14-ДӘРІС. ЛАЗЕРДІК СКАНЕРЛЕУ НӘТИЖЕСІНДЕ ЖЕР БЕТІНІҢ ҮШӨЛШЕМДІ ҮЛГІСІН ҚҰРАСТЫРУ

ЖОСПАР

1. КІРІСПЕ
2. НЕГІЗГІ БӨЛІМ
   - Лазерлік сканерлеу технологиясы
   - Лазерлік сканерлеудің жұмыс істеу принципі.
   - Жер бетінің үшөлшемді моделін құрастыру кезеңдері.
   - Үшөлшемді модельдердің қолданылу салалары.
1. ҚОРЫТЫНДЫ
2. ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

Лазерлік сканерлеу технологиясының жұмыс істеу принципін зерттеу және сканерлеу нәтижесінде алынған мәліметтер негізінде Жер бетінің үшөлшемді үлгісін құрастыру әдістерін меңгеру.

ЖҰМЫСТЫҢ МІНДЕТТЕРІ

- Лазерлік сканерлеу технологиясы туралы теориялық білім алу.
- Лазерлік сканерлеудің негізгі жұмыс принципін түсіну.
- Жер бетін сканерлеу әдістерімен танысу.
- Үшөлшемді модель құрастыру кезеңдерін меңгеру.

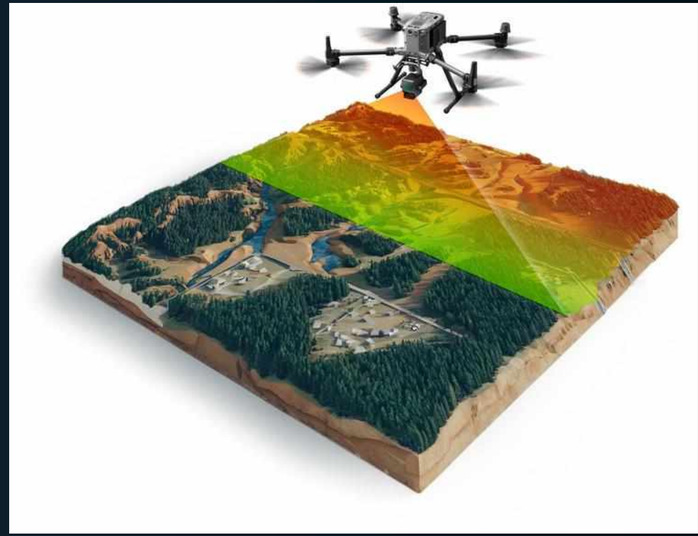
КІРІСПЕ

Қазіргі таңда геодезия, картография және құрылыс салаларында заманауи цифрлық технологиялар кеңінен қолданылуда. Солардың бірі – лазерлік сканерлеу технологиясы. Бұл технология Жер бетінің табиғи және жасанды нысандарын жоғары дәлдікпен өлшеп, олардың үшөлшемді моделін жасауға мүмкіндік береді. Лазерлік сканерлеу арқылы жер бедері, ғимараттар, жолдар, өсімдіктер және басқа да нысандар туралы кеңістіктік ақпарат жиналады. Алынған мәліметтер арнайы бағдарламалар көмегімен өңделіп, үшөлшемді үлгіге айналдырылады.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

ЛАЗЕРЛІК СКАНЕРЛЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Лазерлік сканерлеу – Жер бетінің, ғимараттардың, құрылыстардың және басқа да нысандардың кеңістіктік координаталарын лазер сәулесінің көмегімен анықтау технологиясы. Бұл әдіс нысандардың пішінін, өлшемін, биіктігін және орналасуын жоғары дәлдікпен анықтауға мүмкіндік береді.



НЕГІЗГІ БӨЛІМ

ЛАЗЕРЛІК СКАНЕРЛЕУДІҢ ЖҰМЫС ІСТЕУ ПРИНЦИПІ



Лазерлік сканерлеу технологиясының жұмыс істеу принципі лазер сәулесінің нысанға барып, одан шағылып қайта оралу уақытын өлшеуге негізделген.

Сканер арнайы лазер сәулесін жер бетіндегі нысанға бағыттайды. Сәуле нысаннан шағылып, құрылғыға қайта оралады. Құрылғы сәуленің жүру уақытын есептеп, нысанға дейінгі қашықтықты анықтайды.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

ЖЕР БЕТІНІҢ ҮШӨЛШЕМДІ МОДЕЛІН ҚҰРАСТЫРУ КЕЗЕҢДЕРІ

1-КЕЗЕҢ. ДАЙЫНДЫҚ ЖҰМЫСТАРЫ

Сканерлеу жүргізілетін аумақ таңдалып, қажетті құрал-жабдықтар дайындалады. Жұмыс аймағының шекарасы мен координаталық жүйесі анықталады.

2-КЕЗЕҢ. ЛАЗЕРЛІК СКАНЕРЛЕУ

Арнайы лазерлік сканер арқылы жер бетінің нүктелері өлшенеді. Нәтижесінде аумақтың кеңістіктік деректері жиналады.

3-КЕЗЕҢ. МӘЛІМЕТТЕРДІ ӨҢДЕУ

Алынған деректер компьютерге енгізіледі. Артық нүктелер, шу және өлшеу қателері мүмкіндігінше жойылады.

4-КЕЗЕҢ. НҮКТЕЛЕР БҰЛТЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Сканерленген нүктелер біріктіріліп, бірыңғай нүктелер бұлты жасалады. Бұл болашақ үшөлшемді модельдің негізі болып табылады.

5-КЕЗЕҢ. ҮШӨЛШЕМДІ МОДЕЛЬ ҚҰРАСТЫРУ

Нүктелер бұлты негізінде жер бетінің сандық бедер моделі жасалады. Қажет болған жағдайда оның беткі қабатына текстура немесе түс беріледі.

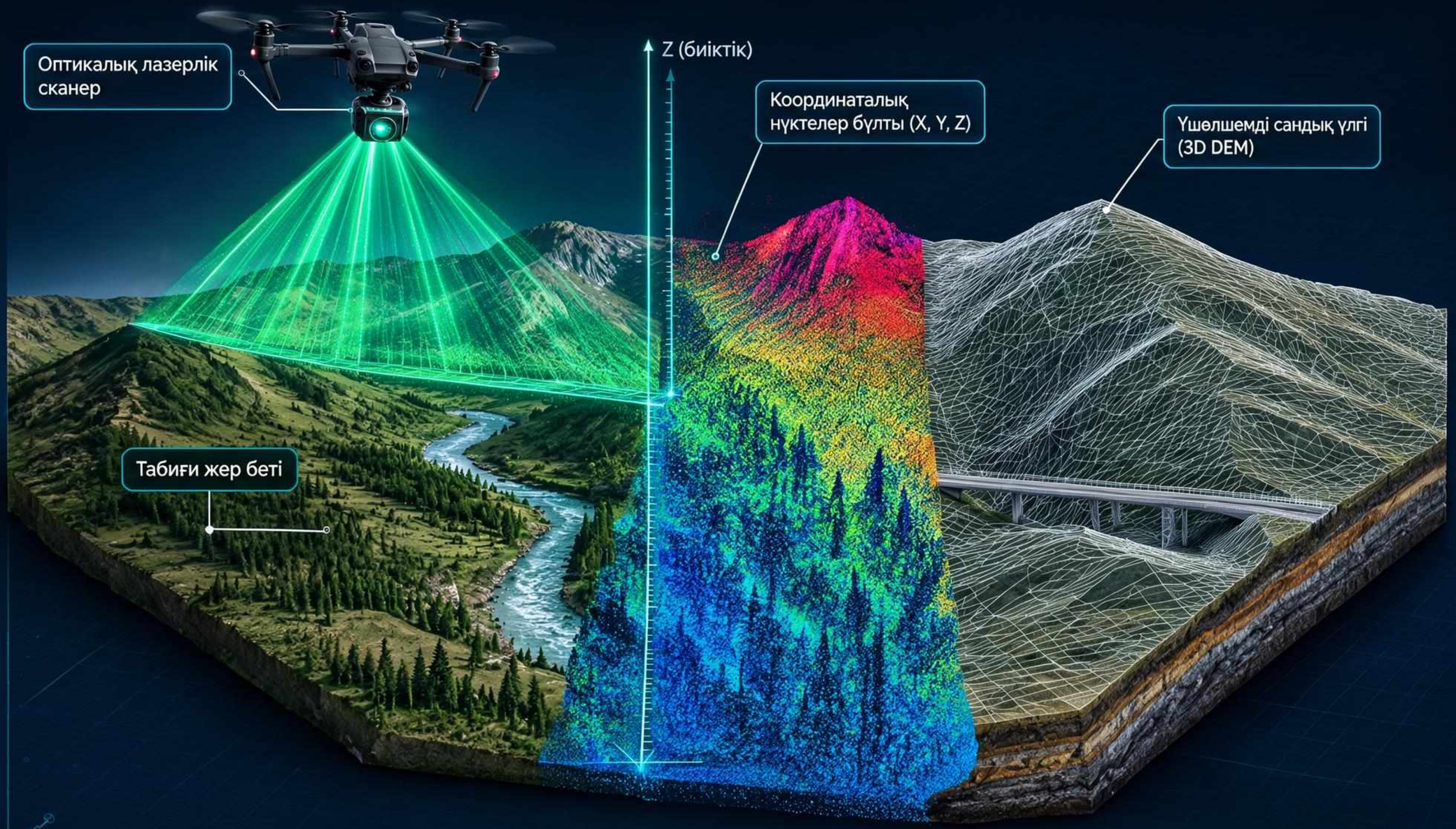
6-КЕЗЕҢ. ДАЙЫН МОДЕЛЬДІ САҚТАУ ЖӘНЕ ТАЛДАУ

Дайын модель компьютерде сақталып, жер бедерінің биіктігі, еңісі және басқа да көрсеткіштері зерттеледі.

ЛАЗЕРДІК СКАНЕРЛЕУ (LiDAR)

Жер бетінің үшөлшемді сандық үлгісін құрастыру

1. Лазерлік импульс → 2. Нүктелер бұлты → 3. 3D Жер бедері



БИІКТІК ШКАЛАСЫ

Жоғары

Орташа

Төмен

КӨЛДЕНЕҢ ПРОФИЛЬ ЖӘНЕ ТОР

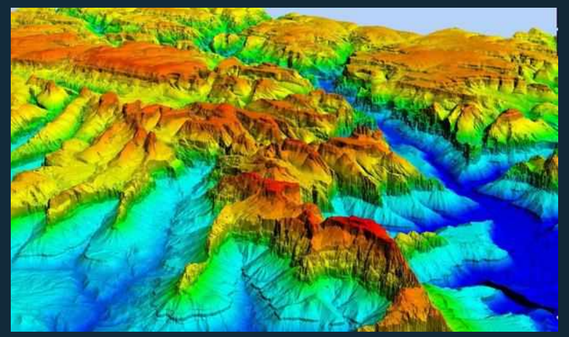




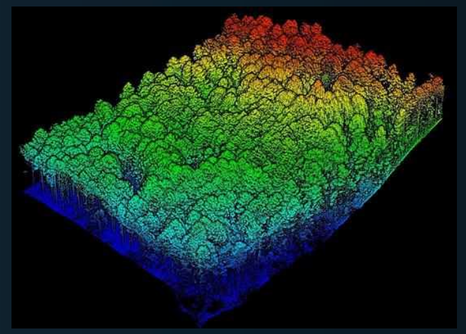
Полигондық триангуляция

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

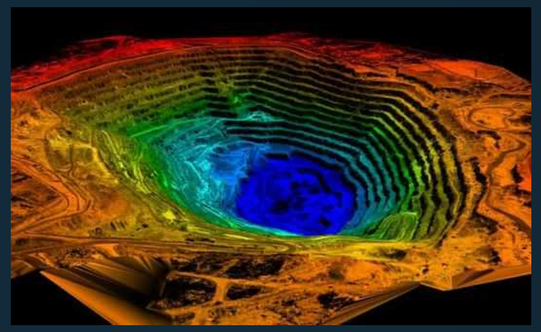
ҮШӨЛШЕМДІ МОДЕЛЬДЕРДІҢ ҚОЛДАНЫЛУ САЛАЛАРЫ



Геодезия және картография
Жер бедерінің цифрлық карталарын жасау, биіктіктерді өлшеу және аумақтарды зерттеу.



Орман шаруашылығы
Ағаштардың биіктігін, орман тығыздығын және өсімдік жамылғысын зерттеу.



Тау-кен өндірісі
Карьерлердің көлемін есептеу, жер бедерін бақылау және пайдалы қазбаларды өндіру аумағын модельдеу.

Жол құрылысы
Автомобиль жолдарын жобалау, жер бедерін бағалау және жол трассаларын жоспарлау.



ҚОРЫТЫНДЫ

Лазерлік сканерлеу технологиясы Жер бетінің үшөлшемді моделін жоғары дәлдікпен жасауға мүмкіндік береді. Бұл технология арқылы алынған кеңістіктік мәліметтер геодезия, картография, құрылыс, экология және басқа да салаларда тиімді пайдаланылады. Үшөлшемді модельдер жер бедерін жан-жақты зерттеуге, өлшеу жұмыстарын жеңілдетуге және жобалау сапасын арттыруға көмектеседі.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Жер бетінің үшөлшемді моделін құрастыру қандай кезеңдерден тұрады?
2. Лазерлік сканерлеуде қандай құрал-жабдықтар қолданылады?
3. Үшөлшемді модель жасау үшін қандай бағдарламалар пайдаланылады?
4. Лазерлік сканерлеудің геодезия саласындағы маңызы қандай?

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Мотуз В. О., Сарычев Д. С. Применение лазерного сканирования и 3D-моделей в жизненном цикле автомобильных дорог // САПР и ГИС автомобильных дорог. – 2014. – Вып. 1 (2). – С. 12–15. 5. Комиссаров А.В., Системное представление лазерного сканирования // Геодезия и картография. – 2015. – № 7. – С. 18-23. DOI: 10.22389/0016-7126-2015-901-7-18-23
2. Середович В. А. Наземное лазерное сканирование. – Новосибирск, СГГА, 2009 – 176 с.
3. Мозер Д., Омарова А. Применение систем лазерного сканирования при изучении ландшафтов: моногр. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. - 100 с. 3. Шульц Р., Наземное лазерное сканирование в задачах инженерной геодезии / Роман Шульц. - М.: Palmarium Academic Publishing, 2013. - 348 с.
4. http://www.cad.dp.ua/
5. http://www.nsu.ru/icen/grants/lidar/SCIENCE/afonin.htm
6. http://geodesist.ru/forum/