



Код: 10442

N. Aharizad, H. Setan

## Optimized Kalman Filter versus Rigorous Method in Deformation Analysis

### Оптимизированная фильтра Калмана против строгий метод анализа деформации в

Гонконг; 2011 год

7 стр; формат: 30 x 21 см; библиографический список: 11 единиц

Kalman filtering is a multiple-input, multiple-output filter that can optimally estimate the states of a system, so it can be considered a suitable means for deformation analysis. The states are all the variables needed to completely describe the system behavior of the deformation process as a function of time (such as position, velocity etc.). The standard Kalman filter estimates the state vector where the measuring process is described by a linear system. While, in order to process a non-linear system an optimized aspect of Kalman filter is appropriate. The main purpose of this research is to evaluate the Optimized Kalman filter as a non-robust method versus the IWST (Iterative Weighted Similarity Transformation) as a rigorous (also called robust) method. To satisfy this objective, first a detailed description on executing the Extended Kalman filter using the observation of angles and distances directly is provided. Later on, five sets of 2-D Total Station data include distances and angles are used to demonstrate the Optimized Kalman Filter. For detecting the deformation, single point test for every point is applied component by component as a local test. Later on, the findings from Optimized Kalman Filter are compared and evaluated against the results from IWST testing. In general, the outcome of Kalman filter algorithm is close to the preliminary results from IWST testing. The maximum and minimum differences in computed displacements are equal to 0.0002 and 0.002 in meters respectively. Finally, Kalman filter approaches, having some properties, are recognized as suitable techniques for deformation analysis.\*

Фильтра Калмана является несколько входов, много выходов фильтра, что позволяет оптимально оценить состояние системы, поэтому она может считаться подходящим средством для анализа деформации. Состояния всех переменных, необходимых для полного описания поведения системы в процессе деформации в зависимости от времени (например, положение, скорость и т.д.). Стандартный фильтр Калмана оценивает вектор состояния, где измерительный процесс описывается линейной системы. В то время как для того, чтобы обрабатывать нелинейные системы оптимизированный аспект фильтра Калмана является целесообразным. Основной целью данного исследования является оценка Оптимизированная фильтра Калмана как не надежный метод по сравнению с IWST (итерационный взвешенный преобразование подобия) как строгая (также называемый надежный) способ. Для выполнения этой задачи, в первую подробное описание на выполнение расширенного фильтра Калмана помощью наблюдения углов и расстояний непосредственно предусмотрено. Позже, пять наборов из 2-D Всего данные станции включают расстояний и углов используются для демонстрации Оптимизированная фильтра Калмана. Для обнаружения деформаций, одной контрольной точки для каждой точки применяется компонент, компонент как локальный тест. В дальнейшем результаты Оптимизированная фильтра Калмана сравнивать и оценивать с результатами IWST тестирования. В целом, результаты алгоритма фильтра Калмана близок к предварительным результатам IWST тестирования. Максимальные и минимальные различия в компьютерной смещения равны 0,0002 и 0,002 в метрах соответственно. Наконец, фильтр Калмана подходов, имеющих некоторые свойства, признанные подходящими методами для анализа деформации.

\* Перевод текста осуществлен с помощью программы Google-переводчик.

#### Ключевые слова:

Kalman filter, non-linear Kalman filter, Optimized Kalman filter, Deformation Analysis, Deformation Monitoring

Фильтр Калмана, нелинейный фильтр Калмана, оптимизированный фильтр Калмана, деформация анализа, мониторинга деформаций

#### Содержание.

1. Introducing / Введение
  - 1.1. Introduction / Введение
2. Kalman filter / Фильтр Калмана
  - 2.1. Ordinary Kalman filter / Обычные фильтра Калмана
  - 2.2. Optimized Kalman filter / Оптимизированная фильтра Калмана
3. Statistical test and deformation detection / Статистический тест обнаружение и деформации

- 4. S-transformation / *S-трансформация*
- 5. Data analysis and results / *Анализ данных и результаты*
  - 5.1. Total Station Data / *Всего Данные станции*
  - 5.2. Data Processing Steps / *Обработки данных шагов*
  - 5.3. Results / *Результаты*
- 6. Conclusions / *Выводы*
- References / *Ссылки*