Дәріс 2

Геокеңістіктік технологиялардың артықшылықтары мен перспективаларын бағалау

Дәрістің мақсаты: Студенттерге қазіргі геокеңістіктік технологиялардың түрлері, олардың негізгі артықшылықтары мен қолданылу салалары туралы түсінік беру және болашақ даму перспективаларын айқындау.

Дәрістің мақсаты мен жоспары

Дәрістің мақсаты

> Студенттерге қазіргі геокеңістіктік технологиялардың түрлері, олардың негізгі артықшылықтары мен қолданылу салалары туралы түсінік беру және болашақ даму перспективаларын айқындау.

Дәрістің негізгі тақырыптары:

- Кеңістіктік деректердің мәні мен түрлері
- Геокеңістіктік технологиялардың негізгі түрлері: ГАЖ, GPS, қашықтықтан зондтау
- Геокеңістіктік технологиялардың қолдану салалары
- Геокеңістіктік технологиялардың артықшылықтары
- Геокеңістіктік технологиялардың даму перспективалары

Дәріс жоспары

1. Кеңістіктік деректер
   Олардың түрлері және қолданылуы
2. Геокеңістіктік технологиялардың түрлері
   Қашықтықтан зондтау, GPS, ГАЖ
3. Қолдану салалары
   Практикалық мысалдар
4. Артықшылықтары мен перспективалары
   Тиімділік және болашақ даму

Кеңістіктік деректердің анықтамасы

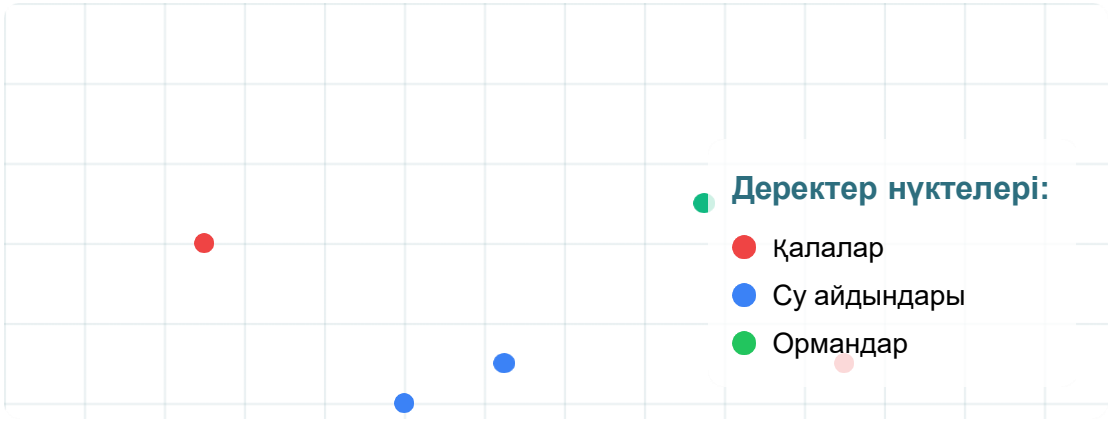
Кеңістіктік деректер дегеніміз не?

Кеңістіктік деректер жердегі объектілердің орналасуын, пішінін және қарым-қатынасын сипаттайтын географиялық құрамдас бөлігі бар ақпаратты қамтиды.

Кеңістіктік деректердің ерекшеліктері:

- Координаттармен немесе топологиялық байланыстармен көрсетіледі
- Объектілердің орналасуы мен қарым-қатынасын зерттеу арқылы заңдылықтарды ашады
- Әртүрлі салаларда қолданылады: қала құрылысы, экология, тарих және басқалар

Кеңістіктік деректердің графикалық көрінісі



Кеңістіктік деректерді талдау

Кеңістіктік талдау нысандар арасындағы қатынастарды зерттеу арқылы жасырын заңдылықтарды ашады. Мысалы, маршруттарды белгілеуді, арақашықтықтарды өлшеуді және объектілер арасындағы корреляцияны орнатуды қамтиды.

Кеңістіктік деректердің түрлері

Векторлық деректер

Нүктелерді, сызықтарды және көпбұрыштарды пайдаланыңыз



Нүктелер
Қалалар, жолаушылар

Сызықтар
Жолдар, өзендер, шектер

Көпбұрыштар
Ормандар, су айдындары, қала аудандары

Векторлық деректер
Координаттармен байланыстырылған объектілер

Қолдану мысалы: Қала құрылысын жоспарлаушылар инфрақұрылымды жоспарлау үшін векторлық деректерді пайдаланады

Растрлық деректер

Деректерді тор түрінде ұсыну

Спутниктік суреттер
Жер бетінің визуалды көрінісі

Биіктік карталары
Терендік пен биіктік айырымы

Метеорологиялық деректер
Температура, ылғалдық, басы



Растрлық деректер
Тор түрінде орналасқан мәндер

Қолдану мысалы: Эколог ғалымдар жер пайдаланудағы өзгерістер мен экожүйелерге әсерін растрлық деректер арқылы бақылайды



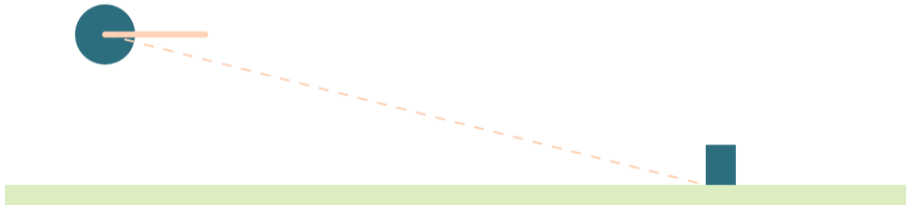
Қашықтықтан зондтау технологиясы

Қашықтықтан зондтау - не?

Қашықтықтан зондтау - зерттелетін объектілердің шағылыстыру қабілетіне сүйене отырып, олардың күн белсенділігіне (пассивті әдіс) немесе жасанды түрде жасалған сәулелену көздеріне (активті әдіс) реакциясы талданады.

Қашықтықтан зондтаудың жетілдірілген құралдары

Тіпті өлшемі бір метрге дейінгі кішкентай объектілерді де анықтауға қабілетті



Ақпарат жинау әдістері

Электромагниттік импульстар
Көрінетін, инфрақызыл және микротолқынды спектрде

Фильм немесе сандық фотосурет
Басқарылатын және ұшқышсыз көліктері бар аймақтар (ұшақтар мен ұшқышсыз ұшақтар)

Радарлар мен лидарлар
Радио және жарық сигналдарының көмегімен объектіге дейінгі қашықтықты анықтау

Ғаламдық позициялау жүйелері (GPS)

GPS принципі

> GPS объектінің орналасқан жерін оның үш белгілі сигнал көзінен қашықтығына қарай есептейтін **триангуляцияға** негізделген.



- Ғарыш аппараттарынан мәліметтерді қабылдау
- Триангуляция арқылы орнын есептеу

Дәлдікті арттыру әдістері

Төрт сигнал көзін пайдалану

Ғарыш аппараттарынан қабылданған мәліметтерді қолдану

Спутниктердің орбитасын бақылау

Спутниктердің жақсы орбитасын пайдалану

Қосымша нұсқаулықтар

Қосымша нұсқаулықтарды пайдалану

Қолданылу аясы:

Навигация, маршруттарды жоспарлау, көліктің келу орны мен уақытын анықтау.

Географиялық ақпараттық жүйелер (ГАЖ)

ГАЖ-ның анықтамасы

Географиялық ақпараттық жүйелер (ГАЖ) кеңістіктік және кеңістіктік емес деректерді, қашықтықтан зондтау кескіндерін және GPS координаттарын бір жүйеге біріктіреді.

ГАЖ-дың мүмкіндіктері:

- Бірнеше критерийлер негізінде объектілер туралы ақпаратты жинауға, топтастыруға және талдауға мүмкіндік береді
- Әртүрлі типтердегі деректерді бір жүйеде сақтауға мүмкіндік береді
- Қала жоспарлау, қоршаған ортаны бақылау және апаттарды басқару сияқты салаларда деректерге негізделген шешімдер қабылдауға көмектеседі

ГАЖ-дағы деректерді біріктіру



Геокеңістіктік технологиялардың артықшылықтары

Геокеңістіктік технологиялар әдәулеттік әдістермен салыстырғанда көптеген артықшылықтарға ие:

Дәстүрлі әдістер

- Қымбат және уақыт әжет
- Дәлдігі төмен
- Ақпараттың көрсетілуі шектеу
- Талдау мүмкіндігі шектеу

Геокеңістіктік технологиялар

- Айтарлықтай төмен бағамен дәлірек нәтижелер
- ғылыми, мемлекеттік және бизнес мәселелерін шешу
- Корпорациялар мен жеке тұлғалар қолдана алады
- Стратегиялық мақсаттарда және күнделікті деңгейде

Қосымша артықшылықтар

Кеңістіктік талдау

Объектілер арасындағы қатынастарды зерттеу арқылы жасырын заңдылықтарды ашады

Қала жоспарлау

Инфрақұрылымды жоспарлау, қоршаған ортаны бақылау және апаттарды басқару

Негізделген шешімдер

Аймақтық жоспарлаудағы шешім қабылдауды жеңілдетеді және ресурстарды тұрақты басқаруға ықпал етеді

Қолдану салалары - Практикалық мысалдар

Логистика

- Маршрутты жоспарлау және навигация
- Көліктің келу орны мен уақытын анықтау
- Жүктің орналасуы мен жағдайын қадағалау

Метеорология

- Белгілі бір аймақтар үшін ауа райы болжамын жасау
- Табиғи апаттардың алдын алу және зардаптарын жою

Орман шаруашылығы

- Ағаш кесу орындарын анықтау
- Өрттің алдын алу үшін бақылау

Ауыл шаруашылығы

- Танаптардағы өсімдік жағдайын бағалау
- Проблемалық аймақтарды анықтау және өңдеу

Денсаулық

- Эпидемия ошақтарын бақылау
- Сауықтыру қызметтерін жоспарлау

Экология

- Өсімдіктер мен жануарлар дүниесін талдау
- Табиғи апаттардың алдын алу және зардаптарын жою

Маркетинг

- Жарнаманың мақсатты аудиториясының географиялық орнын анықтау
- Геотаргетинг

Жылжымайтын мүлік

- Жылжымайтын мүлік объектілерін визуализация
- Қашықтан талдау

Сақтандыру

- Осал аймақтардағы тәуекелдерді басқару
- Тарихи деректерді талдау арқылы

Қолдану салалары - Кеңейтілген аймақтар

Денсаулық сақтау

- Эпидемия ошақтарын бақылау және отын анықтау
- Қауіпсіздік үшін медициналық нысандарды жоспарлау

Экология

- Нақты аймақтардағы өсімдіктер мен жануарлар дүниесінің жағдайын талдау
- Табиғи апаттардың алдын алу және зардаптарын жою

Маркетинг

- Жарнаманың мақсатты аудиториясының географиялық орнын анықтау
- Региондық таңдаулар мен сату стратегияларын жасау

Жылжымайтын мүлік

- Жылжымайтын мүлік объектілерін визуализация және қашықтан талдау
- Орналасуға негізделген мүлік бағасын және құрылымын талдау

Болашақ даму перспективалары

AI технологиялармен интеграция

Геокеңістіктік технологиялар AI-мен жұмыс істейтін құралдардың тиімділігін арттыруда:

- Ауыл шаруашылығында GPS және цифрлық бақылау тақталары арқылы роботтар мен жабдықтар егістіктерде қолданылады.
- Автокөлік және авиация өнеркәсібінде геокеңістіктік технологиялар пайдалануды жалғастыру автоматтандырылған жабдықтарға сұранысты арттырады.

Жаңа қолдану салалары

Ауыл шаруашылығы

Проблемалық аймақтарды дереу анықтау және өңдеу.

Білім беру

Геокеңістіктік технологиялардың дамуы сабақтас салаларды жаңғыртуда.

Өндіріс

Әртүрлі секторларда бұдан да жоғары сапалы өндіріске әкеледі.

- Биологиялық қауіпсіздік
- Құрылыс
- Тамақ өнеркәсібі
- Машина жасау
- Статистика және экономика

Қорытынды және бақылау сұрақтары

Дәрістің негізгі қорытындылары

Геокеңістіктік технологиялар жер бетінің физикалық ерекшеліктері мен сипаттамалары туралы ақпаратты жинау үшін геокеңістіктік деректер мен құралдарды пайдалану қолдануы тиімді құралы болып табылады.

Аймақтық жоспарлаудағы геокеңістіктік технологиялар негізделген шешім қабылдауды жеңілдетеді және ресурстарды тұрақты басқаруға ықпал етеді.

Геокеңістіктік технологиялар әлі де дамып келе жатқанымен, олар дәл талдау жүргізуге және өнімділікті арттыруға мүмкіндік береді. Сондықтан олардың қолдану аясы кеңейіп келеді.

Бақылау сұрақтары

1. Кеңістіктіктік деректер дегеніміз не және олардың қандай түрлері бар?
2. Қашықтықтан зондтау технологиясының ерекшеліктері мен қолдану әдістері қандай?
3. GPS жүйесінің жұмыс істеу принципі неде және оның дәлдігін қалай арттыруға болады?
4. Геокеңістіктік технологиялар қандай салаларда қолданылады?

Әдебиет

1 Мейер, Т. Географиялық ақпараттық жүйелер: теория және практика. – Алматы: Эверо, 2021.

2 Кулешов, В.Н. Геоинформатика және қашықтықтан зондтау негіздері. – Мәскеу: Академия, 2019.

3 Burrough, P.A., McDonnell, R.A. Principles of Geographical Information Systems. – Oxford University Press, 2015.

4 Goodchild, M.F. Introduction to Geospatial Technology and Spatial Data Science. – Springer, 2020.