УДК 004.624

*Позур М.Ю., аспірант кафедри
програмного забезпечення
Войтко В.В., к.т.н., доцент кафедри
програмного забезпечення*

МЕТАПРОГРАМУВАННЯ В .NET З ВИКОРИСТАННЯМ EXPRESSION

Вінницький національний технічний університет, Україна

Використання метапрограмування у процесі розробки програмного забезпечення засобами платформи .NET є доволі поширеною практикою, адже це дозволяє писати більш узагальнений код [1]. Такий підхід дозволяє розробляти додатки зі значно ширшим спектром функціоналу без значних затрат часу. Ключовим засобом метапрограмування в .NET є механізм рефлексії (Reflection). Рефлексія хоч і є простим засобом, що дозволяє реалізовувати більшість сценаріїв, але вона має значний недолік у вигляді повільної швидкодії.

Однією з альтернатив рефлексії для метапрограмування в .NET є механізм виразів (Expression) [2]. Вирази в .NET описують певні операції на даними. Наприклад, Expression.Add(op1, op2) повертає Expression, який описує операцію додавання. Вирази можна комбінувати для того, щоб отримати дерево виразів (ExpressionTree) [3], що дозволяє описувати комплексні операції над даними. Основною сферою використання виразів у .NET є написання запитів [2]. Наприклад, мова запитів LINQ покладається на використання Expression.

Окрім запитів та роботи з колекціями вирази можна використовувати для динамічної побудови лямбда функцій. Це досягається завдяки можливості компіляції виразу в CIL код у процесі виконання додатку. Така особливість дозволяє використовувати вирази у якості засобу для метапрограмування. Приклад динамічної побудови лямбда функції за допомогою виразів зображено на рисунку 1.

Приклад демонструє створення виразу, який описує операцію порівняння двох змінних. Тип порівняння може задаватися динамічно, наприклад, з консолі. Сформований вираз компілюється в лямбда функцію для подальшого використання. Таким чином вирази дозволяють динамічно створювати ланцюги обробки даних.

Для розширення функціоналу виразів можна використовувати рефлексію. Наприклад, для виклику методу за допомогою Expression необхідно мати метадані, що описують цей метод. Підхід з використанням рефлексії для отримання метаданих та виразів для викликів методів, присвоєння та зчитування змінних є повноцінною альтернативою рефлексії. У такому випадку процеси маніпуляції з даними будуть скомпільованими, що матиме позитивний вплив на швидкодію [4]. Приклад використання такого підходу для виклику методу зображено на рисунку 2.

```

static void Main(string[] args)
{
    var conditionFunc = GetConditionFunc<int>(">").Compile();
    var result = conditionFunc(5, 2);
}

1 reference
static Expression<Func<T, T, bool>> GetConditionFunc<T>(string condition)
{
    var op1 = Expression.Variable(typeof(T), "op1");
    var op2 = Expression.Variable(typeof(T), "op2");

    switch(condition)
    {
        case ">":
            return Expression.Lambda<Func<T, T, bool>>(Expression.GreaterThan(op1, op2));
        case "<":
            return Expression.Lambda<Func<T, T, bool>>(Expression.LessThan(op1, op2));
        case "==" :
            return Expression.Lambda<Func<T, T, bool>>(Expression.Equal(op1, op2));
        case "!=" :
            return Expression.Lambda<Func<T, T, bool>>(Expression.NotEqual(op1, op2));
        case ">=" :
            return Expression.Lambda<Func<T, T, bool>>(Expression.GreaterThanOrEqual(op1, op2));
        case "<=" :
            return Expression.Lambda<Func<T, T, bool>>(Expression.LessThanOrEqual(op1, op2));
        default:
            throw new NotImplementedException();
    }
}

```

Рисунок 1 – Динамічна побудова лямбда функції за допомогою виразів

```

static void Main(string[] args)
{
    var example = new SampleClass();
    var dynamicMethodCall = CallMethodExpression<SampleClass>(nameof(SampleClass.SampleMethod))
        .Compile();

    var result = dynamicMethodCall(example);
}

1 reference
static Expression<Func<T, object>> CallMethodExpression<T>(string methodName)
{
    var methodInfo = typeof(T).GetMethod(methodName, BindingFlags.Instance | BindingFlags.Public);
    var instanceParam = Expression.Parameter(typeof(T), "instance");

    var expr = Expression.Call(
        instanceParam,
        methodInfo);

    return Expression.Lambda<Func<T, object>>(expr, instanceParam);
}

```

Рисунок 2 – Динамічний виклик методу з використанням Expression

Приклад демонструє динамічне створення лямбда функції, яка викликає вказаний метод з об'єкта, який передається у саму функцію в якості параметра. Для отримання метаданих методу, який необхідно викликати, використовується рефлексія, далі створюється Expression, що описує виклик методу. Результуючий вираз компілюється в лямбда функцію. Скомпільовану функцію можна повторно використовувати для виклику вказаного методу. Цей підхід можна застосовувати для зчитування та присвоєння властивостей об'єкта. Це дозволить уникнути повторних викликів рефлексії, що матиме позитивний вплив на швидкодію.

Таким чином, використання виразів у комбінації з рефлексією в .NET дозволить зменшити негативний ефект рефлексії на швидкодію. Проте, варто зазначити, що це матиме ефект лише у випадках, коли є необхідність виконання великої кількості операцій, адже процес

компіляції виразу в лямбда функцію є доволі затратним. Неправильне використання такого підходу може навпаки призвести до погіршення продуктивності роботи додатку.

Перелік джерел посилання

1. Ingebrigtsen E. Metaprogramming in C#: Automate your .NET development and simplify overcomplicated code / Einar Ingebrigtsen. – Birmingham, 2023. – 352 с. – (Packt Publishing).
2. Hazzard K. Metaprogramming in .NET / K. Hazzard, J. Brock. – New York, 2013. – 360 с. – (Manning).
3. Expression trees [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/advanced-topics/expression-trees/>.
4. Warren M. Why is reflection slow? [Електронний ресурс] / Matt Warren. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://mattwarren.org/2016/12/14/Why-is-Reflection-slow/>.

УДК 681.5015:007

*Прус О.В., аспірант I курсу спеціальності
«Інженерія програмного забезпечення»
Майданюк В.П., канд. техн. наук, доцент
кафедри програмного забезпечення*

БАГАТОПРОЕКТНІ СЕРЕДОВИЩА ТА СПІЛЬНА РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНИХ ВЕБ-ІНТЕРФЕЙСІВ

Вінницький національний технічний університет, Україна

Вступ

Сучасне інформаційне суспільство надає величезний акцент на інтернет як найпоширеніше та динамічне середовище для взаємодії, споживання інформації та здійснення операцій. Ця зростаюча залежність від веб-технологій створює підвищену потребу у створенні веб-інтерфейсів, які не тільки ефективно взаємодіють з користувачами, але й можуть швидко адаптуватися до змінних потреб [1].

Однак розробка інтерактивних веб-інтерфейсів у багатопроектному середовищі вимагає від розробників більш відповідального та збалансованого підходу. З одного боку, це означає спільну роботу та координацію між численними учасниками проекту, від яких очікується стабільність та продуктивність. З іншого боку, інтерфейси повинні бути добре продуманими та ефективно реалізованими, щоб забезпечити задоволення різних категорій користувачів [1, 2].

Основною метою цієї статті є дослідження проблеми розробки інтерактивних веб-інтерфейсів у багатопроектних середовищах та пропозиція практичних підходів до її вирішення. Розглянуто модульність і перевикористання коду як ключові поняття у структуруванні розробки інтерфейсів, а також дослідимо особливості використання бібліотек для створення інтерактивних інтерфейсів. Це дослідження базується на аналізі попередніх досліджень і публікацій у сфері веб-розробки та інтерактивних інтерфейсів, а також на практичних випробуваннях та прикладах використання.

Результати дослідження не тільки розкриють потенціал більш ефективної, стабільної та зручної розробки інтерактивних веб-інтерфейсів, але й нададуть корисні рекомендації для розробників та команд, що працюють над покращенням якості своїх інтерфейсів у багатопроектних середовищах.

Наукове електронне видання

МАТЕРІАЛИ

**VI Всеукраїнської
науково-практичної інтернет-конференції
студентів, аспірантів та молодих вчених**

**СУЧАСНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ
ТА МЕРЕЖІ В УПРАВЛІННІ**

ЗБІРКА НАУКОВИХ ПРАЦЬ

*30 листопада 2023 року
(м. Херсон, м. Хмельницький)*

ISBN 978–617–8187–04–0 (електронне видання)



*Комп'ютерна верстка: к.т.н., доцент Дідик О.О.
Відповідальний за випуск: к.т.н., доцент Григорова А.А.
Дизайн обкладинки: к.т.н., доцент Дідик О.О.*

Підписано до видання 04.12.2023 р. Формат 60×84/8.
Гарнітура Times. Ум. друк. арк. 28,00. Обл.-вид. арк. 30,11. Замовлення № 3087.

Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В. С.
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи серія ХС № 48 від 14.04.2005 р.
видано Управлінням у справах преси та інформації
73000, Україна, м. Херсон, вул. Соборна, 2,
тел. +38 (050) 133-10-13,
e-mail: printvvs@gmail.com