

УДК 004.89

Поздняков О.А.¹, Пархоменко А.В.²

¹ асп. НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ МІГРАЦІЇ ПРОГРАМНОГО КОДУ ПРИ РЕІНЖИНІРИНГУ СИСТЕМ SAP

Процес переходу складних комп'ютерних систем на нові версії є складним, тривалим та вимагає впровадження передових технологій інтелектуального реінжинірингу. Зокрема, при переході на нові версії системи SAP потрібно приділити особливу увагу не лише міграції даних, але й міграції програмного забезпечення [1].

Дослідження показали, що незважаючи на наявність спеціалізованих інструментів для статичного аналізу існуючого програмного коду, таких як SAP ABAP Test Cockpit (ATC), проблема міграції коду з застарілих версій SAP залишається невирішеною. Офіційні інструменти аналізу для міграції на останню версію SAP S/4HANA підтримують лише версії, починаючи з SAP ERP 6.0, тоді як багато підприємств в Україні використовують більш ранні версії системи SAP - від SAP R/3 4.0b (1998) до SAP ERP 5.0 (2006).

Особливої актуальності ця проблема набуває в контексті збереження інвестицій підприємств у розробку призначеного для користувача програмного забезпечення. Оскільки за роки роботи в код користувача було вкладено значні фінансові та людські ресурси, це робить неприпустимим його втрату та подальшу розробку коду «з нуля». Отже, розробка та впровадження методів та засобів автоматичної або напівавтоматичної міграції користувацького коду із застарілих версій SAP є критичним завданням для багатьох українських підприємств.

В ході дослідження було проведено аналіз коду користувача версії SAP R/3 4.0b на великому машинобудівному підприємстві України. Для експерименту було обрано 5 програм, розроблених у застарілій версії системи, які потрібно було адаптувати для роботи в SAP S/4HANA.

Експеримент проводився на основі двох різних підходів.

Традиційний підхід: досвідчений розробник проводив аналіз коду без використання спеціалізованих інструментів. Процес включав ручний аналіз коду з подальшим виправленням застарілих мовних конструкцій і вимагав

багаторазових ітерацій, доки код не було приведено в робочий стан. Весь процес зайняв 24 людино-години.

Інтелектуальний підхід: той самий розробник використовував дві великі мовні моделі (Large Language Model, LLM), а саме ChatGPT та Claude.ai, за допомогою спеціально розроблених промптів. Такий підхід дозволив досягти аналогічного результату в набагато коротші терміни, а саме за 7 людино-годин.

Таким чином, було експериментально доведено значне скорочення часових витрат при використанні LLM у порівнянні з традиційним підходом, оскільки загальне підвищення продуктивності склало понад 70%.

Тож, дослідження підтвердило високу ефективність впровадження інтелектуальних методів реінжинірингу при міграції призначеного для користувача коду з застарілих версій системи SAP.

В той же час, при розробці методики міграції користувацького коду критично важливим є питання дотримання ліцензійних прав та забезпечення безпеки корпоративних даних. Використання комерційних мовних моделей пов'язане з низкою проблем. Надсилання коду до сторонніх сервісів може порушувати ліцензійні угоди та корпоративні політики безпеки, створюючи серйозні юридичні ризики для організацій. Крім того, загальномовні моделі не мають глибокого розуміння специфіки SAP і можуть пропонувати неоптимальні рішення, що вимагають додаткових коригувань фахівцями.

Перспективним вирішенням цих проблем є використання LLM з відкритим вихідним кодом, розгорнутих безпосередньо на інфраструктурі організації. Такий підхід кардинально змінює ситуацію з точки зору законодавства та безпеки, оскільки весь програмний код і дані залишаються в межах корпоративного периметра організації, яка вже має необхідні ліцензійні права на використання комп'ютерних систем.

Розгортання LLM з відкритим вихідним кодом на власній інфраструктурі дозволить створити індивідуальну модель, адаптовану до конкретних потреб організації. Дані навчання можуть включати в себе як стандартний код системи, так і власні напрацювання організації, що дасть можливість створити унікальний інструмент, який враховуватиме специфіку того чи іншого впровадження.

Тому, подальші дослідження будуть зосереджені на розробці та навчанні спеціалізованих локальних мовних моделей з відкритим вихідним кодом для завдань міграції програмного коду при переході на нові версії SAP систем. Особливу увагу буде приділено розробці механізмів валідації та верифікації згенерованого користувацького коду для підвищення надійності рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поздняков, О.А. Міграція користувачького програмного забезпечення при інтелектуальному реінжинірингу складних комп'ютерних систем / О.А. Поздняков, А.В. Пархоменко // Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій: XII Міжнародна науково-практична конференція, Запоріжжя, 10–12 грудня 2024 р.: тези доповідей. – Запоріжжя: НУЗП, 2024. – С. 493-494.