

KAROL BARTOŠ  
JANKA SABOVÁ  
LUBOMIR KSEŇAK

KATARINA PUKANSKÁ  
PETER BLIŠTÁN  
PAWEŁ FRĄCKIEWICZ

## 3D MODELLING OF A COMPLEX CEILING CONSTRUCTION USING NON-CONTACT SURVEYING TECHNOLOGIES

### MODELOWANIE 3D ZŁOŻONEJ KONSTRUKCJI STROPU PRZY ZASTOSOWANIU BEZDOTYKOWYCH METOD GEODEZYJNYCH

*Structure and Environment* No. 1/2019, vol. 11, p. 57

DOI: 10.30540/sae-2019-005

#### Abstract

*Geodetic inventory of complex architectural complexes – technological facilities in industrial plants, refineries, complex constructions, buildings, etc. is a complex task. Inventory carried out with advanced measurement techniques requires synchronization of the apparatus, taking into account the specificity of the spatial structure of the object and local conditions, as well as the method of developing the results and visualizing the final effect. The article presents an example of surveying the complex structure of the ceiling in the „Food Court“ part of the Optima Shopping Center in Košice. The main purpose of this task was to demonstrate the usefulness of laser scanning, create a digital spatial model of a steel roof structure and make it available for further work. The measurement was made with a Leica ScanStation C10 laser scanner. The data processing was done in software: Leica Cyclone, Bentley Microstation V8i and Leica Cloudworx plug-in. The final effect of the inventory of the ceiling structure is presented in the form of a spatial CAD model.*

#### Streszczenie

*Geodezyjna inwentaryzacja skomplikowanych kompleksów architektonicznych – obiektów technologicznych w zakładach przemysłowych, rafineriach, złożonych konstrukcjach, budynkach itp. jest złożonym zadaniem. Inwentaryzacja wykonywana zaawansowanymi technikami pomiarowymi wymaga zsynchronizowania aparatury, uwzględnienia specyfiki przestrzennej konstrukcji obiektu i lokalnych uwarunkowań, a także sposobu opracowania wyników i wizualizacji końcowego efektu. W artykule przedstawiono przykład geodezyjnego badania złożonej konstrukcji stropu w części „Food Court” w Centrum Handlowym Optima w Koszycach. Głównym celem tego zadania było wykazanie przydatności skaningu laserowego, stworzenie cyfrowego przestrzennego modelu stalowej konstrukcji dachowej i jego udostępnianie do dalszych prac. Pomiar został wykonany skanerem laserowym Leica ScanStation C10. Obróbka danych została wykonana w oprogramowaniach: Leica Cyclone, Bentley Microstation V8i i Leica Cloudworx plug-in. Końcowy efekt inwentaryzacji konstrukcji stropu przedstawiono w postaci przestrzennego modelu CAD.*

#### REFERENCES

- [1] Abmayr T., Hartl F., Reinkoster M., Frohlich C., *Terrestrial Laser Scanning – Applications in Cultural Heritage Conservation and Civil Engineering*. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science, 2005, Vol. XXXVI, Part 5/W17.
- [2] Kraus K.: *Photogrammetry, Geometry from Images and Laser Scans. 2nd edition*, Walter de Gruyter GmbH, Berlin Germany, 2007, s. 457.
- [3] Menna F., Troisi S., *Low Cost Reverse Engineering Techniques For 3D Modelling of Propellers*. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 2010, Vol. XXXVIII, Part 5, s. 452-457.
- [4] Pavelka K.: *Fotogrametrie 3. Digitálne metódy a laserové skenovanie*. ČVUT, Praha, 2008, s. 190.
- [5] Schulz T., Ingesand H., *Terrestrial Laser Scanning-Investigations and Applications for High Precision Scanning*, Konferencja FIG Working Week, 22-27 May 2004, Ateny.
- [6] Štroner M., Pospíšil J., Koska B., Křemen T., Urban R., Smitka V., Třasák P., *3D skenovací systémy*. ČVUT, Praha, 2013, s. 394.
- [7] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2018 r., poz. 414, j.t.)
- [8] Ustawa nr 50/1976 Coll. – Prawo budowlane (Słowacja).
- [9] Vatan M., Oğuz Selbesoğlu M., Bayram B.: *Wykorzystanie technologii skanowania 3D w konserwacji obiektów zabytkowych*. „Wiadomości Konserwatorskie“, 26/2009.
- [10] Zámečníková M., *Testovanie terestrických laserových systémov*. Dizertačná práca, STU Bratislava, 2006, s. 165.
- [11] Zawieska D., Klimkowska A., *Analiza dokładności kształtu modelu elementu przemysłowego pozyskanego ze zdjęć cyfrowych i skaningu laserowego*. Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji, 2010, Vol. 21, s. 493-502.