Stanowisko naziemnego skaningu laserowego

Termin: 2013-02-15 - 2013-12-31

Kierownik: Jacek Wolski

Wykonawcy: Andrzej Affek, Witold Bochenek, Jarosław Cebulski, Halina Kaczmarek, Małgorzata Kijowska-Strugała, Paweł Prokop, Jerzy Solon, Sebastian Tyszkowski, Jacek Wolski

Instytucja zamawiająca: Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego
Numer projektu: 6360/IA/32/2013



Przedmiotem dotacji na inwestycję w zakresie dużej infrastruktury badawczej jest stanowisko naziemnego skaningu laserowego wraz z wyposażeniem dodatkowym do archiwizacji i przetwarzania danych. Sercem stanowiska jest instrument główny, czyli impulsowy, naziemny skaner laserowy dalekiego zasięgu - Riegl VZ-4000. Unikalną cechą tego urządzenia jest zasięg do 4 km, ale przede wszystkim możliwość rejestracji intensywności kolejnych odbić poszczególnych sygnałów dla każdego punktu z chmury. Jest to technologia niespotykana w jakichkolwiek innych urządzeniach TLS (Terrestrial Laser Scanning) na świecie i stosowana do tej pory wyłącznie w skaningu lotniczym ALS (Airborne Laser Scanning). W przypadku skanerów Riegla serii VZ kolejne echa są interpretowane poprzez metodę detekcji tzw. pełnej fali (full waveform detection), która polega na cyfrowym próbkowaniu całej krzywej fali powracającej do detektora i niosącej ze sobą informacje o odbiciu od wielu obiektów. Z lotniczego LIDAR-u zaimplementowano także zaawansowaną analizę poszczególnych stref MTA (Multiple Time Around). Z satysfakcją pragniemy odnotować, że nasze urządzenie jest pierwszym i zarazem jedynym egzemplarzem tego modelu skanera w Polsce (według stanu na październik 2013 r.).

Kolejnym elementem stanowiska, służącym do bardzo precyzyjnej (centymetrowej na gruncie) i powtarzalnej lokalizacji skanera, szczególnie ważnej podczas badań monitoringowych, są dwa zestawy GPS firmy Trimble, realizujące pomiar w czasie rzeczywistym (Real Time Kinematic). W ich skład wchodzą odbiorniki R4 i rejestratory TSC3 wraz z akcesoriami. Taka konfiguracja zapewnia zarówno osobną pracę obu kompletów w zasięgu krajowej sieci stacji referencyjnych ASG-Eupos, jak i poza granicami Polski, czyli bez dostępu do serwisu poprawek powierzchniowych. W tej drugiej sytuacji pierwszy odbiornik pracuje jako baza (lokalna stacja referencyjna), a drugi jako odbiornik ruchomy (tzw. rover).

Uzupełnieniem stanowiska terenowego są m.in. stacje robocze Dell i serwer plików NAS (do archiwizowania surowych danych). Stacje wyposażono w specjalistyczne oprogramowanie w wersjach sieciowych, służące do zaawansowanego przetwarzania chmur punków (RiscanPro z dodatkowymi modułami firmy Riegl, LP360 Advanced firmy QCoherent, pakiet Cyclone firmy Leica) oraz dalszych analiz geoprzestrzennych (ArcGIS Advanced firmy ESRI z rozszerzeniami).

Stanowisko naziemnego skaningu laserowego planuje się wykorzystać w następujących badaniach prowadzonych w IGiPZ PAN:

- Badania dynamiki środowiska przyrodniczego gór wysokich i ich przedpola, w tym: a) monitoring morfodynamiki stoków wysokogórskich Tatr oraz b) badania dynamiki procesów fluwialnych na przedpolu Wschodnich Himalajów

(Indie)
- Badania osuwisk i ich roli w modelowaniu powierzchni stoków na obszarze Karpat fliszowych
- Badania osuwisk w Polsce Nizinnej
- Badania stref brzegowych śródlądowych zbiorników wodnych
- Analiza procesów geodynamicznych związanych ze środowiskiem fluwialnym
- Badania z zakresu geobotaniki i ekologii krajobrazu
- Badania dziedzictwa kulturowego w krajobrazie wiejskim
- Pomiary zasobów martwego drewna

Publikacje

Abstrakty, recenzje, notatki

- Cebulski Jarosław: Wpływ erozji rzecznej na zróżnicowaną aktywność oraz typ przemieszczeń koluwiów w obrębie osuwisk polskich Karpat fliszowych. [w]: 3. Ogólnopolska Konferencja Osuwiskowa O!suwisko 18-21.10.2022, Kielnarowa. Abstrakty. Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, 2022 - s. 10.
- Cebulski Jarosław, Rączkowska Zofia, *Gądek Bogdan*, *Kajdas Joanna*: Przestrzenny i ilościowy zapis obrywu Turni Kurczaba z dnia 22 października 2021 r, przy użyciu naziemnego skaningu laserowego.. [w]: 3. Ogólnopolska Konferencja Osuwiskowa O!suwisko 18-21.10.2022, Kielnarowa. Abstrakty. Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny- Państwowy Instytut Badawczy, 2022 - s. 11.
- Rączkowska Zofia, Cebulski Jarosław, *Gądek Bogdan*, *Kajdas Joanna*: Quantitative assesement of the rockwall-talus slopw system morphodynamics using TLS monitoring data (Tatra Mts., Poland). [w]: "Geomorphology and Global Change". 10th International Conference on Geomorphology, Coimbra - Portugal, 12-16 September 2022. 2022 - s. ICG2022-330.
- Cebulski Jarosław: Współoddziaływanie procesów osuwiskowych i koryt rzecznych w polskich Karpatach Fliszowych. [w]: XII Zjazd Geomorfologów Polskich. Procesy geomorfologiczne w warunkach globalnych zmian środowiska. Red. Karol Tylmann, Maurycy Żarczyński. Gdańsk: Uniwersytet Gdański, Komitet Badań Czwartorzędu, Stowarzyszenie Geomorfologów Polskich, 2021 - s. 86.
- Rączkowska Zofia, Cebulski Jarosław: Współczesny rozwój stokow gruzowych w Tatrach Wysokich w świetle metody TLS i lichenometrycznej. [w]: XII Zjazd Geomorfologów Polskich. Procesy geomorfologiczne w warunkach globalnych zmian środowiska. Red. Karol Tylmann, Maurycy Żarczyński. Gdańsk: Uniwersytet Gdański, Komitet Badań Czwartorzędu, Stowarzyszenie Geomorfologów Polskich, 2021 - s. 82-83.
- Kijowska-Strugała Małgorzata, Wiejaczka Łukasz, Cebulski Jarosław, *Kiszka Krzysztof*, *Maślanka Mateusz*, *Wiśniewska Daria Maria*: Wpływ wybranych czynników środowiskowych na rozwój klifów w zbiorniku Czorsztyn. [w]: "Badania naukowe w Pieninach 2018". Przewodnik polsko-słowackiej sesji posterowej. Konferencja naukowa kończąca projekt "LIFE Pieniny PL", "Natura w mozaice - ochrona gatunków i siedlisk w obszarze Pieniny", 19-20 kwietnia 2018 r., Szczawnica. Red. Krzysztof Karwowski. Krościenko: Pieniński Park Narodowy, 2018 - s. 10.
- *Kiszka Krzysztof*, Kijowska-Strugała Małgorzata, Cebulski Jarosław: Zastosowanie metody Naziemnego Skaningu Laserowego (TLS) do monitoringu erozji gleb na szlaku turystycznym w Pienińskim Parku Narodowym. [w]: "Badania naukowe w Pieninach 2018". Przewodnik polsko-słowackiej sesji posterowej. Konferencja naukowa kończąca projekt "LIFE Pieniny PL", "Natura w mozaice - ochrona gatunków i siedlisk w obszarze Pieniny", 19-20 kwietnia 2018 r., Szczawnica. Red. Krzysztof Karwowski. Krościenko: Pieniński Park Narodowy, 2018 - s. 13.
- Cebulski Jarosław: Aktywność osuwiska Bodaki (Beskid Niski) w okresie 2014 – 2016 w świetle pomiarów naziemnym skanerem laserowym. [w]: Naturalne i antropogeniczne uwarunkowania rozwoju rzeźby. XI Zjazd Geomorfologów Polskich, Warszawa, 13-15 września 2017 r. Streszczenia referatów i posterów. Red. Maciej Dłużewski, Elżbieta Rojan, Ewa Smolska, Irena Tsermegas. Warszawa: Stowarzyszenie Geomorfologów Polskich, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, 2017 - 1 s.
- *Kaczmarek Halina*: Procesy geomorfologiczne w obrębie klifu na zbiorniku Jeziorsko w świetle wyników naziemnego skaningu laserowego (TLS) dalekiego zasięgu. [w]: Naturalne i antropogeniczne uwarunkowania rozwoju rzeźby. XI Zjazd Geomorfologów Polskich, Warszawa, 13-15 września 2017 r. Streszczenia referatów i posterów. Red. Maciej Dłużewski, Elżbieta Rojan, Ewa Smolska, Irena Tsermegas. Warszawa: Stowarzyszenie Geomorfologów Polskich, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, 2017 - s. 69.
- Tyszkowski Sebastian: Monitoring ruchów masowych na brzegu Zbiornika Włocławskiego z wykorzystaniem naziemnego skaningu laserowego dalekiego zasięgu na przykładzie Góry Zamkowej w Dobrzyniu nad Wisłą. [w]: Naturalne i antropogeniczne uwarunkowania rozwoju rzeźby. XI Zjazd Geomorfologów Polskich, Warszawa, 13-15 września 2017 r. Streszczenia referatów i posterów. Red. Maciej Dłużewski, Elżbieta Rojan, Ewa Smolska, Irena Tsermegas. Warszawa: Stowarzyszenie Geomorfologów Polskich, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, 2017 - s. 155.
- Tyszkowski Sebastian, *Kaczmarek Halina*, *Linowski Szymon*, *Marszelewski Włodzimierz*: Możliwości oceny zmian morfologii brzegów rzecznych w świetle lotniczego i naziemnego skaningu laserowego - wybrane przykłady z Doliny Dolnej Wisły. [w]:

Naturalne i antropogeniczne uwarunkowania rozwoju rzeźby. XI Zjazd Geomorfologów Polskich, Warszawa, 13-15 września 2017 r. Streszczenia referatów i posterów. Red. Maciej Dłużewski, Elżbieta Rojan, Ewa Smolska, Irena Tsermegas. Warszawa: Stowarzyszenie Geomorfologów Polskich, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, 2017 - s. 156.

- Cebulski Jarosław: Aktywność osuwiska Bodaki (Beskid Niski) w świetle pomiarów naziemnym skanerem laserowym. [w]: Tradycja i nowoczesność w geografii. LXI Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego, Kraków, 27-30 czerwca 2016 r. Kraków: Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej, 2016 - s. 120.
- Cebulski Jarosław: Activity of Bodaki landslide (Beskid Niski Mts) in 2 years period using terrestrial laser scanning. - Geomorphologia Slovaca et Bohemica 2016, 16, 1 - s. 14.
- Cebulski Jarosław: Activity of Bodaki landslide (Beskid Niski Mts) in 2 years period using terrestrial laser scanning. [w]: Future of the Carpathians: Smart, Sustainable, Inclusive. Forum Carpaticum 2016, September 28 – 30, 2016 Bucharest, Romania. Conference abstracts. Eds. Michaela Verga, Gabriela Manea. Bucharest: Editura Universitara, 2016 - s. 52.
- *Kaczmarek Halina*: Reservoir shore development in long range terrestrial laser scanning monitoring. [w]: Geophysical Research Abstracts, Vol. 18, EGU General Assembly 2016. Vienna: European Geosciences Union, 2016 - 1 s.
- Rączkowska Zofia, Cebulski Jarosław: Combining of basic geomorphological monitoring and terrestrial laser scanning in evaluation of erosion within the tourist paths (Kasprowy Wierch peak, Tatra Mts.). [w]: Future of the Carpathians: Smart, Sustainable, Inclusive. Forum Carpaticum 2016, September 28 – 30, 2016 Bucharest, Romania. Conference abstracts. Eds. Michaela Verga, Gabriela Manea. Bucharest: Editura Universitara, 2016 - s. 108.
- Tyszkowski Sebastian, Błaszkiewicz Mirosław, Brykała Dariusz, Gierszewski Piotr, *Kaczmarek Halina*, *Kordowski Jarosław*, Słowiński Michał: Practical aspects of registration the transformation of a river valley by beavers using terrestrial laser scanning. [w]: Geophysical Research Abstracts, Vol. 18, EGU General Assembly 2016. Vienna: European Geosciences Union, 2016 - 1 s.
- Tyszkowski Sebastian, Kramkowski Mateusz, *Wiśniewska Daria*, *Urban Jan*: Use of terrestrial laser scanning for the documentation of quaternary caves. [w]: Geophysical Research Abstracts, Vol. 18, EGU General Assembly 2016. Vienna: European Geosciences Union, 2016 - 1 s.
- Tyszkowski Sebastian: Mass movements of lowland areas in long range TLS and ALS monitoring. [w]: Geophysical Research Abstracts Vol. 17, EGU General Assembly 2015. Vienna: European Geosciences Union, 2015 - 1 s.
- Tyszkowski Sebastian: Mass movements of lowland areas in long range TLS and ALS monitoring. [w]: Dynamics of Climate and Landscape Evolution of Cultural Landscapes in the Northern Central European Lowlands since the Last Ice Age. 4th Annual ICLEA Workshop 2015. 23-26 June 2015, Słubice (Masovian Voivodeship), Poland. Abstract Volume & Excursion Guide. Eds. Markus J. Schwab, Achim Brauer, Dariusz Brykała, Piotr Gierszewski, Piotr Lamparski, Mirosław Błaszkiewicz. Potsdam: GFZ German Research Centre for Geosciences, 2015 - s. 132-133 (Scientific Technical Report; 15/05)
- Tyszkowski Sebastian, Cebulski Jarosław, *Kiszka Krzysztof*: Doświadczenia w wykorzystaniu skanera TLS dalekiego zasięgu w badaniach procesów geodynamicznych. [w]: O!SUWISKO. Ogólnopolska Konferencja, 19-22 maja 2015, Wieliczka. Materiały konferencyjne. Warszawa: PIG-PIB, 2015 - s. 71.
- Tyszkowski Sebastian, *Kaczmarek Halina*: Transformation of wetlands in the NE part of the Tuchola Pinewoods over the last 200 years on the basis of cartographic materials. [w]: Geophysical Research Abstracts Vol. 17, EGU General Assembly 2015. Vienna: European Geosciences Union, 2015 - 1 s.
- *Wiśniewska Daria*, Kramkowski Mateusz, Tyszkowski Sebastian: Application of a long-range terrestrial laser scanner in research on lowland geodynamic processes. [w]: Geophysical Research Abstracts Vol. 17, EGU General Assembly 2015. Vienna: European Geosciences Union, 2015 - 1 s.
- Affek Andrzej, Solon Jerzy, Wolski Jacek: Naziemny skaning laserowy (TLS) jako narzędzie do szacowania biomasy roślinności torfowiskowej. [w]: Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Krajobraz z Komputera". Abstrakty referatów i posterów. Red. Edyta Regulska, Jerzy Solon. Warszawa: IGiPZ PAN; PAEK, 2014 - s. 8-9.
- Cebulski Jarosław: Naziemny skaning laserowy jako nowoczesne narzędzie do określenia aktywności wybranych osuwisk. [w]: GIS Dziś. Kraków, 17-18 listopada 2014. Materiały konferencyjne. Red. Agnieszka Babiarz, Monika Byrska. Kraków: Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN, 2014 - s. 9-10.

Artykuły od 2013 roku

- Cebulski Jarosław: Quantitative changes in near-channel landslides caused by fluvial erosion in the light of high-resolution DEM. - Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica 2023, 56-57 - s. 31-50.
- Cebulski Jarosław: Impact of river erosion on variances in colluvial movement and type for landslides in the Polish Outer Carpathians. - Catena 2022, 217 - 15 s.
- Rączkowska Zofia, Cebulski Jarosław: Quantitative assessment of the complexity of talus slope morphodynamics using multi-temporal data from terrestrial laser scanning (Tatra Mts., Poland). - Catena 2022, 209, 1 - s. 105792.
- *Strzelecki Mateusz*, *Duszyński Filip*, Tyszkowski Sebastian, *Zbucki Łukasz*: Limestone sea stacks (rauks) record past sea levels and rocky coast evolution in the Baltic Sea (Gotland and Fårö Islands, Sweden). - Frontiers in Earth Science 2022 - 18 s.
- Bartczak Arkadiusz, *Kaczmarek Halina*, *Badocha Michał*, *Krzemiński Michał*, Tyszkowski Sebastian: Measured and predicted freeze-thaw days frequencies in climate change conditions in central Poland. - PeerJ 2021, 9 - s. 12153.
- *Kaczmarek Halina*, Bartczak Arkadiusz, Tyszkowski Sebastian, *Badocha Michał*, *Krzemiński Michał*: The impact of freeze-thaw processes on a cliff recession rate in the face of temperate zone climate change. - Catena 2021, 202 - s. 105259.

- Bucała-Hrabia Anna, Kijowska-Strugała Małgorzata, *Bryndal Tomasz*, Cebulski Jarosław, *Kiszka Krzysztof*, *Kroczak Rafał*: An integrated approach for investigating geomorphic changes due to flash flooding in two small stream channels (Western Polish Carpathians). - Journal of Hydrology-Regional Studies 2020, 31 - 15 s.
- *Fidelus-Orzechowska Joanna*, *Strzyżowski Dariusz*, Cebulski Jarosław, *Wrońska-Wałach Dominika*: A quantitative analysis of surface changes on an abandoned forest road in the Lejowa Valley (Tatra Mountains, Poland). - Remote Sensing 2020, 12, 20 - 16 s.
- *Kaczmarek Halina*, Tyszkowski Sebastian, Bartczak Arkadiusz, Kramkowski Mateusz, Wasak Katarzyna: The role of freeze-thaw action in dam reservoir cliff degradation assessed by terrestrial laser scanning: A case study of Jeziorsko Reservoir (central Poland). - Science of The Total Environment 2019, 690 - s. 1140–1150.
- *Karasiewicz Tomasz*, *Tobojko Lucyna*, *Świtoniak Marcin*, *Milewska Kinga*, Tyszkowski Sebastian: The morphogenesis of erosional valleys in the slopes of the Drwęca valley and the properties of their colluvial infills. - Bulletin of Geography-Physical Geography Series 2019, 16 - s. 5-20.
- Kijowska-Strugała Małgorzata, Wiejaczka Łukasz, Cebulski Jarosław, *Kiszka Krzysztof*, *Maślanka Mateusz*, *Kramkowska Daria Maria*: Factors affecting bluff development around a mountain reservoir: a case study in the Polish Carpathians. - Geografiska Annaler Series A-Physical Geography 2019, 101, 1 - s. 79-93.
- Tyszkowski Sebastian, Cebulski Jarosław: Practical aspects of landslides surveys using terrestrial laser scanning in diverse geomorphological terrains: Case studies from Polish Carpathians and Lower Vistula Valley. - Zeitschrift für Geomorphologie 2019, 62, 2 - s. 107-124.
- *Wałach-Wrońska Dominika*, Cebulski Jarosław, *Fidelus-Orzechowska Joanna*, *Żelazny Mirosław*, *Piątek Dawid*: Impact of ski run construction on atypical channel head development. - Science of The Total Environment 2019, 692 - s. 791–805.
- *Wiewióra Marcin*, *Wasik Bogusz*, *Molewski Paweł*, *Badura Monika*, *Maciejewska Karolina*, *Makowiecki Daniel*, *Moszczyński Paweł*, *Misiewicz Krzysztof*, *Małkowski Wiesław*, *Bogacki Miron*, Tyszkowski Sebastian: The Teutonic crusade in Prussia: Reconstruction of a medieval fortified settlement complex at Unisław. - Antiquity 2019, 93, 369 - s. 752-771.
- *Fidelus-Orzechowska Joanna*, *Wrońska-Wałach Dominika*, Cebulski Jarosław, *Żelazny Mirosław*: Effect of the construction of ski runs on changes in relief in a mountain catchment (Inner Carpathians, Southern Poland). - Science of The Total Environment 2018, 630 - s. 1298–1308.
- Tyszkowski Sebastian, *Kaczmarek Halina*, *Linowski Szymon*, *Marszelewski Włodzimierz*, *Kozyreva Elena A.*: Analysis of river bank erosion by combined airborne and longrange terrestrial laser scanning: preliminary results on the Vistula river. - Geodynamics & Tectonophysics 2018, 9, 1 - s. 249-261.
- Cebulski Jarosław: Naziemny skaning laserowy jako narzędzie do określenia aktywności osuwiska. - Prace Studenckiego Koła Naukowego Geografów Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie 2015, 4 - s. 12-20.
- Affek Andrzej, Wolski Jacek, Solon Jerzy: Naziemne skanowanie laserowe (TLS) jako narzędzie do szacowania nadziemnej biomasy roślinności torfowiskowej. - Problemy Ekologii Krajobrazu 2014, 38 - s. 41-60.
- Cebulski Jarosław: Zastosowania naziemnego skanera laserowego (TLS) do oceny aktywności osuwisk, na przykładzie osuwiska Bodaki (Beskid Niski). - Landform Analysis 2014, 26 - s. 105-113.

Geographia Polonica

- Tyszkowski Sebastian, *Kaczmarek Halina*, *Linowski Szymon*, *Marszelewski Włodzimierz*: Testing of differential elevation models based on combined airborne and long-range terrestrial laser scanning for assessment of river bank erosion. - Geographia Polonica 2017, 90, 4 - s. 493-498.

Monografie od 2013 roku

- *Kaczmarek Halina*: Ewolucja strefy brzegowej nizinnych zbiorników zaporowych w warunkach dużych wahań poziomu wody na przykładzie Zbiornika Jeziorsko na Warcie. Warszawa: Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego Polskiej Akademii Nauk, 2018 - 140 s. (Prace Geograficzne; 265)

Rozdziały od 2013 roku

- Tyszkowski Sebastian: Wykorzystanie naziemnego skaningu laserowego warowni krzyżackich w Zamku Bierzgłowskim, Papowie Biskupim i Lipienku oraz ich otoczenia. [w]: Castra Terrae Culmensis: na rubieży chrześcijańskiego świata. T.2. Aneks na CD. Red. Marcin Wiewióra. Toruń: Uniwersytet Mikołaja Kopernika, 2020 - s. 110-123.