

Жұпарханқызы Б., магистр, аға оқытушы, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ
Алдуашова К. М., студент, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ

ЖЕР БЕТІНДЕ ЛАЗЕРЛІК СКАНЕРЛЕРДІ ҚОЛДАНУ ӘДІСІ

Резюме

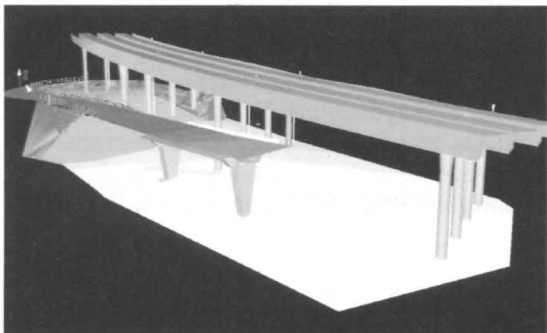
В этой статье точные и полные информации о объектах лазерных сканеров, которые широко используются в сегодняшние дни.

Summary

In this article is considered exact and full of information on objects of laser scanners, which are widely used today.

Жер бетінде лазерлік сканерлеудің құрылыс технологиясының басты мақсаты белгілі бір жердің немесе бір орынның координаталық нүктесін табу болып саналады. Бұл өлшемді жүзеге асыру үшін көлеңкесі түспейтін лазерлеудің көмегімен нүктелердің арақашықтығын табуға мүмкіндік береді. Әрбір өлшемнен кейін дальномер сәулесі оған дейінгі өлшемнен ауытқитыны соншалық, түйіннен, бірқалыпты тордан сканерлеу матрица арқылы өтеді.

Матрицаның жол саны мен бағана санын керек шамада өзгертіп отыруға болады. Матрицаның тығыздығы жоғары болған сайын, берілген бір жердің үстінен қарағандағы нүкте тығыздығы жоғары болады. Өлшеу өте қатты биік мыңдаған жылдамдықта жасалады, тіпті бір секундта он мыңдаған өлшеулер жүргізіледі [1]. Ең алғаш өзінің құрылысы мен технологиясының сипаттамасының арқасында Leica HDS 4400 лазерлік сканер ұсынылды. Бұл сканер жер бетінде жүргізілетін жұмыс, карьерлер, тау-жыныстарын зерттеу үшін арналған. Яғни, аса көтеріңкі шаң-тозаң мен төмен температурадағы қоршаған ортаға ыңғайлы. Бұл құралмен жұмыс жасау арнаулы бағдарламалар орнатылған портативтік компьютер арқылы жүзеге асады.



1 сурет - Жер бетіндегі лазерлік сканерлеу бейнесі

Табылған координаталық нүктелердің мағынасын ашу үшін сканерден компьютерге интерфейстік кабель арқылы беріліп, арнайы жадыда сақталады. Тағы бір айта кететін жайт, сканерден алынатын деректер

мен мәліметтер көлемі жүздеген мегабайт, ал кей кезде тіпті гигабайтқа жетеді [2].

Импульстік лазерлік сканер GLS-1000, компьютердің көмегінсіз автономдық жұмыс жасау үшін арналған, сымсыз және аккумуляторсыз жасалған. Өлшенетін арақашықтықтың диапазоны 330 м-ге және әрбір өлшенген нүктенің дәлдігінің жоғарылығы әр түрлі жұмыстың туралығын көрсетеді.



2 сурет - Лазерлік сканер GLS-1000 Topcon, Жапон

Ғимараттар, тарихи объектілерді, үлкен биіктіктегі жерлерді өлшеу тек қана сертпелерді басу арқылы жүзеге асады.

Лазерлік сканер GLS-1000 Topcon екі осьтік компенсатор болып табылады. Сканер бірінші класқа жататын лазермен жабдықталған. Сканердің тығыздығын 100 м қашықтық үшін нүктелер арасында 1 мм-ге дейін қоюға болады. Бұл құралдың белгілі бір объектіні секунд ішінде 3000 нүктеге дейін сканерлеуге болатындай жылдамдыққа ие қасиеті бар.

Сканерлеудің шекарасын таңдау екі принциптік тәсілмен жүргізіледі:

1) сканерлеу шекарасын табу сурет арқылы тікбұрышты шекара немесе полигон арқылы табылады;

2) үш нүкте және тік түзу арқылы профильді алуға болады.

Сканерлеу берілген сурет арқылы автоматты түрде ақпаратпен қамтамасыз ету сол суреттің қасиеті, түсініктемесінің арқасында жүргізіледі.

GLS-1000 сканерімен жұмыс, электрондық тахеометрмен жұмыспен ұқсас келеді. Соған байланысты бұл сканерді портативтік компьютердің және сымсыз канал *Wi-Fi* арқылы қолдануға болады. Берілген объекті сканерлеу кезінде, ол жердің тазалығын, газдылығын ескерген жөн [3].

Жер бетіндегі лазерлік сканер RIEGL VZ-4000 белгілі бір нүктенің координатасын табу кезінде дәлдік 4000 метрге жететін құрылғы. Бұл сканер барлық аспаптардың ішінде ең қолайлысы, яғни өлшеу кезінде 4000 метр арақашықтықты есептеуге мүмкіндік береді. Толықтай түсініктеме беріп кететін болсақ, арақашықтықты өлшеудің минималдық көрсеткіші—5м; өлшеу дәлдігі 100 м арақашықтықта—15мм; сканерлеу жылдамдығы -147000 нүктені 1 секунд ішінде табады; жерүстілік лазерлік сканерлеудің салмағы—14,5 кг; габариттік өлшемдері 236×226,5×450 мм (ұзындығы, ені, бойы); жарамдылық қуаттылығы 60 Вт; қорғаныш классы IP 64; түсіру аймағы 600×3600;



3 сурет - Лазерлік сканер RIEGL VZ – 4000, Австрия

Яғни RIEGL VZ-4000 лазерлік сканер маркшейдерлік іс пен топографиялық жұмыстарға өте қолайлы аспап болып саналады. Жер бетіндегі лазерлік сканерлеу қазіргі уақытта Қарағанды обласындағы «Богач» кен орында өңдеу жұмыстарын нәтижесін жүргізуде. Жер бетінде сканерлеу HDS 4400 Leica лазерлік сканермен өндірілді. Аспап кеніштің оңтүстік пен оңтүстік-шығыс қиябеттеріндегі маркшейдерлік нүктелеріне орнатылады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

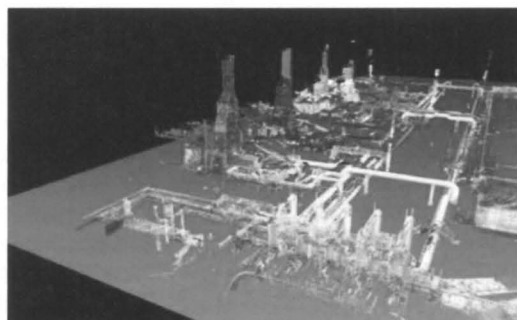
1. Середович В.А., Комиссаров А.В., Комиссаров Д.В., Широкова Т.А. Наземное лазерное сканирование, - Новосибирск: СГГА, 2009. - 261 с.
2. Лазерлі сканердің қолдануы. Омарова А.К., Туякбай А.С. / Межвузовская студенческая научная конференция «Инновации в технике, технологии и образовании». - Караганда 3-4 марта 2011.
3. Фрейдін А.Я. Наземный лазерный сканер Topcon GLS-1000 // Научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации «Геопрофи». - М.: МИИГАиК, №5. 2009. - С. 16.
4. Омарова А.К. «Будущее геодезии за интеграцией». Вектор Инфорум. - Алматы.: КазНТУ, №11 (52) 14 декабря 2011. с.23.

Алынған ақпараттар Maptek I-Site комплексті бағдарламасында өңделеді. Studio 3.4-интеллектуальды лазерлік сканерде өңдеуі (intuitive point cloud processing) Бағдарламаның негізгі мүмкіндіктері: кенорын қорын, қуыстарын, дамбыларды, қоймалардағы қорларды 3D-да нақты құру және желдету орындау; АШЖ бақылау, геологиялық анализдері жүргізіледі, жер бедерінің өзгерістерінің автоматты түрде көрсетеді.

Әрбір станцияға сканерлер (сканерпозиция) орнатылып, нүктелерді ең аз тығыздықта лазерлік шағылыстырғышпен кескінді сканерлеу жүргізіледі [4].

Қорытындылай келе, жер бетіндегі лазерлік сканерлеу – бүгінгі күнгі кеңістіктегі объекті туралы нақты және толық мәлімет алудың ең оперативті және өндірістік тәсілі болып табылады.

Сонымен, жер бетіндегі лазерлік сканерлеу не үшін қажет?



4 сурет - Лазерлік сканерлеу

Нысанның жалпы суретін жоғары жылдамдықпен жасау үшін қажет. Онда аз уақыттың ішінде көп көлемді жұмыс жасауға тура келеді:

1. Ғимараттар мен құрылыстардың суреті;
2. Құрылымы қиын кәсіпорындардың суреті (мұнай газ өндіретін кешендер, химия кәсіпорындары және т.б.);
3. Жол және жол объектілерінің суреті (көпірлер, жол құбырлары);
4. Ашық және жабық тау құрылыстарының суреттері;
5. Ситуациялар мен рельефтердің суреттері.