

Republic of Iraq Ministry of Higher  
Education & Scientific Research  
University of Technology Building and Construction  
Engineering Department



# Accuracy Assessment of LiDAR Elevation Data Using Geomatic Technique

Thesis submitted to the  
Building and construction Engineering Department  
University of Technology  
In partial fulfillment of the requirements for the degree of  
Master of Science  
In  
Geomatic Engineering

By  
**Adnan Ramadan Mechman**  
B.Sc. in Building & Construction Engineering 2008

Supervised by  
**Dr. Abbas Zedan Khalaf**  
**Dr. Imzahim Abdulkareem Alwan**

September, 2011

## Abstract

Fast development in Remote Sensing technology with various sources of data especially LiDAR(Light Detection And Ranging) images makes the ability of use these data is available, but the accuracy of produce Maps issue always need to be evaluate.

So the main goal of the experimental work is to accuracy assessment of elevation data for various techniques, such as photogrametry and remote sensing techniques then comparison with traditional filed surveying using DGPS total station and level instrument.

LiDAR data gives accurate elevation therefore; we can obtain 3D modelling from LiDAR data which is can be used for many applications such as civil engineering and surveying engineering, etc.

In this research university of technology have been chosen as case study area, and many Geomatic approaches executed such as extracted height of features from field surveys using Total Station and comparison with the heights extracted from LiDAR data, extracted Longitudinal profiles from field surveys using precise level and comparison with the longitudinal profiles extracted from LiDAR data, extracted contour line from DTED for 1m interval using ArcGIS9.3 program and comparison with the contour line extracted from LiDAR data.

According to the results analysis, the accuracy of LiDAR elevation data is range (3cm-10cm) therefore, this accuracy provide us wide range to apply these data in deferent application for accuracy assessment of LiDAR elevation data ,traditional field survey works it was the suitable approach used such as levelling by using DGPS ,T.S and precise level.



جمهورية العراق  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
الجامعة التكنولوجية  
قسم هندسة البناء والإنشاءات

# تقييم دقة بيانات الارتفاع في الليدر باستخدام تقنيات الجيوماتك

رسالة مقدمة الى قسم هندسة البناء والإنشاءات في  
الجامعة التكنولوجية

كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في  
هندسة الجيوماتك

من قبل المهندس  
عدنان رمضان مجمان  
بكالوريوس هندسة البناء والإنشاءات 2008

باشرف  
د. عباس زيدان خلفد. امزاحم عبد الكريم علوان

أيلول 2011

## المستخلص

ان التطور السريع في تقنيات التحسس النائي و اختلاف مصادر البيانات وخاصة بيانات الليدر، جعل استخدام هذه البيانات متاحة . ولكن دقة الخرائط المنتجة من هذه البيانات تحتاج الى تقييم .

ان الهدف الرئيسي من اجراء الاختبارات هو تقييم دقة الارتفاعات ويتم ذلك باستخدام تقنيات مختلفة مثل المسح الجوي التصفييري والتحسس النائي ومن ثم المقارنة مع المسوحات الحقلية التقليدية باستخدام منظومة تحديد الموقع المكاني التفاضلية ( DGPS ) واجهزة المحطة المتكاملة ( T.S ) واجهزة التسوية الدقيقة (Precise Level) . ان بيانات الليدر تعطي دقة مقبولة في الارتفاعات لذلك يمكن الحصول على موديلات ثلاثية رقمية من هذه البيانات والتي يمكن استخدامها في العديد من التطبيقات مثل التطبيقات في الهندسة المدنية وهندسة المساحة وغيرها .

في هذه الدراسة تم انتخاب موقع الجامعة التكنولوجية كممنطقة دراسة حيث نفذت عدة طرق جيوماتك من اجل استخراج ارتفاع العوارض من المسوحات الحقلية باستخدام اجهزة المحطة المتكاملة (T.S) والتسوية الدقيقة ( Precise Level ) ومقارنة هذه الارتفاعات مع ارتفاعاتها المستخرجة من بيانات الليدر باستخدام برامج متخصصة مثل برنامج Quick Terrain Reader. وكذلك عمل مقطع طولي لطريق في منطقة الدراسة من المسوحات الحقلية باستخدام جهاز التسوية الدقيقة (Precise Level) ومقارنته مع المقطع الطولي لنفس الطريق المستخرج من بيانات الليدر باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية الاصدار (ArcGIS 9.3) . ثم استخراج خطوط المنحنيات ( Contour line ) من بيانات التضاريس الرقمية (DTED) بفترة كنتورية 1م باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية الاصدار ( ArcGIS 9.3) ومقارنتها مع خطوط المنحنيات المستخرجة من بيانات الليدر باستخدام نفس البرنامج .

بعد تحليل نتائج اعمال الجيوماتك تم التحقق من دقة بيانات الليدر والتي تتراوح من 3سم – 10سم وهذا المدى في الدقة يجعل امكانية استخدام بيانات الليدر ممكنة في التطبيقات الهندسية كما ان تحليل النتائج بين بان اعمال المسوحات الحقلية هي الطريقة المناسبة لتقييم بيانات الليدر مثل اعمال التسوية باستخدام اجهزة ايجاد الموقع المكاني التفاضلية ( DGPS ) واجهزة المحطة المتكاملة ( T.S ) واجهزة التسوية الدقيقة (Precise Level) .