

Zestawienie aplikacji do obróbki danych ze skanerów laserowych, cz. I

Z czym do chmury?

Tak jak nie trzeba mieć samolotu, żeby pracować na zdjęciach lotniczych, tak posiadanie drogiego wciąż skanera laserowego nie jest konieczne, by korzystać z zalet chmury punktów.

Jerzy Królikowski

Po ponad roku od podpisania umów na skanowanie laserowe kraju do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego wreszcie wpłynęły pierwsze opracowania z tego projektu. Są to nie tylko numeryczne modele terenu, które można zobaczyć w niemal dowolnej aplikacji GIS-owej, ale i surowe chmury punktów posegregowane na kilka kategorii: grunt, budynki, wegetacja niska, średnia i wysoka czy obszary pod wodami. Tego drugiego typu danych nie otworzymy już jednak tak łatwo, a nawet jeśli się uda, to ich edycja będzie orką na ugorze. Chyba że zakupimy specjalne oprogramowanie, które poradzi sobie z wyświetlaniem i przetwarzaniem milionów lub nawet miliardów punktów w trzech wymiarach. Zapytaliśmy polskich dystrybutorów, jakie produkty proponują do tego celu. Okazało się, że ich oferta jest na tyle bogata, że zestawienie trzeba było podzielić na dwie części. Tylko jak wybrać najlepszy produkt?

Aplikacje do obróbki chmur punktów można podzielić na trzy zasadnicze typy. Pierwsza grupa to nakładki na popularne programy CAD i GIS. Do drugiej zaliczymy aplikacje skrojone pod konkretne marki lub modele skanerów. Ostatni typ to samodzielne programy do przetwarzania chmur z większości modeli LiDAR-ów. O produktach z pierwszej grupy powinni pomyśleć użytkownicy rozbudowanych pakietów CAD i GIS. Nakładka jest bowiem znacznie tańszą inwestycją niż nowy pakiet. Drugi typ oprogramowania jest korzystnym rozwiązaniem dla posiadaczy skanerów konkretnej marki, choć dystrybutorzy podkreślają, że sprzedają je także niezależnie od sprzętu, a tego typu software powinien poradzić sobie z instrumentami innych producentów. Trze-

cia grupa przeznaczona jest natomiast dla specjalistów z konkretnych branż lub dla użytkowników, którym zależy na jak największej uniwersalności oprogramowania.

Badaj najważniejszym kryterium wyboru aplikacji są dostępne narzędzia. Szczegółowe porównanie jest jednak dość problematyczne. Dla przykładu, w folderach firmy Leica Geosystems zestawienie możliwości jej oprogramowania zajmuje aż sześć stron, a i tak nie wyczerpuje tematu. Zamiast więc podążać tą drogą, poprosiliśmy dystrybutorów, by podali najważniejsze narzędzia w swoich aplikacjach – przede wszystkim te, które u konkurencji spotykane są rzadko lub wcale. Oddzielnie potraktowaliśmy ponadto temat automatyzacji pracy. Jest on o tyle istotny, że manualne przetwarzanie chmury punktów jest bardzo pracochłonne, a w dobrych produktach coraz więcej czynności może zrobić za nas software. Jednym z częściej wdrażanych narzędzi jest np. automatyzacja klasyfikacji chmury na takie kategorie, jak: roślinność, budynki, wody.

Istotną cechą aplikacji są także obsługiwane formaty danych. Jak widać z zestawienia, uzbierało się ich dość sporo, a nazwy mogą niewiele mówić. Ich znaczenie i zastosowania szerzej wyjaśnimy w drugiej części zestawienia.

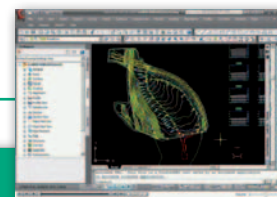
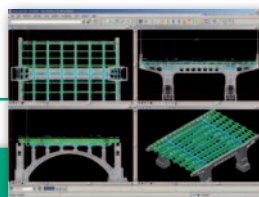
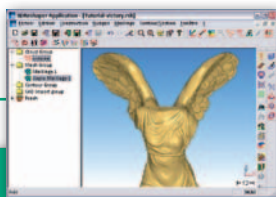
Nie mniej istotnym kryterium jest cena, którą w zestawieniu podała około połowa dystrybutorów (i chwała im za to). Jak widać, by efektywnie przetwarzać chmurę punktów, trzeba wyłożyć minimum kilka tysięcy złotych. Sporo, choć to i tak ułamek ceny skanera. Ale do tego często należy doliczyć zakup dobrego sprzętu komputerowego, bo laserowy software wymaga na ogół bardzo wydajnego sprzętu. Większe firmy i instytucje powinny także zwracać uwagę na typ licencji – czy dostępne są tylko jednostanowiskowe, czy bardziej elastyczne pływające lub podobne.

W obu częściach zestawienia (dokończenie w lipcu) opisaliśmy 38 aplikacji oferowanych przez 16 krajowych dystrybutorów. To oczywiście tylko wycinek światowego rynku tego typu oprogramowania. Do Polski wciąż nie weszło bowiem wiele firm obecnych na Zachodzie, np. Aveva Plant czy Lizard-Tech. Z dużym prawdopodobieństwem można jednak domniemywać, że wkrótce także one zawitają nad Wisłę, a to oznaczać będzie większy wybór, a być może i niższe ceny.

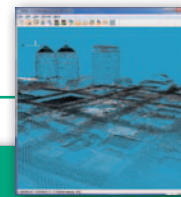
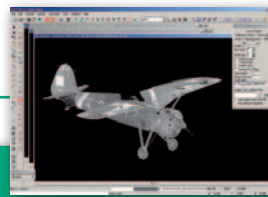
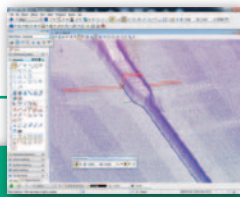
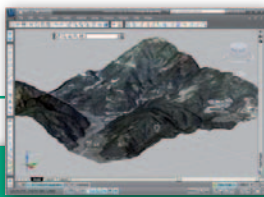
W porównaniu pominęliśmy aplikacje serwerowe, takie jak QCoherent LIDAR-Server, Leica Cyclone Server oraz Bentley Geospatial Server. Nie uwzględniliśmy darmowych na ogół przeglądarek danych, takich jak Leica Viewer oraz Viewer Pro, Fugro Viewer czy Quick Terrain Reader.

Ponadto w tabelach nie umieściliśmy oferowanych przez krajowych dystrybutorów aplikacji dla wąskiego grona specjalistów, często niezwiązanych z geodezją. A oprogramowanie dostosowane do swoich potrzeb mają m.in.: policyjni śledczy (Leica Forensic Map Pro), zarządcy infrastruktury przemysłowej (Reality LINx Model INOVx), górnicy (Riegl RiMINING, JRC 3D Reconstructor Mining), specjaliści od monitoringu (Riegl RiMONITOR), budowlanci i architekci (JRC 3D Reconstructor Construction, Ultimate CAD MicroSurvey) oraz archeolodzy i konserwatorzy zabytków (JRC 3D Reconstructor Heritage). Wśród specjalistycznych aplikacji LiDAR-owych można także wymienić pakiet GeoCue (do zarządzania projektem geoinformatycznym) czy Pointools POD Creator (umożliwiające import chmury punktów z wielu formatów do rozszerzenia POD). Warto wspomnieć także o aplikacji Faro Cloud, zwiększającej możliwości oprogramowania AutoCAD 2009-11 np. o wizualizację dużych chmur punktów, wpasowywanie obiektów geometrycznych i analizę wpasowań.

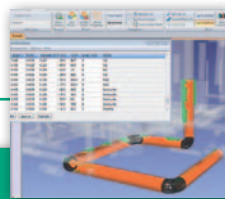
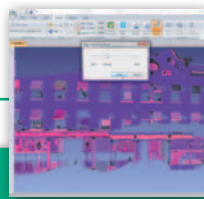
Programy do chmur punktów



Aplikacja	3DReshaper 6.3	ASCAN 1.46	AutoCAD Civil 3D
Producent	Technodigit (grupa Hexagon)	ASTRAGIS	Autodesk
Typ aplikacji	samodzielna	nakładka na MicroStation i AutoCAD	samodzielna
Przeznaczenie	inżynieria odwrotna, topografia, architektura, archeologia, mechanika i inne	opracowywanie wyników skanowania naziemnego, mobilnego oraz lotniczego	wykorzystanie chmur punktów w projektach inżynierii lądowej, wodnej i GIS
Minimalne wymagania sprzętowe	procesor 2 GHz dual, 4 GB RAM, karta SVGA, Windows XP/Vista/7	brak danych	procesor Intel Pentium 4 lub AMD Athlon, 4 GB RAM, 12 GB wolnej pamięci, karta graficzna 512 MB, Windows XP Prof./Vista Business/7 Prof.
Architektura	32 lub 64 bit	32 bit	32 lub 64 bit
Formaty wymiany danych	import: chmury punktów: 3PI, AC, ASCII (ASC/CSV/XYZ), CSV, DMS/RMR, DXF, GSN, ISO, Konica CDM/CDK, LAS, NDS, Nikon, PCI, PCS, PTS, SWB/SWL, TSCAN, ZFS/ZFC; siatki: CDM, DXF, DXF, IGES, IV, MDL, MLI, MSH, OBJ, PBI, POLY, STEP, STL, VML, WRL; CAD: ASCII eksport: chmury punktów: ASCII (ASC/CSV/XYZ), binarne NSD, DMS, PCDMIS; siatki: ASC, DXF, IV, MDL, MSH, OBJ, OFF, PBI, POLY, STL, STP, UNV, VML, WRL; CAD: ASCII, DXF, IGES, STEP	import: ASCII, LAS eksport: ASCII, TIFF	import: ASC, DEM, FLT, GeoTIFF, ISD, LAS, PTS, PTX, XYZ eksport: GeoTIFF, ISD, LAS, SDF, XYZ
Najważniejsze narzędzia	program główny: łączenie skanów, filtracja szumów, modelowanie 3D siatkami TIN, edycja i wygładzanie TIN, analizy przestrzenne, przekroje, warstwy, obliczanie objętości; moduł Texturing: teksturowanie zdjęciami; moduł Feature Line Extract: generowanie krawędzi i płaszczyzn z modelu; Moduł CAD: generowanie powierzchni B-spline NURBS	orientacja skanów, wektoryzacja ekranowa, generowanie ortoobrazów	import, tworzenie, eksport chmur punktów; budowa, analiza, stylizacja i wizualizacja numerycznego modelu terenu; klasyfikacja pod względem wysokości i intensywności; pełen zestaw narzędzi CAD oraz GIS do precyzyjnego kreślenia i zarządzania
Automatyzacja pracy	filtracja szumów, wpasowanie krawędzi i płaszczyzn, analizy przestrzenne na DTM, porównanie model-chmura, generowanie przekrojów tras	nie dotyczy	możliwość kontynuowania pracy podczas importu chmury punktów, kontrola gęstości wyświetlanych punktów
Przykład wykorzystania	kilkaset firm na świecie	ponad 20 firm na terenie Polski i Niemiec	miliony użytkowników na całym świecie
Dostępne licencje	jednostanowiskowa i pływająca na serwerze sieciowym, edukacyjna	jednostanowiskowa	jednostanowiskowa, sieciowa
Cena netto	od 29 000 zł	10 000 zł	6500 euro
Dystrybutor	Leica Geosystems	ASTRAGIS	Tech Data Polska

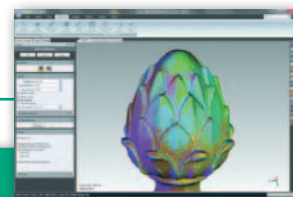
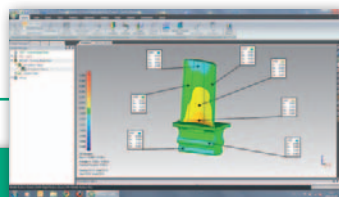
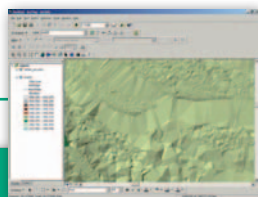


AutoCAD Map 3D 2012	Bentley Descartes V8i (SELECT Series 3)	Dephos ScanView 4.12.01	E3De 3.0
Autodesk	Bentley Systems	Dephos Software	Exelis
samodzielna	aplikacja dla MicroStation, PowerDraft, PowerCivil, PowerSurvey itp.	nakładka na Dephos Mapper Stereo i Dephos Mapper CAD	samodzielna
wykorzystanie chmur punktów w projektach GIS	przetwarzanie chmur punktów w dowolnych dziedzinach inżynierskich, badawczych i pokrewnych	skanowanie naziemne, mobilne oraz lotnicze; pomiary topograficzne, archeologiczne, architektoniczne, przemysłowe	skanowanie lotnicze; pomiary topograficzne i przemysłowe
procesor Intel Pentium 4 lub AMD Athlon, 4 GB RAM, 12 GB wolnej pamięci, karta graf. 512 MB, Win. XP Prof./Vista Business/7 Prof.	procesor Intel lub AMD taktowany 3.0 GHz, 512 MB RAM (zalecane 2 GB), karta graficzna obsługująca DirectX 9.0c	karta graficzna obsługująca OpenGL, monitor 120 Hz, okulary ciekłokrystaliczne aktywne	procesor Pentium, 4 GB RAM, 150 MB wolnej pamięci, karta graficzna 64 MB zgodna z DirectX 9
32 lub 64 bit	32 lub 64 bit	32 lub 64 bit	32 lub 64 bit
import: ASC, GeoTIFF, ISD, LAS, XYZ eksport: GeoTIFF, ISD, LAS, SDF, XYZ	import: ASCII XYZ, POD, PTS eksport: ASCII XYZ, POD, PTS	import: ASCII (XYZ/ASC), DET, DXF (w opracowaniu LAS) eksport: ASCII (XYZ/ASC), DET, DXF (w opracowaniu LAS)	import: chmura punktów: LAS; dane podkładowe: ASCII, SHP, TIFF eksport: modele terenu: ASCII (ASC/DEM/XYZ), BIL, GeoTIFF, GMG (Global Mapper Grid), GRD, IMG, Native Tiltan DTM, TIN, warstwy; budynki, słupy i linie energetyczne: DXF, SHP; drzewa: CSV; chmura punktów: BIN, TXT, LAS; ortofotomapa: BMP, ECW, GeoTIFF, IMG, JPEG, PNG; widok 3D: KML
import, tworzenie, eksport chmur punktów; budowa, analiza, stylizacja i wizualizacja numerycznego modelu terenu; klasyfikacja pod względem wysokości i intensywności; pełen zestaw narzędzi CAD oraz GIS do precyzyjnego kreślenia i zarządzania	wizualizacja, klasyfikowanie punktów, wyświetlanie poszczególnych klas, przyciąganie do określonych punktów w chmurze, rzutowanie elementów na powierzchnię określoną przez chmurę punktów, wizualne wsparcie modelowania, wektoryzacja obszarów płaskich i elementów cylindrycznych, tworzenie skalowalnych modeli terenu (STM), uaktualnianie STM przy użyciu nowej chmury punktów	wektoryzacja chmur, generowanie ortoskanów, wektoryzacja 3D trzema sposobami: 1) profilami przy ustalonej głębokości rysowania w danym oknie widokowym 2) z możliwością snapowania do punktów chmury 3) lidarometria (rozwiązanie autorskie Dephos) - wykorzystanie obserwacji stereoskopowej do pomiarów chmury punktów; nakładka Dephos ScanView współpracuje z aplikacjami Dephos Mapper CAD oraz Mapper Stereo	klasyfikacja chmur punktów, tworzenie NMT, identyfikacja obiektów (drzew, budynków, linii energetycznych itp.) i automatyczne tworzenie dla nich obiektów wektorowych, edycja stworzonych warstw wektorowych, wizualizacja
możliwość kontynuowania pracy podczas importu chmury punktów, kontrola gęstości wyświetlanych punktów	strumieniowe przesyłanie fragmentów chmur punktów, które są w danej chwili niezbędne (Geospatial Server), wsadowy zapis do wielu plików części chmury wydzielonej siatką kwadratów lub zakresami	nie dotyczy	generowanie numerycznego modelu terenu i numerycznego modelu pokrycia terenu oraz danych wektorowych obrazujących: budynki, linie i słupy energetyczne, drzewa itp.
Program zbudowany na platformie AutoCAD mającej miliony użytkowników na całym świecie	agencje rządowe, samorządy, dystrybutorzy mediów, przedsiębiorstwa kartograficzne i geodezyjne, biura architektoniczne i budowlane	użytkownicy: Urząd Miasta Krakowa, KPG, Terramap; projekty: Pałac w Wilanowie, Bazylika na Jasnej Górze, Wawel, Muzeum Auschwitz-Birkenau;	planowanie przestrzenne, leśnictwo, obrona narodowa, przemysł wydobywczy, energetyka
jednostanowiskowa, sieciowa	pływająca, jednostanowiskowa	jednostanowiskowa	pływająca i jednostanowiskowa
5500 euro	12 245 zł	8000 zł (wersja komercyjna), 4000 zł (edukacyjna)	od 28 490 do 33 110 zł
Tech Data Polska	Bentley Systems Polska	Dephos Software	Esri Polska

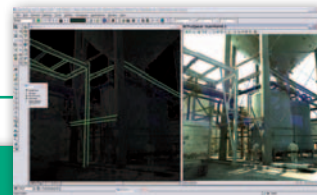
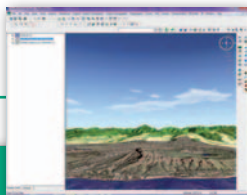


Programy do chmur punktów

Aplikacja	EdgeWise Building 1.6	EdgeWise Plant 3.0	Encom Discover 11.0
Producent	Clearedge 3D	Clearedge 3D	Pitney Bowes Software
Typ aplikacji	samodzielna	samodzielna	nakładka na MapInfo Professional
Przeznaczenie	skanowanie naziemne	skanowanie naziemne	obróbka danych ze skaningu laserowego naziemnego i lotniczego; wizualizacja danych topograficznych, geologicznych, przemysłowych, hydrologicznych, górniczych, archeologicznych
Minimalne wymagania sprzętowe	procesor 2.0 GHz Pentium 4, 4 GB RAM, karta graficzna 256 MB obsługująca OpenGL	procesor 2.0 GHz Pentium 4, 4 GB RAM, karta graficzna 256 MB obsługująca OpenGL	procesor Pentium 4, 512 MB RAM, 200 MB wolnego miejsca, karta SVGA
Architektura	32 lub 64 bit	32 lub 64 bit	32 lub 64 bit
Formaty wymiany danych	import: FLS, PTG, PTX, RSP, RXP, ZFS eksport: ASCII XYZ, COE, DXF, DWG, LandXML, PTS	import: FLS, PTG, PTX, RSP, RXP, ZFS eksport: ASCII XYZ, COE, DXF, DWG, LandXML, PTS	import: wektorowe: OOT, 3DS, ADF, ASI, BT2, CSV, DM, DTM, DXF, GPX, KML, LAS, MIF, PL, SHP, SID, STR, TAB, TIN, TS, TXT, VS, WK1, WKS, XLSX; rastrowe: BMP, ECW, EMF, GEN, GIF, JPG; siatki: ADF, ASCII XYZ, BIL, DEM, DIR, DT1, DT2, ERS, ASC, FLT, GFX, GRD, HDR, MIG, TAR, TIF, TXT, USG eksport: ARCH_D, CSV, DXF, EGB, GPX, KML, MIF, SHP, SRG, STR, TAB, TKM, TS, TXT
Najważniejsze narzędzia	ekstrakcja krawędzi i powierzchni, przetwarzanie dużych ilości danych na lekkie formy obiektowe, integracja z popularnymi platformami projektowymi	ekstrakcja rur i powierzchni, łączenie obiektów rurowych, wpasowywanie kolanek i przejściówek, integracja z popularnymi platformami projektowymi	łączenie chmury z różnych plików w jeden wyjściowy, zaawansowane metody interpolacji siatek, modyfikacja, filtracja chmury, kalkulator siatek, ekstrakcja linii drenażu, modelowanie 3D
Automatyzacja pracy	w pełni automatyczny proces wykrywania i łączenia obiektów rurowych, przetwarzanie kolejki zadań, konwersja i eksport modeli	w pełni automatyczny proces wykrywania i łączenia obiektów rurowych, przetwarzanie kolejki zadań, konwersja modeli	tworzenie własnych skryptów, przetwarzanie wsadowe, automatyzacja procesów analitycznych, tworzenia rozkładów map, wizualizacji 3D
Przykład wykorzystania	wektoryzacja planów budynków, tworzenie płaskiej dokumentacji architektonicznej	tworzenie planów obiektów rurowych, inwentaryzacje obiektów ciepłowniczych i przesyłowych	Śląsko-Krakowska Kompania Górnictwa Metali, Poltegor – Instytut Górnictwa Odkrywkowego, Amarante Investments
Dostępne licencje	klucz USB	klucz USB	pływająca, jednostanowiskowa
Cena netto	od 3790 zł	od 3790 zł	ok. 18 000 zł
Dystrybutor	TPI	TPI	Imagis

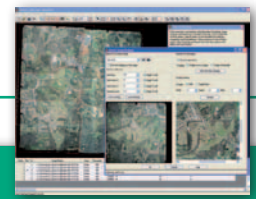
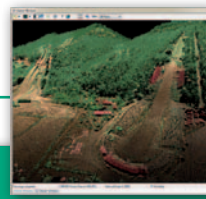
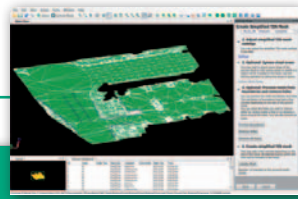
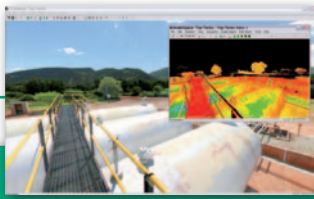


ERDAS Imagine 2011	Faro SCENE 5.0	Geomagic Qualify 2012	Geomagic Studio 2012
Intergraph	Faro	Geomagic	Geomagic
samodzielna	samodzielna	samodzielna	samodzielna
analiza danych z obserwacji Ziemi, analizy GIS, opracowanie produktów fotogrametrycznych	skanowanie naziemne, obsługa danych pochodzących ze skanerów Faro	skanowanie naziemne; obsługa danych pochodzących ze skanerów Faro	skanowanie naziemne, pomiary CMM (coordinate measuring machine)
procesor Intel Pentium 4 HT, Core Duo, Xeon, EM64T (lub ekwiwalentne), 2 GB RAM, 4 GB wolnej pamięci, karta graficzna 128 MB, system operacyjny Windows XP Prof./Vista/7/Server	procesor 2 GHz (zalecany wielordzeniowy), 2 GB RAM, karta graficzna z własną pamięcią i obsługą Open GL	procesor 2 GHz (zalecany wielordzeniowy), 2 GB RAM, karta graficzna z własną pamięcią i obsługą Open GL	procesor 2 GHz (zalecany wielordzeniowy), 2 GB RAM, karta graficzna z własną pamięcią i obsługą Open GL
32 lub 64 bit	32 lub 64 bit	32 lub 64 bit	32 lub 64 bit
import: ASCII, LAS oraz kilkadziesiąt formatów rastrowych i wektorowych eksport: ASCII, LAS oraz kilkadziesiąt formatów rastrowych i wektorowych	import: BMP, COR, CSV, E57, FLS, JPG, LSPROJ, PNG, PTX, PTZ, WRL, WRL.GZ, XYZ eksport: BMP, COR, CSV, E57, FLS, JPG, LSPROJ, PNG, PTX, PTZ, WRL, WRL.GZ, XYZ	import: 3DS, 3PI, AC, ASC, ASCII, XYZ, BIN, BTX, CDK, CDM, COP, CWK, DBT, DXF, FLS, G3D, GPD, GTI, HYM, ICV, IGES, IGS, LWO, MET, MGP, MTN, NET, OBJ, OPD, OPT, Parasolid .X_T*/X_B*, PCT, PIX, PLY, PMJ/X, Pro/ENGINEER PRT, PTX, RGV, RVM, SAB2, SAT, SCN, SCN, STB, STEP 203/214, STL, SWL BRE, VDA, VRML, VVD, WRP, ZFS eksport: 3DS, DXF, IGES, IGS, LWO, OBJ, Parasolid .X_T*/X_B*, PLY, Pro/ENGINEER PRT, SAT, STEP 203/214, STL, VDA, VRML, WRP	import: 3DS, 3PI, AC, ASC, ASCII, BIN, BTX, CDK, CDM, COP, CWK, DBT, DXF, FLS, G3D, GPD, GTI, HYM, ICV, IGES, IGS, LWO, MET, MGP, MTN, NET, OBJ, OPD, OPT, Parasolid .X_T*/X_B, PCT, PIX, PLY, PMJ/X, Pro/ENGINEER PRT, PTX, RGV, RVM, SAB2, SAT, SCN, STB, STEP 203/214, STL, SWL BRE, VDA, VRML, VVD, WRP, XYZ, XYZN, ZFS eksport: 3DS, DXF, IGES, IGS, LWO, OBJ, Parasolid .X_T*/X_B*, PLY, Pro/ENGINEER PRT, SAT, STEP 203/214, STL, VDA, VRML, WRP
wyświetlanie chmury w formacie LAS w skali szarości lub barwnej, a także z użyciem cieniowania; tworzenie produktów pochodnych, takich jak mapa nachyleń, ekspozycji, wyodrębnianie budynków, roślinności; tworzenie scenarii trójwymiarowych oraz możliwość symulowania powodzi	zarządzanie danymi ze skanerów Faro (łącznie, kolorowanie, nadawanie georeferencji), pomiary, tworzenie przekrojów, wpasowywanie elementów geometrycznych	obsługa chmur punktów (łącznie, pomiary), tworzenie i edytowanie modeli poligonowych, analizy porównawcze, analizy trendu, integracja ramion pomiarowych, narzędzia do kontroli arkuszy blach i łopatek turbin, raportowanie	obsługa chmur punktów (łącznie, pomiary), tworzenie i edytowanie modeli poligonowych, tworzenie i edytowanie modeli powierzchniowych i parametrycznych, integracja ramion pomiarowych, analizy dokładności
przetwarzanie wsadowe	w pełni automatyczne składanie skanów i nakładanie zdjęć, wykrywanie krawędzi, sfer, tarcz, płaszczyzn, prostokątów	składanie modelu z referencją, analiza 3D i 2D, generowanie raportu, możliwość pisania skryptów automatycznej kontroli	wykrywanie obiektów geometrycznych, generowanie powierzchni, zamiana chmur punktów na siatki poligonowe
jednostki wojskowe, szkoły wyższe, firmy prywatne	inwentaryzacja 3D, analizy kryminalistyczne, wizualizacje, wirtualne spacerunki po obiektach	kontrola jakości obiektu od skanu do raportu, analizy skurczów i przemieszczeń względem obiektów referencyjnych	tworzenie modeli wirtualnych obiektów artystycznych i przemysłowych – zarówno proste, jak i w ramach inżynierii odwrotnej
pływająca, jedno stanowiskowa	jednostanowiskowa	serwerowa, jedno stanowiskowa, klucz USB	serwerowa, jedno stanowiskowa, klucz USB
od 2500 euro	od 7250 zł	zależy od licencji	zależy od licencji
Intergraph Polska, Geosystems Polska	TPI	TPI	TPI



Programy do chmur punktów

Aplikacja	GeoMedia Professional/ Advantage 2012 06.01.02.07	Laserdata LIS 2.0	Leica CloudWorx 4.2
Producent	Intergraph	Laserdata	Leica Geosystems
Typ aplikacji	samodzielna	zestaw modułów dla SAGA GIS	nakładka na AutoCAD, MicroStation, 3D Studio Max, REVIT, Aveva PDMS, SmartPlant 3D Intergraph
Przeznaczenie	skanowanie lotnicze; pomiary topograficzne	obsługa danych dużych projektów ALS, TLS, MMS, konwersje danych, klasyfikacja chmur punktów, produkcja NMT, NMPT, budynki LoD 1, serwer danych i serwer aplikacji	topografia, architektura, archeologia, mechanika, BIM
Minimalne wymagania sprzętowe	mikroprocesor 2 GHz, 4 GB RAM, 1 GB wolnej pamięci, karta graficzna SVGA, Windows XP/Vista/7	procesor Intel Pentium 4 HT, Core Duo, Xeon, EM64T, AMD 64 (lub ekwiwalentne), 2 GB RAM, MS Windows lub Linux	procesor 2 GHz, 2 GB RAM, karta z OpenGL, Windows XP/Vista/7
Architektura	32 bit	32 lub 64 bit	32 lub 64 bit
Formaty wymiany danych	import: ASCII (ASC/TXT/XYZ), BIL, DEM, DTED, ECW, FTL, Intergraph GDR, MFM (GeoMedia Grid), MrSID, NITF, TIFF, TXT eksport: ASCII XYZ, BIN, DEM, TIFF, TXT	import: ASCII, LAS, biblioteki GDAL/OGR (kilkadziesiąt formatów rastrowych i wektorowych) eksport: ASCII, LAS, biblioteki GDAL/OGR (kilkadziesiąt formatów rastrowych i wektorowych)	import: Leica HDS: IMP, PCI; dla 3dstudio: 3DD, FLS, IXF, LAS, PTG, REP; ASCII: PTS, PTX, TXT; dla PDMS: 3DD, PTS, PTX, XYZ, ZFC, ZFS eksport: jak dany program CAD
Najważniejsze narzędzia	tworzenie hurtowni Grid: reprojekcja/transformacja, tworzenie i zarządzanie warstwami, rasteryzacja warstwy wektorowej, tworzenie warstwy wektorowej rastrowej; ponad 45 analiz Grid: wyszukiwanie sąsiedztwa, wyznaczanie obszarów widoczności, interpolacja, obliczanie objętości, algebra map i inne; eksport danych do SkyLine Explorer; LiDAR workbench - automatyczna klasyfikacja danych	opracowanie profili (także serii profili na podstawie plików SHP, zmniejszanie gęstości punktów, analizy morfometryczne tycznie z parametrem szorstkości, agregacja chmur do modeli rastrowych, opracowanie DTM, DSM, nDSM, narzędzia do edycji dla modeli rastrowych, filtracja modeli rastrowych (filtry morfologiczne), operacje na atrybutach chmury, praca na plikach i bazie danych	zarządzanie wyświetlaniem chmur, generowanie przekrojów i wycinków chmury, modelowanie 3D rur, płaszczyzn, polilini, łuków, badanie kolizji chmur i modeli
Automatyzacja pracy	scalanie wielu źródeł danych wysokościowych dla ciągłej powierzchni, dzielenie dużych plików LAS w obszarach projektowych	skryptowanie	zależnie od wtyczki: modelowanie przebiegu rurociągu, generowanie przekrojów, wyszukiwanie kolizji chmura - model
Przykład wykorzystania	jednostki wojskowe, administracja publiczna, szkoły wyższe, firmy	kanton berneński, prowincja Karyntii, Austriacki Instytut Technologii	kilka tysięcy firm na świecie (w tym kilkadziesiąt w Polsce)
Dostępne licencje	pływająca, jednostanowiskowa	jednostanowiskowa, sieciowa, serwer aplikacji	jednostanowiskowa i pływająca na serwerze sieciowym, edukacyjna dla wybranych wtyczek
Cena netto	od 5000 euro	od 1500 euro	od 8000 zł
Dystrybutor	Intergraph Polska	Geosystems Polska	Leica Geosystems



Leica Cyclone 7.3.3	Leica Cyclone II Topo 2.0	LP360 2012.1.14.0	LPS 2011
Leica Geosystems	Leica Geosystems	QCoherent	Intergraph
samodzielna	samodzielna	samodzielna lub nakładka dla ArcGIS 9.x i 10.x	samodzielna
kontrola skanowania, orientacja i georeferencja skanów, edycja chmur, modelowanie 3D, analizy przestrzenne i inne	pomiary topograficzne: tworzenie map, przekrojów i DTM z chmur punktów	skanowanie mobilne i lotnicze; pomiary środowiskowe, topograficzne, geologia, archeologia, gosp. przestrzenna, zarządzanie kryzysowe, odnawialne źródła energii, weryfikacja rejestrów, np. EGiB	produkcja fotogrametryczna
procesor 2 GHz dual, 4 GB RAM, karta SVGA, Windows XP/Vista/7 (zalecane: 2,5 GHz quad i7, 8 GB, karta Nvidia GForce250 1GB, Windows 7 64 bit)	procesor 1 GHz, 1 GB RAM, karta z OpenGL, Windows XP/Vista/7	procesor Pentium III 1 GHz, 1 GB RAM, 200 MB wolnej pamięci, karta graficzna 64 MB, Windows 2000/XP	procesor Intel Pentium 4 HT, Core Duo, EM64T (lub ekwiwalentne), 2 GB RAM, 4 GB wolnej pamięci, karta graficzna 128 MB, Windows XP Prof./Vista/7/Server
32 lub 64 bit	32 lub 64 bit	32 lub 64 bit	32 bit
import: 3DD, CBC, COE, DBX, E57, FLS, FWS, IXF, LAS, MSH, PTS, RSP, SIM, TXT, XYZ, ZFC, ZFS eksport: ASCII XYZ, COE, DXF, LandXML, MSH, PCF, PTG, PTS, PTX, PTZ, SDNF, SIMA, SVY, TIFF	import: DBX, PCI, TXT, listy kodów TXT eksport: DBX, DXF, FBK, LandXML, TXT	import: ASCII XYZ, LAS, MrSID 4 eksport: ASCII, ASCII Raster, Binary Raster, DGN, DXF, Esri GRID, LAS, SHP	import: ASCII, LAS oraz kilkadziesiąt formatów rastrowych i wektorowych eksport: ASCII, LAS oraz kilkadziesiąt formatów rastrowych i wektorowych
Scan – kontrola skanowania, pomiar ciągu, wcięcia wstecz, teksturowanie chmury zdjęciami; Register – łączenie stanowisk: na punkty i chmura do chmury, georeferencja; Model – filtracja danych, pomiary w chmurze, modelowanie 3D, siatki TIN, analizy przestrzenne, generowanie ortofotomapy, filmów wideo, przekrojów; Publisher – panoramy TrueView do przeglądarki internetowej	generowanie krawędzi SmartPick z kodowaniem szczegółów liniowych i punktowych, generowanie przekrojów pionowych i poziomych, filtracja „terenu”, generowanie siatek TIN	generowanie i eksport NMT i NMPT z użyciem linii nieciągłości poprzez pełne wykorzystanie wszystkich funkcji oprogramowania ArcGIS, generowanie i eksport rastrowych map, m.in. nachylenia, ekspozycji, cieniowania; generowanie warstw, interaktywna klasyf. chmury, wektoryzacja linii nieciągłości, tworzenie statystyk dla chmury lub w poligonie; wykonywanie seryjnych profili, kontrola wysokościowa i jakościowa chmury; GIS Fusion – naciąganie obrazów na chmurę i TIN; Toolbox LP360 – definiowanie układów współrzędnych, transformacja, przesuwanie, przeskalowywanie chmury	wyświetlanie chmury LAS w skali szarości lub barwnej, a także z użyciem cieniowania, tworzenie produktów pochodnych, takich jak mapa nachyleń, ekspozycji, wyodrębnianie budynków, roślinności, tworzenie scenarii 3D oraz możliwość symulowania powodzi, generowanie chmur punktów na podstawie autokorelacji stereopar zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych
filtracja chmur, wpasowanie modeli 3D rur, kształtek stalowych AISC (metoda BestFit), wirtualny geodeta, analizy przestrzenne na DTM, generowanie przekrojów tras, ortofoto	wyszukiwanie terenu, budowa siatki TIN, półautomatyczne szukanie krawędzi i kodowanie szczegółów (kody K1), eksport do CAD	klasyfikacja z użyciem warstw i obiektów GIS oraz nadawanie dwuwymiarowym plikom SHP trzeciego wymiaru (Standard i Advanced), klasyfikacja chmury oraz generowanie obrysów obiektów (Advanced), tworzenie makropoleceń automatyzujących przetwarzanie chmury (Advanced)	przetwarzanie wsadowe
kilka tysięcy firm na świecie (w tym kilkadziesiąt w Polsce)	kilkaset firm na świecie	GDOŚ, amerykańskie agencje fed., firmy śród., inż. i konsult. w USA	jednostki wojskowe, szkoły wyższe, firmy prywatne
jednostanowiskowa i pływająca na serwerze sieciowym, edukacyjna	jednostanowiskowa i pływająca na serwerze sieciowym, edukacyjna	stanowiskowa, sieciowa; dostępne wersje: Basic, Standard i Advanced	pływająca, stanowiskowa
od 9000 zł	od 15 000 zł	od 2995 dolarów (50% zniżki dla uczelni)	18 000 euro
Leica Geosystems	Leica Geosystems	ProGea Consulting	Intergraph Polska, Geosystems Polska