



NOWOCZESNOŚĆ Z UNIĄ EUROPEJSKĄ

W Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjnym i Kartograficznym w Olsztynie od dawna stawia się na innowacyjność.

Uruchomione niedawno Elektroniczne Centrum Zarządzania Danymi Geoprzestrzennymi na potrzeby budowy dróg ekspresowych i autostrad wykorzystuje najnowsze zdobycze technologii informatycznych i pomiarowych. Wśród nich znajdziemy tachimetry i odbiorniki GNSS od Spectry Precision.

Starodawne „wczoraj” w terenie...

Wyobraźmy sobie sytuację, kiedy w terenie na jednym dużym obiekcie liniowym (np. na budowie autostrady) pracuje jednocześnie kilka-kilkanaście zespołów pomiarowych. Każdy z nich musi opracować dokumentację techniczną, wykonać pomiary, opracować obserwacje oraz dostarczyć wyniki do siedziby firmy w celu ich kameralnej obróbki. To bardzo długa procedura, która wiąże się z dużymi kosztami prowadzenia prac pomiarowych. Dodatkowo jest ona pełna pułapek – przy dużej liczbie zespołów pomiarowych ilość gromadzonych materiałów narasta wyjątkowo szybko i pojawia się problem właściwego zarządzania dokumentacją. Największą zgorą są jednak niezgodności oraz błędy w projektach, które należy opracować geodezyjnie, a następnie wynieść w terenie. Bywa też tak, że prace w terenie trzeba przerywać do czasu wykonania specjalistycznych obliczeń. Tak było „wczoraj” w OPGK w Olsztynie.

...i nowoczesne „dzisiaj”

Dzisiejsza rzeczywistość pomiarowa w firmie wykorzystuje dobrodziejstwa Elektronicznego Centrum Zarządzania Danymi Geoprzestrzennymi. Jest to bardzo prosty koncepcyjnie pomysł, który polega na gromadzeniu wszystkich danych pomiarowych, opracowań kameralnych, projektów oraz danych do wyniesienia w terenie w jednej wspólnej bazie danych z możliwością replikowania ich do wyposażonej w specjalistyczny sprzęt teleinformatyczny jednostki mobilnej (samochodu, który może dojechać praktycznie w każde miejsce w terenie). Podstawą tego pomysłu było stałe połączenie internetowe auta terenowego z centralną bazą danych w siedzibie firmy oraz możliwość szybkiej bezprzewodowej wymiany danych między ekipami pomiarowymi a jednostką mobilną. ECZDG to dwa podstawowe obszary działania – prace terenowe oraz prace kameralne. Realizują one odrębne zadania, ale są ze sobą wzajemnie powiązane i współpracują dzięki zastosowaniu nowoczesnych technologii bezprzewodowej transmisji danych oraz międzynarodowych standardów wymiany danych przestrzennych.

Początek w terenie

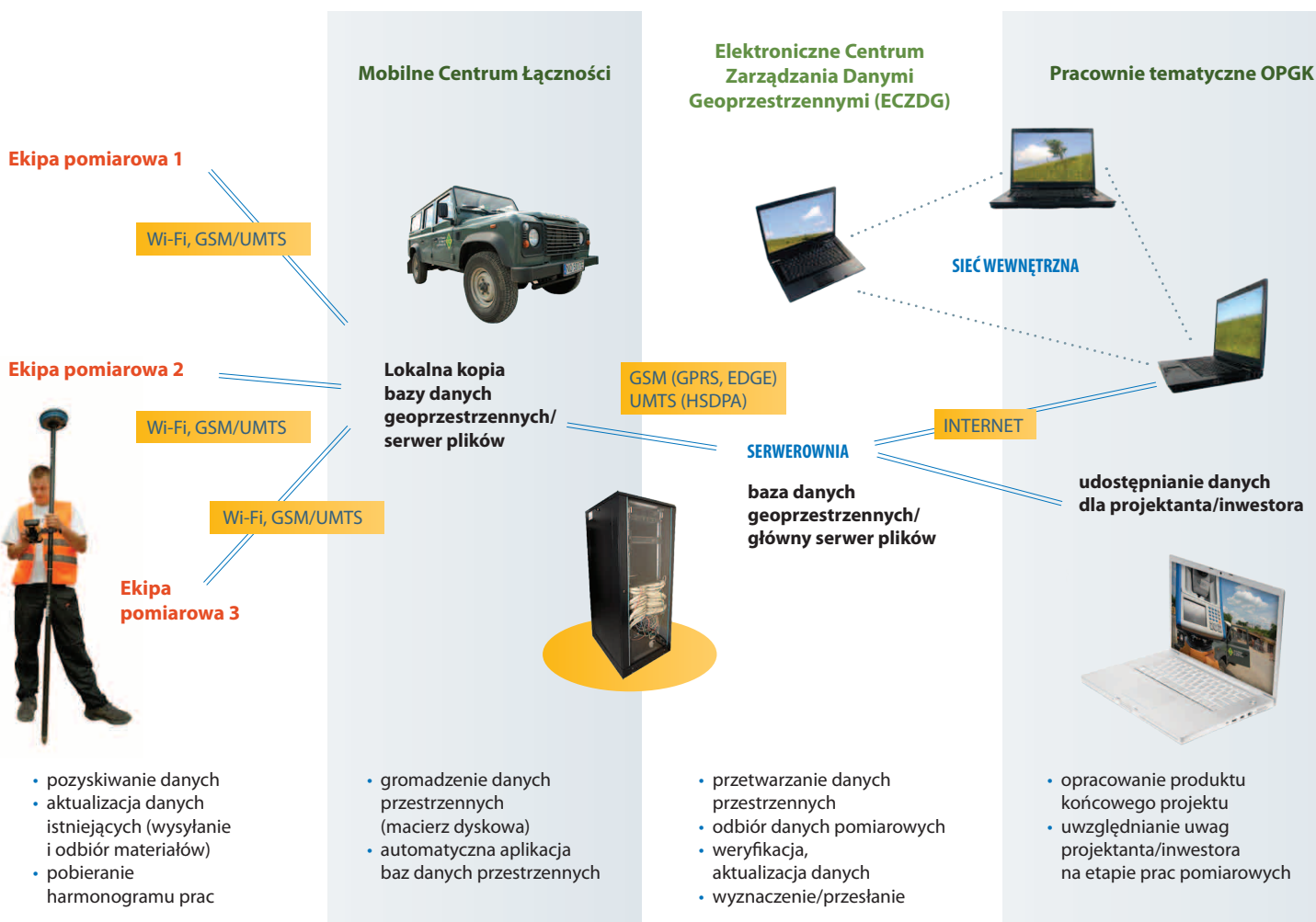
Na dużej inwestycji liniowej działają zespoły pomiarowe, które realizują prace geodezyjne. Wykorzystują przy tym wszystkie dostępne technologie – satelitarne odbiorniki GNSS do pomiaru osnów metodą statyczną

i szczegółów terenowych w trybie RTK z zastosowaniem ogólnopolskiej sieci stacji referencyjnych ASG-EUPOS (m.in. Spectra Precision EPOCH 35), tachimetry klasyczne i zmotoryzowane (także jednoosobowe, m.in. Spectra Precision FOCUS 30), instrumenty zintegrowane (odbiornik GPS + total station), a coraz częściej naziemny skaning laserowy. W obszarze działań zespołów terenowych obecne jest także Mobilne Centrum Łączności – samochód terenowy Land Rover Defender wyposażony w nowoczesny sprzęt teleinformatyczny umożliwiający bezprzewodową łączność z internetem. Ekipa MCL jest odpowiedzialna za nadzorowanie i koordynację prac geodetów. Po wykonaniu pomiarów następuje zbieranie danych od zespołów polowych. Transmisja z laptopów lub instrumentów odbywa się przez sieć Wi-Fi. Wszystkie dane zostają zapisane na serwerze jednostki mobilnej, gdzie następuje ich wstępna obróbka, czyli obliczenia i kontrola. W bazie danych serwera MCL zapisywane są również wszystkie szkice polowe oraz dzienniki pomiarowe przekształcone do postaci cyfrowej (pliki w formacie jpg lub pdf). Centrum mobilne pełni jeszcze jedną ważną funkcję – w przypadkach, gdzie nie ma pokrycia zasięgu sieci komórkowych lub awarii sieci ASG-EUPOS pełni rolę lokalnej stacji referencyjnej GNSS/RTK na punkcie osnowy geodezyjnej dystrybuującej poprawki do obserwacji satelitarnych. Po zakończeniu wstępnej kontroli następuje transfer danych pomiarowych do Centrum Przetwarzania Danych Geoprzestrzennych w siedzibie firmy przez internet z wykorzystaniem technologii GSM (GPRS, EDGE) UMTS (HSPDA). W ECZDG właściwe pracownie tematyczne przygotowują cyfrową dokumentację geodezyjną do celów projektowych (mapy do celów projektowych 2D lub 3D, numeryczne modele terenu, bazodanowe mapy wg standardów gromadzenia danych o nieruchomościach dla Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad).

Koniec w biurze

Centrum Przetwarzania Danych Geoprzestrzennych zlokalizowane jest w siedzibie OPGK Olsztyn. Składa się ono między innymi z właściwego (decyzyjnego) centrum z 15 laptopami, pracowni kameralnych, pracowni polowych, pracowni wycen i odszkodowań za nieruchomości zajęte pod drogi ekspresowe i autostrady, serwerowni z pełnym wyposażeniem oraz laboratorium informatycznego czuwającego nad technicznym aspektem funkcjonowania projektu. W sumie 22 stanowiska z dostępem do sieci WAN (internet) poprzez światłowód o przepustowości 10/10 Mb z możliwością rozszerzenia w razie potrzeby do 100 Mb. Prace kameralne, czyli właściwe wykonywanie dokumentacji geodezyjnej do celów projektowych, odbywa się w środowisku MicroStation v8 oraz PowerMap v8. Na potrzeby wykonywania opracowań numerycznych stworzono specjalną przestrzeń roboczą, w której zaimplementowano pełną treść mapy zasadniczej oraz pełną symbolikę instrukcji K1. W opracowanej przestrzeni możliwe jest także wykonywanie map do celów projektowych 3D dla linii kolejowych zgodnie z instrukcją techniczną D-19.

Jak działa ECZDG?



Jak powstało ECZDG?

Projekt pt. „Wdrożenie innowacyjnego centrum zarządzania danymi geoprzestrzennymi na potrzeby budowy dróg ekspresowych i autostrad w OPGK Sp. z o.o. w Olsztynie” dofinansowany został ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Warmia i Mazury na lata 2007-2013. Przedsięwzięcie powstało przy współudziale Katedry Geodezji Satelitarnej i Nawigacji Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, która opracowała podstawowe założenia funkcjonowania ECZDG (architekturę systemu, technologię zintegrowanych pomiarów geodezyjnych, wyposażenie teleinformatyczne jednostki mobilnej, strukturę geoprzestrzennej bazy danych i metody jej zdalnego zasilania).

Instrumenty pomiarowe od IMPEXGEO

W ramach projektu Elektronicznego Centrum Zarządzania Danymi Geoprzestrzennymi firma IMPEXGEO dostarczyła 4 nowoczesne instrumenty pomiarowe Spectra Precision – dwa tachimetry zmotoryzowane Focus 30 (w wersji jednoosobowej o dokładności 3") i dwa zestawy GNSS RTK Epoch 35 z kontrolerami Nomad.

Spectra Precision Epoch 35 to zintegrowany odbiornik GNSS (GPS+GLONASS) przystosowany do pracy w trybie RTK we współpracy z siecią ASG-EUPOS. Wyposażony został w wyczęstotliwościowy (L1/L2) sensor, który pozwala rejestrować obserwacje z częstotliwością do 5 Hz. Epoch 35 wyznacza współrzędne w trybie statycznym z precyzją ok. 5 mm + 0.5 mm (w poziomie) i 5 mm + 1 mm (w pionie), a w kinematycznym RTK z dokładnościami odpowiednio ok. 10 mm + 1 ppm i 20 mm + 1 ppm. Z modułem odbiorczym GNSS w jednej obudowie zintegrowany jest również radiomodem. Służy do odbierania poprawek korekcyjnych ze stacji bazowych w trybie RTK. Odbiornik komunikuje się z kontrolerem **Spectra Precision Nomad** bezprzewodowo za pomocą wewnętrznego modułu Bluetooth. Rejestrator to nowoczesny komputer polowy z systemem operacyjnym Windows Mobile 6.1 i oprogramowaniem obliczeniowym Survey Pro, które pozwala realizować najbardziej skomplikowane pomiary RTK odbiornikiem satelitarnym.

Spectra Precision Focus 30 jest jednoosobowo obsługiwanym tachimetrem wyposażonym w serwowmotory. Występuje w trzech wersjach dokładności pomiaru kątów – 2, 3 i 5". Sprzęt wyposażony jest w bezlusterkowy dalmierz o zasięgu aż 800 m z widoczną plamką laserową wspomagającą celowanie. Dokładność pomiaru bezlusterkowego to 3-10 mm + 2 ppm (w zależności od mierzonego dystansu). Instrument wyposażony jest w technologie automatycznego wyszukiwania lustra i jego śledzenia. W wersji jednoosobowej sterowanie tachimetrem odbywa się drogą radiową (radiomodem 2,4 GHz) od strony tyłki z aktywnym lustrem i kontrolerem Spectra Precision Ranger. Focus 30 posiada dotykowy wyświetlacz (kolorowy). „Na pokładzie” tachimetru znajduje się system operacyjny Windows CE i aplikacja Spectra Precision Survey Pro. Ta ostatnia służy do sterowania pracą instrumentu, wykonywania pomiarów i obliczeń, a także ich wizualizacji w formie graficznej w postaci mapy wektorowej i eksportu obserwacji do różnych formatów inżynierskich.



Kamil Kryła,
geodeta w OPGK w Olsztynie

Dzięki ECZDG, mobilnemu centrum łączności oraz instrumentom Spectra Precision pracuje się niemal dwukrotnie szybciej. Nie musimy już przed rozpoczęciem pomiarów i po ich zakończeniu jeździć do biura – łączymy się zdalnie przez Wi-Fi z samochodem i do niego przekazujemy wszystkie dane lub pobieramy potrzebną dokumentację geodezyjną. Dodatkowo odbiornik RTK Epoch 35 i zmotoryzowany tachimetr Focus 30 są instrumentami jednoosobowymi. Geodeta może więc samodzielnie wykonywać w zasadzie wszystkie pomiary geodezyjne – sytuacyjno-wysokościowe, inwentaryzacyjne, realizacyjne i kontrolne.

Andrzej Mieszkowski i Jacek Piotrowicz,
geodeci w OPGK w Olsztynie

Dzięki ECZDG obsługa inwestycji liniowych jest znacznie szybsza, a co za tym idzie też tańsza. Pierwszy etap prac polowych polega na założeniu osnowy realizacyjnej wzdłuż inwestycji oraz jej pomiarze metodą satelitarną GPS. Po wykonaniu obserwacji satelitarnych wszystkie dane są transmitowane do mobilnego centrum łączności, gdzie następuje wstępna obróbka obserwacji satelitarnych. Następnie dane pomiarowe są przekazywane do centrum przetwarzania danych geoprzestrzennych w siedzibie firmy, gdzie wyrównuje się osnowę, oblicza współrzędne punktów i opracowuje się je wspólnie z projektem wykonawczym. Wszystkie dane niezbędne do wyniesienia projektu w terenie są następnie przekazywane drogą internetową do mobilnego centrum łączności, skąd wraz z harmonogramem pomiarów są rozprowadzane po lokalnych ekipach pomiarowych w terenie.