



Код: 10142

Stefan Lederbauer, Andreas Wieser

On the Potential of Range Imaging Cameras for Deformation Monitoring

На потенциал фотокамеры диапазон изображений для мониторинга деформации

Гонконг; 2011 год

Range imaging (RIM) cameras simultaneously acquire a grayscale and a distance image of the space projected onto the sensor. Currently, these cameras are in an early stage of development and only few products are available off-the-shelf. These products provide images of about 200x200 pixels, offer up to 50 frames per second and yield cm-level accuracies at distances of a few meters. However, the underlying physical principles and the rapid further development indicate that the performance limits have not nearly been reached yet.

Each individual frame of a range image represents a snapshot of the geometry of the surfaces mapped. The high spatial and temporal resolution along with the simultaneous acquisition of radiometric and geometric information renders RIM an attractive technology for deformation monitoring, in particular for structural monitoring.

We present experimental results from two bridges showing that vibrational modes with mm-level amplitudes can reliably be determined using a PMDTec Camcube 2.0. The noise at the level of the individual pixel and frame is successfully mitigated by filtering in time and space. We also discuss the current limitations and compare them to theoretical performance limits based on the underlying physical principles.*

Диапазон томография (RIM) камер одновременно приобретать оттенки серого и расстояние образ пространства проецируется на датчик. В настоящее время эти камеры находятся в ранней стадии развития, и лишь немногие продукты доступны вне-шelf. Эти продукты обеспечивают изображения около 200x200 пикселей, предлагает до 50 кадров в секунду и выход см уровня точности на расстоянии нескольких метров. Тем не менее, основные физические принципы и быстрого дальнейшего развития показывают, что производительность пределы почти не было достигнуто.

Каждый отдельный кадр диапазона изображение представляет снимок геометрии поверхности нанесены на карту. Высоким пространственным и временным разрешением, а также одновременно приобретение радиометрической и геометрической информации оказывает RIM привлекательная технология для деформации мониторинга, в частности для структурного мониторинга.

Мы представляем результаты эксперимента с двумя мостами, показывающие, что колебательные моды с мм на уровне амплитуды может достоверно быть определена с помощью PMDTec Camcube 2.0. Шум на уровне отдельных пикселей и рамы успешно смягчены путем фильтрации во времени и пространстве. Мы также обсудим существующие ограничения и сравнить их с теоретическими пределами производительности на основе базовых физических принципов.

* Перевод текста осуществлен с помощью программы Google-переводчик.

Ключевые слова:

Applications in Geotechnical and Structural Engineering, Innovative Concepts for Sensors and Methods
Применение в Инженерно-геологические и строительной техники, инновационные концепции для датчиков и методы

Содержание

On the Potential of Range Imaging Cameras for Deformation Monitoring