

АДАПТИВНАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ НА ОСНОВЕ ФИЛЬТРА КАЛМАНА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Марчук Т. М.

Саломатин С. Б. – к.т.н., доцент

В докладе рассматривается алгоритм работы адаптивного фильтра Калмана, а также пример его применения для фильтрации показаний датчика, что позволяет повысить точность измерений.

В настоящее время в различных сферах используется большое количество датчиков, которые обладают различной точностью измерения и чувствительностью к внешним воздействиям. Получаемый с них сигнал не всегда удовлетворяет требованиям к поставленным задачам. Причиной этому является помеха или шум – случайная величина, как правило, подчиняющаяся распределению Гаусса. Однако не редко встречаются случаи, когда происходит изменение измеряемой величины. В этом случае ставится еще одна задача – предсказать изменение этой величины. В этих обоих случаях главная задача – приблизить измеренное значение к истинному, насколько это возможно. Для реализации данной задачи используется алгоритм фильтрации сигнала методом Калмана.

Фильтр Калмана – последовательный рекурсивный алгоритм, использующий принятую модель динамической системы для получения оценки, которая может быть существенно скорректирована в результате анализа каждой новой выборки измерений во временной последовательности.

Алгоритм состоит из двух повторяющихся этапов: предсказание и корректировка. На первом этапе рассчитывается предсказание состояния в следующий момент времени (с учетом неточности их измерения). На втором, новая информация с датчика корректирует предсказанное значение (также с учетом неточности и зашумленности этой информации).

На рисунке 1 показан алгоритм работы фильтра Калмана.



Рисунок 1 – Алгоритм работы фильтра Калмана

На рисунке 2 показано описание переменных, используемых в алгоритме работы фильтра Калмана.

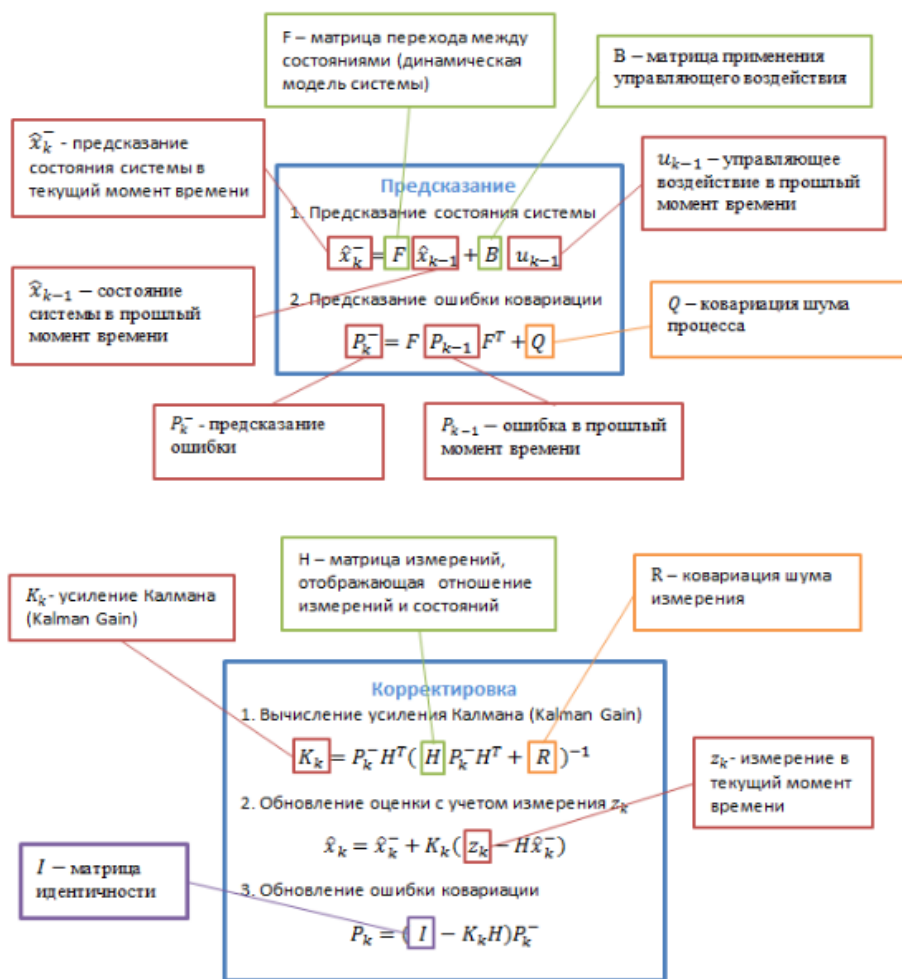


Рисунок 2 – Описание переменных, используемых в алгоритме работы фильтра Калмана

Результат работы фильтра Калмана для уточнения координат с датчика представлен на рисунке 3.

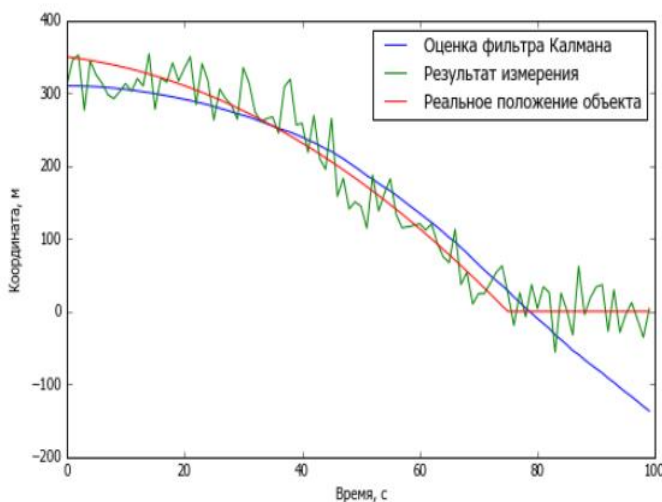


Рисунок 3 – Результат работы фильтра Калмана для уточнения координат с датчика

Адаптивная фильтрация показаний датчика на основе алгоритма Калмана позволяет повысить точность измерений. Фильтр Калмана можно применять в GPS-приемниках, при реализации систем управления и т.д.

Список использованных источников:

1. Уидроу Б., Стернз С. Адаптивная обработка сигналов. М.: Радио и связь, 1989. 440 с.