ПРОГРАМНА ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ФІЛЬТРУ КАЛМАНА ОБ'ЄКТНИМ МЕТОДОМ

Плєснецов С.Ю., Колєсниченко А.О., Мудровський В.Я.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Фільтр Калмана у алгоритмічній реалізації використовує серію вимірювань, що спостерігаються протягом певного часу для отримання оцінок невідомих змінних, які мають тенденцію бути більш точними, ніж ті, що базуються на одному вимірюванні, шляхом оцінки спільного розподілу ймовірностей за змінними для кожного часового кроку, що мінімізує середньоквадратичну похибку [1]. Фільтр має набір входів та виходів. Вхідні сигнали поступають зашумленими, що очевидним чином знижує їх достовірність. Виходи мають мати менш зашумлені значення і мають на меті підвищити точність вимірювання. Фільтр можна розглядати як алгоритм, який може оцінювати спостережувані та неспостережувані параметри з високою точністю в режимі реального часу [2].

Запропоновано імплементацію фільтру Калмана на базі шаблону об'єктного програмування «Одинак» (рис. 1). Запропонована реалізація є більш ефективною та гнучкою, ніж реалізація, наведена у [3]. Для виконання фільтру використано бібліотечне рішення [4] на базі Eigen 3. Рендер реалізовано з використанням стандарту OpenGL 4 з використанням шейдерної технології на базі бібліотек GLFW та GLAD, реалізацію графічного інтерфейсу користувача виконано засобами MFC. Використання спеціалізованої бібліотеки, виділеного рендеру та об'єктного підходу до реалізації програмного засобу дозволили підвищити швидкодію та автономність програмного рішення.

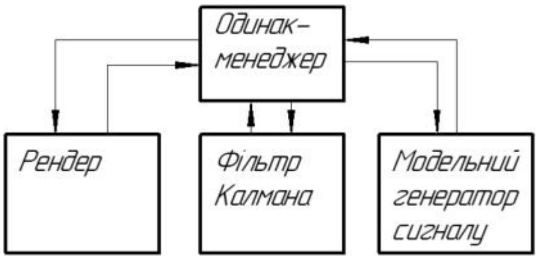

Рисунок 1 – Схема взаємодії класів

Література:

1. Kalman, Rudolph Emil. A New Approach to Linear Filtering and Prediction Problems. Transactions of the ASME--Journal of Basic Engineering. 1960. Vol. 82, Ser. D, PP. 35-45
2. William Franklin. Kalman Filter Explained Simply. December 31, 2020 URL: https://thekalmanfilter.com/kalman-filter-explained-simply/
3. Плєснецов С. Ю. Розробка програмного засобу для статистичного аналізу сигналу в режимі реального часу / С. Ю. Плєснецов, А. О. Колесніченко, К. А. Ященко // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер. : Інноваційні технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2018. – № 31 (1307). – С. 67-71.
4. Kalman Filter Library. URL: https://github.com/mherb/kalman