



Код: 10162

Jacky C.K. CHOW, William F. TESKEY, and J.W. (Bill) LOVSE

In-situ Self-calibration of Terrestrial Laser Scanners and Deformation Analysis Using Both Signalized Targets and Intersection of Planes for Indoor Applications

В месте самокалибровки Наземные лазерные сканеры и деформации анализ с помощью Оба сигнализируется Цели и пересечения плоскостей для Применяется внутри помещений

Гонконг; 2011 год

15 стр; формат: 30 x 21 см; библиографический список: 16 единиц

Terrestrial laser scanners are high-accuracy 3D imaging instruments that are capable of measuring deformations with sub-millimetre level accuracy in most close-range applications. Traditionally, deformation monitoring is performed using distinct signalized targets. In this case, the centroids of these targets must be determined with great accuracy. A least-squares based target centroid extraction algorithm for planar checkerboard/chessboard targets is proposed for laser scanner data. These targets are used in a free-station network for performing deformation analysis with no assumptions about the deformation pattern. To ensure the optimum measurement accuracy of the instrument, all systematic errors inherent to the instrument at the time of data acquisition need to be removed. One method for reducing these systematic errors is self-calibration of terrestrial laser scanners. In this paper, this was performed on-site to model the systematic errors in the raw observations of the scanner. Post self-calibration, the accuracy of the measured translation movements were improved from the millimetre level to the sub-millimetre level.

Despite the outstanding performance of using laser scanners with signalized targets in deformation analysis, the main benefit of active sensors like terrestrial laser scanning systems is its ability to capture 3D information of the entire scene without markers. A new markerless deformation analysis technique that utilizes intersection points derived from planar-features is proposed and tested in this paper. The extraction and intersection of planes in each point cloud can be performed automatically or semi-automatically. This new method is based on free-stationing and does not require a priori knowledge about stable control points. It can detect and measure translational and rotational movements of the planes with minimal human interaction. This paper will present both simulated and real results, demonstrating the performance of the newly proposed methodology.

Наземные лазерные сканеры являются высокоточные 3D-инструментов визуализации, которые способны измерять деформации с суб-миллиметровой точностью уровне в большинстве близкого приложении. Традиционно, деформации мониторинга осуществляется с помощью различных сигнализируется цели. В этом случае центры тяжести этих целей должно быть определено с большой точностью. Наименьших квадратов Целевые тяжести алгоритм извлечения для плоских шахматном / шахматной доске цели предлагается данных лазерного сканера. Эти показатели используются в свободной сети станций для проведения анализа деформации без каких-либо предположений о деформации узора. Для обеспечения оптимальной точности измерения прибора, все систематические ошибки, присущие инструменту на момент сбора данных должны быть удалены. Одним из способов снижения этих систематических ошибок является самостоятельной калибровки наземных лазерных сканеров. В этой статье, это была производится на месте для моделирования систематических ошибок в исходных наблюдениях сканера. Сообщение самокалибровки, точность измерения движений перевода были улучшены от миллиметра до уровня субмиллиметровом уровне.

Несмотря на выдающуюся производительность использования лазерных сканеров с сигнализируется цели в деформации анализа, основным преимуществом активных датчиков, как наземных лазерных систем сканирования является ее возможность захвата 3D-информацию о всей сцене без маркеров. Новые безмаркерных деформации метод анализа, который использует точки пересечения основе планарного функций Предложена и апробирована в этой статье. Добыча и пересечения плоскостей, в каждой точке облако может выполняться автоматически или полуавтоматически. Этот новый метод основан на свободном размещении и не требует априорного знания о стабильном контрольных точек. Он может обнаружить и измерить поступательного и вращательного движения самолетов с минимальными человеческого взаимодействия. Эта статья представит как моделирование и реальные результаты, демонстрируя производительность новой предложенной методологии.

* Перевод текста осуществлен с помощью программы Google-переводчик.

Ключевые слова:

Terrestrial laser scanning, calibration, deformation monitoring, geometric modeling, point cloud

Наземное лазерное сканирование, калибровка, деформации мониторинга, геометрического моделирования, облако точек.

Содержание.

1. Introduction / Введение
 2. Methodology / Методология
 - 2.1 Point-based Deformation Analysis Method / Базовую Деформация Метод анализа
 - 2.1.1 Checkerboard/chessboard Target Centroid Extraction Algorithm / Шахматная / шахматной доске Целевая Centroid алгоритм извлечения
 - 2.2 Plane-based Deformation Analysis Method / Plane основе метода анализа деформации
 3. Results From Simulation / Результаты моделирования
 - 3.1 Point-based Deformation Simulation / Точка основе моделирования деформации
 - 3.2 Plane-based Deformation Simulation / Plane основе моделирования деформации
 4. Results From Real Data / В результате реальных данных
 - 4.1 Point-based Deformation Results / Точка основе результатов Деформация
 - 4.2 Plane-based Deformation Results / Plane основе результатов Деформация
 5. Conclusions / Выводы
- Acknowledgements / Благодарность
- References / Ссылки
- Biographical Notes / Биографические данные
- Contacts / Контакты