

ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ПРОБЛЕМ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ МЕХАТРОННОГО СТЕНДУ

Жуковін І.В., Шморгун Т.С., Котляров В.О.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Вивчення мехатроніки потребує лабораторного обладнання для демонстрації її проблем та їх ефективних рішень. Таке обладнання доцільно створювати на базі вже існуючих типових мехатронних систем, наприклад, автомобільного електричного склопідйомника. Мехатронною ця система вважається тому, що в ході проектування паралельно оптимізуються її механічна, електрична та інформаційна підсистеми, і застосовується переважно програмна реалізація більшості функцій.

Для створення учбового стенду на базі склопідйомника було потрібно виконати функціональний аналіз – визначити необхідні функції стенду і варіанти їх реалізації, причому врахувати їх зв'язок з актуальними проблемами мехатроніки. Керування рухомою платформою стенду виконується автоматично шляхом програмного керування двигуном постійного струму. До проблем такого керування відносяться інерційні властивості склопідйомника та затримки сигналів датчиків, наприклад, ультразвукового, що відслідковує висоту рухомої платформи. Відносна складність системи керування потребує від студента детального аналізу простору можливих проектних рішень, використання моделей поведінки та інших засобів системного проектування.

Низка проблем виникає також при реалізації дистанційного використання стенду засобами Web-технологій. Наприклад, під час проектування та дистанційної розробки алгоритмів керування можна значно покращити їх якість та скоротити час створення завдяки вдалій реалізації наглядної 3D візуалізації системи із застосуванням сучасних спеціалізованих Web-технологій геометричного моделювання. На сьогодні можна зібрати щонайменше наступний список доступних інструментів для виконання цього завдання. Godot Engine - безкоштовний кросплатформенний ігровий рушій з відкритим вихідним кодом. Дозволяє писати програми на власній скриптовій мові програмування GDScript, а також на C++ та C#. Хоча інструмент комплексний та потребує знання однієї з вищеперелічених мов, він має власний редактор 3D моделей. Babylon.js - безкоштовний кросплатформенний JavaScript фреймворк з відкритим вихідним кодом для 3D візуалізацій. Має легкі способи для налаштування анімації та дозволяє працювати з розширеною реальністю. Three.js - найширше відомий JavaScript фреймворк для роботи із 3D-графікою. Розповсюджується безкоштовно, має відкритий вихідний код та забезпечує роботу з доповненою реальністю.

Усі представлені інструменти розробляються тривалий час і дозволяють ефективно відображати графічні 3D об'єкти. Але є і їх відмінності та проблеми застосування, які потребують детального аналізу. Такий аналіз було проведено, його результати дозволяють вибрати Web-фреймворк для 3D-візуалізації з урахуванням апаратних та інших програмних засобів стенду мехатронної системи.