

Стан та перспективи розвитку шаблонів проєктування

Нікіта Бевзюк,

*студент кафедри комп'ютерних наук,
ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, Україна,
e-mail: bevziukns@krok.edu.ua*

Олег Мушинський,

*аспірант кафедри управлінських технологій,
ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, Україна,
e-mail: mushynskyyoiu@krok.edu.ua,
ORCID: 0000-0003-4377-8341*

У процесі розробки програмного забезпечення часто виникають проблеми, які повторюються та потребують ефективних і універсальних рішень. Для вирішення таких проблем було запропоновано концепцію шаблонів проєктування, яка набула широкого розповсюдження завдяки роботам Е. Гамми та його колег. У своїй фундаментальній праці вони описали об'єкти і класи, які взаємодіють між собою та налаштовані для вирішення типових проблем проєктування в певному контексті [1]. Вони визначили низку повторюваних шаблонів рішень для об'єктно-орієнтованого програмування та розділили їх на три категорії: творчі; структурні; поведінкові. Введення такого універсального принципу мало потужний вплив на методи розробки та стало основою для багатьох сучасних програмних архітектур.

Головним рушієм появи і розробки нових шаблонів проєктування є технологічні виклики, які набувають масового характеру, але з певних причин не можуть бути розв'язані за допомогою вже існуючих методів. Зазвичай такі виклики з'являються через підривні технології, оскільки їхня поява докорінно змінює свою галузь. За останній час такими стали хмарні сервіси, машинне навчання, мікросервіси та штучний інтелект (ШІ). Їхня поява значно вплинула на всю ІТ-галузь.

Стрімкі зміни у технологічному середовищі ставлять під сумнів актуальність багатьох існуючих шаблонів проєктування. Незважаючи на переваги та зручності, що несуть підривні технології, виникають і нові виклики. Зокрема серед них виділяється нестача професійних кадрів, адже кількість нових навичок, необхідних для роботи, ускладнює підготовку достатньої кількості кваліфікованих фахівців. Питання безпеки також стало критичним, особливо після 2019 року, коли більшість процесів перейшли в онлайн, а використання хмарних сервісів та мікросервісів, хоча й забезпечує гнучкість, але значно підвищує ризик загроз у разі неправильного їх застосування. Окрім того, повільне та складне масштабування у поєднанні зі швидкими технологічними змінами заважає компаніям ефективно інтегрувати свої продукти відповідно до нових потреб і загроз.

З розширенням інформаційних технологій кількість користувачів, даних, їх споживання, зростає з надзвичайною швидкістю і продовжує збільшуватися.

Це зумовило необхідність розробки всіх складніших технологічних рішень, що сприяло широкому впровадженню машинного навчання та ШІ. Однак взаємодія з такими системами стала більш складною, що призвело до розробки нових шаблонів проектування. Ці шаблони сприяють систематизації процесів та їх розумінню, спрощують масштабування, проектування та розробку графічного інтерфейсу користувача [2], що є винятковим з огляду на експоненційне зростання обсягів великих даних на глобальному рівні, та забезпечує функціонування в умовах обмежених ресурсів [3]. Крім того, можна стверджувати, що попит на машинне навчання та ШІ не зникне в найближчому майбутньому, а розвиток шаблонів проектування сприяє подальшому прогресу в цій галузі. До найвідоміших сучасних шаблонів для ШІ та машинного навчання належать: вбудовування - яке дозволяє перетворювати великі дані у числові вектори за допомогою хешування, що є особливо корисно, адже зменшує обсяг пам'яті для зберігання ознак і протидіє проблемі розріджених даних; автоматизація конвеєра – шаблон, ідея якого полягає у розподілі процесу машинного навчання на послідовні етапи, що дозволяє стандартизувати процеси, спрощує управління і забезпечує масштабування; моніторинг моделей – патерн, при якому відбувається постійний контроль за процесами, а передача даних відбувається без станів, що дозволяє швидко знаходити загрози і легко масштабуватися [4].

У найближчому майбутньому очікується розвиток нових шаблонів проектування, спрямованих на вирішення основних завдань бізнесу, зокрема в таких сферах, як кібербезпека, стійкість програмних систем до великих навантажень та розробка ШІ й машинного навчання. Розробка нових шаблонів проектування є ознакою еволюції цих напрямів. У кібербезпеці акцент буде зроблено на автоматизацію процесів реагування та раннє виявлення загроз.

В процесі дослідження спостерігаємо, що вже з'являються глобальні підходи, які можуть стати шаблонами, наприклад, принцип нульової довіри та архітектура SASE, що забезпечують високу стійкість системи і підвищують ефективність захисту. У галузі машинного навчання та штучного інтелекту зростає потреба в обробці великих обсягів даних, а також у створенні систем, здатних витримувати високі навантаження через масштабування.

Такий стан шаблонів проектування потребує переосмислення традиційних підходів до їх класифікації та застосування. Традиційний поділ на творчі, структурні та поведінкові шаблони вже не здатний повністю охопити весь спектр сучасних проблем та їхніх рішень. Зокрема, розвиток хмарних технологій, мікросервісів та машинного навчання створює потребу у формуванні нових категорій, які враховують специфіку цих напрямів і забезпечують більш гнучкий та ефективний підхід до розробки програмного забезпечення.

В якості інструменту класифікації шаблонів проектування пропонуємо використовувати «Піраміду 3М», яка виділяє методологічний, методичний та інструментальний рівні [5]. Методологічний рівень визначає фундаментальні принципи та концепції розробки програмного забезпечення. На цьому рівні формуються загальні підходи до вирішення завдань, такі як принципи

модульності, масштабованості, повторного використання та безпеки. Методичний рівень відображає конкретний напрям, для якого використовуються шаблони проектування. Інструментальний рівень охоплює практичні реалізації та конкретні шаблони, які безпосередньо застосовуються для вирішення завдань, визначених методичним рівнем.

Запропонована класифікація надає перспективи для створення більш адаптивних і структурованих підходів до шаблонів проектування, що враховують специфіку сучасних технологічних напрямів.

Ключові слова: Шаблони проектування; машинне начання; кібербезпека; програмне забезпечення.

Список використаних джерел

1. Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., & Vlissides, J. (1994). *Design patterns: elements of reusable Object-Oriented software*. <http://www.ulb.tu-darmstadt.de/tocs/59840579.pdf>
2. Гончаренко О.В., Мічківський Я.С., Мічківський С.М. ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ WINDOWS PRESENTATION FOUNDATION ПРИ РОЗРОБЦІ ГРАФІЧНИХ ІНТЕРФЕЙСІВ // «КРОК» Конференції, Держава, регіони, підприємництво: інформаційні, суспільно-правові, соціально-економічні аспекти розвитку - 2023 – URL: <https://conf.krok.edu.ua/SRE/SRE-2023/paper/view/1986>
3. David Reinsel, John Gantz, John Rydning. (2018). *The Digitization of the World* (p. 6) URL: <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf>
4. Lakshmanan, V., Robinson, S., & Munn, M. (2020). *Machine Learning design patterns*. O'Reilly Media.
5. Рач, В. А. и Рач, Д. В. (2000). *Управління ризиками у проектах, реалізованих в умовах перехідної економіки: Фінансові продукти для реального сектору в Україні. Семінар «Управління проектами при кредитуванні реального сектора».*