

УДК 004.942

АГЕНТНИЙ ПІДХІД ДЛЯ РОЗРОБКИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ АСУ ДИНАМІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Дудін Т.С., Святний В.А.

Донецький національний технічний університет

Актуальність проблеми моделювання

Динамічні розрахунки за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення дотепер у силу багатьох причин не стали неодмінним атрибутом інженерного аналізу. Стан справ погіршується відсутністю фахівців, тому що в технічних ВНЗ практично немає спеціалізованих курсів, відповідно, на підприємствах немає сталих традицій і досвіду використання подібного програмного забезпечення. Самостійному вивченню перешкоджає дефіцит спеціалізованих матеріалів, коло яких обмежено зазвичай посібником користувача до відповідного до програмного забезпечення.

У наш час існує загальноприйнята думка про те, що вивчення динаміки механічної системи може бути виконане шляхом комбінації фізичних експериментів і комп'ютерного моделювання. Якщо є доступний експериментальний зразок механічної системи можна поставити ряд фізичних експериментів і безпосередньо визначити характеристики цього об'єкта. Вимірювані динамічні характеристики звичайно включають лінійні й кутові переміщення, швидкості й прискорення, зусилля між елементами конструкції, а також між механізмом і зовнішніми, стосовно нього, об'єктами (фундаментом машини, автомобільним мостом, залізничним шляхом і т.д.).

Для визначення різних динамічних показників на різних режимах роботи механічної системи зазвичай потрібно поставити велику кількість фізичних експериментів, а також оснастити іспитовий майданчик складним і зазвичай дорогим вимірювальним устаткуванням, що їх реєструє. Обсяг робіт по підготовці механізму до випробувань, по установці й налаштуванню вимірювального устаткування, обробці й вивченню отриманих результатів є значним, а вартість таких робіт дуже висока. Разом з тим, при проведенні фізичних експериментів не завжди можливо виміряти усі, що нас цікавлять, динамічні показники, доводиться долати проблеми, пов'язані з погрішностями вимірювальних приладів, повторюваністю й відтворюваністю результатів. Крім того, випробування машин на граничних або позаштатних режимах, як правило, або маю дуже високу ціну (бо дорого коштують зразки або встаткування, які руйнуються), або небезпечні.

Використання результатів моделювання для розробки АСУ

Комп'ютерне моделювання – це приваблива заміна фізичним експериментам, оскільки не вимагає виготовлення експериментального зразка, за допомогою комп'ютерного моделювання може бути поставлене будь-яке число експериментів і отримані будь-які динамічні показники, що цікавлять дослідника. Комп'ютерні моделі можуть бути використані для виявлення й усунення проблем ще до виробництва першого зразка, що особливо важливо для штучних і дрібносерійних виробництв. У порівнянні з натурними експериментами комп'ютерне моделювання – це дуже корисний інструмент, який забезпечує всебічний, рентабельний і безпечний аналіз динаміки механічних систем. Це дає можливість із мінімальними витратами надавати ретельному аналізу навіть зовсім нові ідеї й рішення.

Також результати комп'ютерного моделювання можна використати на етапі розробки та перевірки автоматизованої системи управління (АСУ) динамічним

об'єктом. Завдяки отриманим даним можна отримати комплексне бачення процесів, виникаючих у динамічному об'єкті, і зробити висновки: які процеси має контролювати АСУ для досягнення мети технологічного процесу, які можливі розмірності можуть мати параметри об'єкта та середовища, яким чином та з якою швидкістю має реагувати АСУ на динамічну зміну процесів, які критичні ситуації можуть виникнути в технологічному процесі. Вже готову АСУ завдяки даним, отриманим при моделюванні, можна вдосконалити, визначивши попередні помилки.

Необхідно доповнити, що бажано моделювати не тільки динамічний об'єкт, а й власне АСУ в комплексі з об'єктом. Тобто створити модель поведінки АСУ й виконувати симуляцію АСУ та керованого об'єкта як єдину модель. Це дозволяє переконатися у правильності концепції, побудови майбутньої АСУ та вже існуючих.

Агентний підхід в розробці АСУ

Основи агентно-орієнтованого підходу викладені в роботах [1-4]. Як правило, агентно-орієнтоване програмування передбачає використання агента як єдиної структурної одиниці, при цьому аналізуються аспекти взаємодії агентів між собою, або аспекти взаємодії агента й користувача. У даній роботі передбачається використовувати агентів для:

1. збору даних з датчиків об'єкта їх систематизація, виявлення в них стабільних закономірностей, а також заміщення цим агентом реального об'єкта з погляду АСУ при проведенні тестових симуляцій;
2. проведення моделювання поведінки об'єкта, тобто фактично одержання прогнозу руху об'єкта на деякий майбутній проміжок часу;
3. реалізації функцій АСУ, з урахуванням отриманого прогнозу й особливостей навколишнього середовища;
4. часткового виконання функцій оператора руху транспортної платформи на основі отриманого плану й пріоритетах транспортування труб.

Завдяки такому підходу до організації АСУ, вона буде корегувати свою поведінку, враховуючи локальні особливості траси, управляти рухом транспортної платформи в режимі реального, порівнювати в режимі реального часу прогнозовані параметри й фактичні, отримані з датчиків, і робити висновки, що впливають на свою поведінку.

Література

- [1] Matthew M. Huntbach, Graem A. Ringwood. Agent-Oriented Programming: From Prolog to Guarded Definite Clauses (Lecture Notes in Computer Science, 1630). Springer Verlag, 1999, 400 p.
- [2] Тарасов В.Б.. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям. Эдиториал УРСС, 2002, 352 с.
- [3] Shoham Y. Agent-oriented Programming. Artificial Intelligence 60(1): 51-93. 1993.
- [4] Гладун А.Я., Плескач В.Л. Использование агентно-ориентированных технологий в телекоммуникационных сетях. Журнал "Проблемы программирования", №1, 2000, С. 43-59.