



Алгоритмы и структуры данных

Защита проекта Тема: Базовая реализация фильтра Калмана на C++ с использованием библиотеки Eigen



Лещанкин Алексей

План защиты

Цели проекта Что планировалось Используемые технологии Что получилось Схемы/архитектура Выводы

Цели проекта

1. Реализовать базовый алгоритм Фильтра Калмана из научной статьи:

An Introduction to the Kalman Filter

Greg Welch¹ and Gary Bishop²

TR 95-041

Department of Computer Science University of North Carolina at Chapel Hill Chapel Hill, NC 27599-3175

Updated: Monday, July 24, 2006

Abstract

Что планировалось

- 1. Изучить теоретический материал
- 2. Реализовать этапы алгоритма
- 3. Протестировать алгоритм - оценить движение снаряда на основе зашумленных наблюдений



Используемые технологии

- 1. C++
- **2.** Eigen (C++ template library for linear algebra_

Что получилось

https://github.com/13RUS/Cpp-Code/tree/main/otus-algorithms/21.kf



Схема алгоритма

Time Update ("Predict")

(1) Project the state ahead

$$\hat{x}_k = A\hat{x}_{k-1} + Bu_{k-1}$$

(2) Project the error covariance ahead

$$P_k = AP_{k-1}A^T + Q$$



Initial estimates for \hat{x}_{k-1} and P_{k-1}

Measurement Update ("Correct")

(1) Compute the Kalman gain

$$K_k = P_k^{-}H^T(HP_k^{-}H^T + R)^{-1}$$

(2) Update estimate with measurement z_k

$$\hat{x}_k = \hat{x}_k + K_k(z_k - H\hat{x}_k)$$

(3) Update the error covariance

$$P_k = (I - K_k H) P_k$$

Выводы и планы по развитию

1. Реализация более сложных версий алгоритма - ESKF

Спасибо за внимание!