

Д. В. МРАЧКОВСЬКИЙ, аспірант, В. К. ТИТЮК, д-р техн. наук, проф.,
М. Л. БАРАНОВСЬКА, канд. техн. наук, доц., О. Д. ЛУКАШКІН, магістрант
Криворізький національний університет

ІНТЕГРАЦІЯ MATLAB ТА UNREAL ENGINE ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ СКЛАДНИХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ

Інтеграція MATLAB та Unreal Engine для візуалізації складних електромеханічних систем відкриває нові перспективи в області моделювання, аналізу та оптимізації технічних рішень [1, 2]. Сучасні промислові об'єкти і системи характеризуються високою складністю, що обумовлює потребу у використанні потужних інструментів для математичного моделювання та візуалізації процесів. MATLAB, як провідне середовище для чисельних розрахунків і розробки алгоритмів, забезпечує точність математичних моделей, тоді як Unreal Engine – сучасний рушій для створення реалістичних тривимірних візуалізацій – дає можливість перетворити ці дані на живі, динамічні сцени.

Перш за все, MATLAB надає широкі можливості для створення моделей, що описують поведінку електромеханічних систем [2]. Завдяки потужним засобам обчислювальної техніки та спеціалізованим інструментам для аналізу даних, інженери можуть розробляти складні алгоритми керування, проводити чисельне моделювання та оптимізувати параметри систем. Використання MATLAB дозволяє проводити симуляції із високою точністю, враховуючи нелінійні характеристики та взаємодію численних компонентів систем.

З іншого боку, Unreal Engine забезпечує візуалізацію, яка не просто відображає результати розрахунків, а створює інтерактивну віртуальну реальність. Завдяки передовим графічним технологіям, цей рушій дозволяє в реальному часі відтворювати деталі конструкцій, симулювати рух, коливання, вібрації та інші динамічні процеси. Візуалізація в Unreal Engine допомагає зрозуміти, як змінюються параметри системи при різних умовах експлуатації, що є надзвичайно важливим для прийняття оперативних управлінських рішень.

Інтеграція MATLAB та Unreal Engine базується на розробці спеціальних інтерфейсів обміну даними, що дозволяють передавати результати симуляцій із MATLAB до Unreal Engine. Такий підхід забезпечує синхронізацію обчислювальних моделей із високоякісною графікою. Наприклад, під час проведення експериментів можна налаштовувати параметри моделі в MATLAB, після чого отримані дані миттєво відображаються у вигляді анімованих сцен в Unreal Engine. Це сприяє кращому розумінню внутрішніх процесів системи та дозволяє виявити потенційні збої або нестабільності задовго до їх виникнення в реальному обладнанні.

Використання цієї інтегрованої технології знаходить застосування у різних галузях: від енергетики та машинобудування до авіації та робототехніки. Вона дозволяє не лише проводити детальний аналіз електромеханічних систем, а й створювати навчальні тренажери для підготовки спеціалістів, що значно підвищує рівень безпеки та ефективності виробництва. Таким чином, поєднання математичного моделювання в MATLAB із високоякісною візуалізацією в Unreal Engine відкриває нові можливості в розробці та оптимізації складних технічних систем, забезпечує глибоке розуміння процесів, що відбуваються всередині обладнання, і сприяють прийняттю обґрунтованих рішень на всіх етапах життєвого циклу системи. Поєднання високо-технологічних можливостей графічного рушія з інженерною експертизою відкриває нові горизонти в розвитку технологій моделювання та симуляції, що робить інтеграцію MATLAB та Unreal Engine важливим інструментом у сучасному світі високих технологій.

Список літератури

1. **Delgado, O. L.** (2024, March), Enhancing Educational Experiences: Integrating Unreal Engine Simulations in Laboratory Learning Paper presented at 2024 ASEE-GSW, Canyon, Texas. 10.18260/1-2--45378
2. **Valoušek, L., Jalovecky, R., (2021)** "Use of the MATLAB® System Identification Toolbox® for the creation of specialized software for parameters identification," 2021 International Conference on Military Technologies (ICMT), Brno, Czech Republic, 2021, pp. 1-5, <https://doi.org/10.1109/ICMT52455.2021.9502786>