

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПІДХОДІВ ЩОДО РОЗРОБЛЕННЯ МЕХАТРОННИХ ТА ТЕЛЕМАТИЧНИХ СИСТЕМ НА ТРАНСПОРТІ

**Алексієв В.О., д.т.н., проф., кафедра інформаційних систем,
ХНЕУ ім. С. Кузнеця**

Постановка проблеми. Розроблення сучасних мехатронних та телематичних систем для застосування у транспортній галузі звичайно виконується за етапами, які передбачають: постановку завдань, визначення аналогічних рішень, проектування архітектури, створення схем структурної й функціональної, розроблення програмно-апаратних засобів, підготовку дослідного й промислового зразків, запуск веб-рішень, налагодження виробництва тощо. Ці етапи частіше плануються та виконуються за каскадною (Waterfall) моделлю розробки технічних систем [1]. У свою чергу, гнучкі (Agile) методології дозволяють більш ефективно налагодити процеси проектування, розробки та швидко вивести продукт на ринок. Тому, доцільним є поєднання сучасних підходів, що застосовуються для рішення завдань створення програмних продуктів та наявного системного підходу щодо розробки транспортних систем [2].

Мета дослідження – визначення ефективних рішень щодо організації процесу розроблення мехатронних та телематичних систем на транспорті.

Застосування Agile підходу та методології DevOps. Відомий Agile-маніфест (<http://agilemanifesto.org/iso/uk/manifesto.html>) передбачає плідну співпрацю розробників; перевагу працездатного продукту за вичерпну документацію, що не протирічить створенню документації проекту; схвалює плідну співпрацю із замовником та спрямовує розробників продукту бути завжди готовими до змін. Гнучкі методології розроблення мають декілька розгалужень. Scrum є найбільш ефективним підходом, що застосовується для створення технічних систем. Цей підхід передбачає залучення невеликих команд розробників, цілком інтерактивний характер розробки та виконання

проекту за циклами розробки, що постійно повторюються. Ідея Scrum-підходу полягає у тому, що вже на перших кроках розробки слід одержати працездатний зразок продукту, який одразу обговорюється із замовником. Частіше Scrum-команда готує так званий мінімально життєздатний продукт (Minimum viable product, MVP) та за ітераціями його вдосконалює. Для візуалізації завдань, що виконуються, та контролю їх виконання, поруч із Scrum застосовують Kanban дошку, яка є частиною іншого гнучкого підходу щодо проектування та розробки.

Зазначені гнучкі підходи цілком задовольняють потребам щодо створення ефективних інформаційно-комунікаційних систем на транспорті. Впровадження відповідних гнучких систем розроблення мехатронних та телематичних пристроїв є обґрунтованим рішенням та сприяє зменшенню строків та ціни на розробку, а також дозволяє отримати гнучкість у проектних рішеннях на будь-якому етапі розроблення, впровадження та експлуатації виробу та систем. Однак, у своїй більшості, сучасні рішення на транспорті є сервіс-орієнтованими й застосовують інформаційно-комунікаційні технології.

Можна стверджувати, що сучасні інформаційні системи на транспорті слід розроблювати за технологією Інтернету речей (Internet of Things, IoT). Такий підхід повністю відповідає засадам мехатроніки та телематики. Можна визначити, що підсистеми, наприклад, пересувної дорожньої лабораторії, повинні мати прямий доступ до Інтернет та у такий спосіб взаємодіяти між собою. Це дозволяє у якості серверної частини перейти від традиційної монолітної архітектури до мікросервісної, а на рівні окремих апаратних вузлів та підсистем – спростити розробку за умови сегментації єдиного програмно-апаратного рішення до рівня окремих пристроїв IoT.

У транспортних додатках вже слід враховувати перспективи 5G-мереж, однак, при цьому не слід втрачати із погляду основну проблему, що пов'язана із нестабільним характером доступу до Інтернет-ресурсів на борту транспортного засобу. Тому, доцільно враховувати застосування локальних серверних рішень, наприклад, на основі промислових комп'ютерів або систем,

що вбудовуються (Embedded systems) та ін. засоби кешу та збереження даних. Відповідно, сама концепція IoT-мереж сприяє наявності брокеру MQTT-повідомлень. Це дозволить на рівні «підписки» на повідомлення приймати рішення щодо визначення середовища обробки даних: на борту транспортного засобу або на ресурсах хмарного сервісу тощо.

Уніфікація проектних рішень щодо застосування технологій віртуалізації, перехід до технології Docker, дозволяють отримати прозоре середовище виконання. Тобто, віртуальну машину можна запустити, як на локальному сервері, так й у середовищі хмарних обчислень (Cloud computing). Локальні рішення можна доповнювати хмарними сервісами, їх компонувати. Звичайно можна обирати наявні сервіси, наприклад, AWS IoT, Azure IoT, Watson IoT та ін. У разі розроблення уніфікованого рішення, можна застосувати Terraform для розгортання проекту незалежно від певного API хмарного сервісу.

Розроблення та підтримка сучасних мехатронних та телематичних систем для застосування у транспортній галузі фактично неможливе без залучення клієнт-серверних технологій, застосування хмарних рішень тощо. Тому методологія або набір практик DevOps (Development and Operations), що поєднує розробників програмного забезпечення та команди підтримки продукту, стає гарним доповненням технологічного циклу розробки. Застосування DevOps дозволяє уніфікувати та автоматизувати поточні процеси розробки та ефективно налагодити підтримку готового проекту.

Висновки. Пропонується застосування Agile підходу та методології DevOps для створення ефективних рішень на транспорті. У дослідженні визначається, що технології IoT прозоро доповнюють та розширюють засади теорії та практики розроблення мехатронних та телематичних систем.

Література: 1. Development of automotive computer systems based on the virtualization of transportation processes management (Article) Alekseyev, O., Alekseyev, V. Klets, D., Artiomov, M., Kurenko, A., Rohozin, I., Novichonok, S., Khabarov, V., Kruk, B. Eastern European Journal of Enterprise Technologies Volume 6, Issue 3-90, 2017, Pages 14-25. 2. Алексієв В. О. Інформаційний розвиток порталу віртуального управління процесами транспортного обслуговування / В. О. Алексієв, О. П. Алексієв // Інформаційні технології: проблеми та перспективи : монографія : / за заг. ред. В. С. Пономаренка. – Х.: Вид-во: Рожко С. Г., 2017. – Розд. 2. – С. 32 – 47.