

ГЕОИНФОРМАТИКА НЕГІЗДЕРІ

1-дәріс. Геоинформатика және ГАЖ-ға кіріспе

Геоинформатика және ГАЖ курсына қош келдіңіздер. Бұл алғашқы дәріс барысында біз курстың негізгі тақырыптарына және негізгі оқу нәтижелеріне шолу жасаймыз. Сабақ соңында сіздерде геоинформатика, ГАЖ (Географиялық Ақпараттық Жүйелер) негізгі қағидалары және олардың шынайы өмірдегі мәселелерді шешуде қалай қолданылатыны туралы базалық түсінік қалыптасады.

1. Геоинформатика және ГАЖ-дағы негізгі ұғымдар

Геоинформатика – бұл кеңістіктік деректерді жинау, талдау және визуализациялаумен айналысатын пәнаралық сала. Ол география, ақпараттық ғылымдар және қоршаған ортаны зерттеу сияқты бірнеше ғылым салаларын біріктіреді және кеңістіктік ақпаратты жинау, сақтау, талдау және ұсынуға бағытталған. Геоинформатика ГАЖ (Географиялық Ақпараттық Жүйелер), қашықтықтан зондтау, GPS және картография сияқты әртүрлі құралдар мен технологияларды қамтиды.

Геоинформатиканың мақсаттары:

- Деректерді талдау және шешім қабылдау: Күрделі кеңістіктік құбылыстарды түсінуге көмектеседі және әртүрлі салаларда шешім қабылдауды қолдайды.

- Қоршаған ортаны бақылау: Ормандардың жойылуы, урбанизация және климаттың өзгеруі сияқты қоршаған ортадағы өзгерістерді бақылауда пайдалы.

- Ресурстарды басқару: Су, минералдар және жер сияқты табиғи ресурстарды тиімді басқаруға көмектеседі.

- Қала және аймақтық жоспарлау: Халықтың динамикасы, инфрақұрылымның дамуы және аймақтарды аймақтарға бөлу ережелері туралы мәліметтер беру арқылы жоспарлау жұмыстарын қолдайды.

2. Кеңістіктік деректерді басқару және ұйымдастыру

Кеңістіктік деректердің түрлері:

- Растрлық деректер: Торлы ұяшықтар немесе пиксельдерден тұрады, әрқайсысы нақты мәнге ие. Бұл деректер көбінесе спутниктік суреттер мен биіктік туралы мәліметтерде қолданылады, мұнда әрбір пиксель Жердің бетінің белгілі бір аймағы туралы ақпаратты білдіреді.

- Векторлық деректер: Нүктелер, сызықтар және көпбұрыштар түрінде болады, олар белгілі бір объектілерді көрсетеді, мысалы, қалалар (нүктелер), жолдар (сызықтар) немесе жер шекаралары (көпбұрыштар).

Деректерді сақтау және форматтау:

Кеңістіктік деректерді тиімді басқару үшін деректер форматтарын түсіну маңызды. Кең таралған кеңістіктік деректер форматтарына мыналар жатады:

- Shapefiles (.shp): ГАЖ-да жиі қолданылатын векторлық формат.
- GeoTIFF: Спутниктік суреттер үшін жиі қолданылатын растрлық формат.
- KML/KMZ: Географиялық деректерді бөлісуге арналған Google Earth форматы.

Координаттық жүйелер және проекциялар:

Кеңістіктік деректер Жер бетінің орнын көрсету үшін координаттық жүйелерге сүйенеді. Әртүрлі жүйелер мен проекцияларды түсіну маңызды:

- Географиялық координаттық жүйелер (GCS): Ендік пен бойлыққа негізделген, көбінесе ғаламдық деректер үшін қолданылады.
- Проекцияланған координаттық жүйелер (PCS): Жердің қисық бетін тегіс картаға түрлендіреді, көбінесе жергілікті және аймақтық карталарда бұрмалануды азайту үшін қолданылады.

3. Деректерді құру, өңдеу және талдау

Кеңістіктік деректерді құру және өңдеу:

ГАЖ жүйесінде жаңа деректер құру сандық түрге көшіру (оцифровка), дала зерттеулерінде деректер жинау және сыртқы көздерден деректер импорттау арқылы жүзеге асырылады. Кеңістіктік деректерді өңдеу шекараларды нақтылауды, жаңа объектілерді қосуды немесе атрибуттарды жаңартуды қамтуы мүмкін.

Кеңістіктік сұраулар:

Кеңістіктік сұраулар деректерді талдауға мүмкіндік береді, объектілерді орналасуына, атрибуттарына немесе екеуіне де байланысты таңдауға көмектеседі. Мысалдар: қаланың ішіндегі барлық саябақтарды табу немесе өзеннің белгілі бір радиусындағы аймақтарды анықтау.

Негізгі геопроцессинг құралдары:

ГАЖ-дағы геопроцессинг құралдары кеңістіктік талдаудың күрделі түрлерін орындауға мүмкіндік береді, соның ішінде:

- Буферлеу (Buffering): Объектілердің айналасында аймақтар құру (мысалы, өзеннен 1 км радиусындағы аймақтарды анықтау).
- Қабаттарды талдау (Overlay Analysis): Екі немесе одан да көп қабаттарды біріктіріп, объектілер арасындағы байланыстарды анықтау.
- Қиып алу және біріктіру (Clip and Merge): Деректерді белгілі бір аймаққа дейін қысқарту немесе деректер жиынтықтарын біріктіру үшін қолданылады.

4. Кеңістіктік ақпаратты визуализациялау және ұсыну

Картографиялық принциптер:

Тиімді карталар жасау үшін келесі картографиялық принциптерді түсіну қажет:

- Карта макеті: Карта элементтерін (тақырып, аңыз, масштаб және т.б.) айқын және логикалық түрде орналастыру.
- Символизация: Өртүрлі ақпарат түрлерін дәл көрсету үшін символдар, түстер және үлгілерді пайдалану.
- Жазуларды орналастыру: Оқылатын және мазмұнды мәтін белгілерін қосу.

Тиімді карталарды құрастыру:

Карталар кеңістіктік ақпаратты жеткізудің негізгі әдістерінің бірі болып табылады. Негізгі назар аударатын жайттар:

- Мақсат және аудитория: Картаның дизайны оның мақсатына (мысалы, білім беру, навигация) және аудиториясына (мысалы, кәсіби мамандар, жалпы көпшілік) сәйкес келуі тиіс.
- Айқындық және нақтылық: Карталарда артық ақпарат болмауы керек және деректерді мүмкіндігінше дәл көрсетуі керек, бұл көрермендерге ақпаратты оңай түсінуге мүмкіндік береді.

5. ГАЖ-ды нақты өмірдегі мәселелерді шешуде қолдану

Қоршаған ортаны басқару:

ГАЖ қоршаған ортаны зерттеуде кеңінен қолданылады, мысалы, ормандардың жойылуын бақылау, су сапасын қадағалау және биоалуантүрлілікті бағалау үшін. ГАЖ құралдары ғалымдарға қоршаған ортадағы өзгерістерді бақылауға және қорғау шараларын жоспарлауға көмектеседі.

Қалалық жоспарлау:

Қалалық және аймақтық жоспарлауда ГАЖ инфрақұрылымды дамыту, жерді пайдалану және көлік қозғалысын басқару салаларында қолдау көрсетеді. Мысалы, ГАЖ жаңа мектептер, ауруханалар немесе көлік бағыттарын орналастыру үшін халық саны, қолжетімділік және жерді пайдалану туралы кеңістіктік деректерді талдау арқылы ең жақсы орынды анықтауға көмектеседі.

Төтенше жағдайларға әрекет ету:

Төтенше жағдайларды басқаруда ГАЖ апаттарға дайындық, әрекет ету және қалпына келтіруде маңызды рөл атқарады. Сел, орман өрттері немесе жер сілкіністері қаупі бар аймақтарды картаға түсіру арқылы ГАЖ агенттіктерге апаттарға тиімді дайындалуға және оларға жауап беруге көмектеседі.

6. ГАЖ бағдарламалық жасақтамасында (ArcGIS) кәсіби дағдыларды дамыту

ArcGIS – ГАЖ үшін ең кеңінен қолданылатын бағдарламалық платформалардың бірі. Осы курс барысында біз ArcGIS-ті пайдалана отырып, келесі ГАЖ дағдыларын үйренеміз:

- Деректерді импорттау және өңдеу: ArcGIS-ке кеңістіктік деректерді импорттау және оларды тиімді ұйымдастыру.
- Визуализация және карта жасау: ArcGIS құралдарын пайдаланып, деректерді карталар мен қабаттар арқылы визуализациялау.
- Геопроцессинг: Кеңістіктік талдау үшін ArcGIS геопроцессинг құралдарын қолдану, мысалы, буферлеу, қиып алу және қабаттарды талдау.

ArcGIS-пен практикалық жұмыс:

Сіздер ArcGIS-пен жұмыс жасауда практикалық тәжірибе жинайсыздар, зертханалық сабақтар мен тапсырмалар арқылы интерфейсті игеруден бастап күрделі тапсырмаларға дейін біртіндеп дамисыздар. Курстың соңына қарай сіздер ArcGIS-ті қолданып, карталар жасау, кеңістіктік деректерді талдау және нәтижелерді ұсыну бойынша жоғары деңгейде жұмыс жасай алатын боласыздар.

Қорытынды

Осы алғашқы дәрісте біз геоинформатика және ГАЖ-дың негізгі ұғымдарын қамтыдық, соның ішінде:

- Геоинформатиканы және оның әртүрлі салалардағы қолданылуын түсіну.
- Кеңістіктік деректерді басқару және деректер форматтарының, координаттық жүйелердің маңыздылығы.
- Кеңістіктік деректерді құру, өңдеу және талдау үшін негізгі ГАЖ құралдарын пайдалану.
- Кеңістіктік ақпаратты ұсыну үшін тиімді карталар құрастыру.
- ГАЖ-ды қоршаған ортаны басқару, қалалық жоспарлау және төтенше жағдайларға әрекет ету сияқты нақты өмірлік сценарийлерде қолдану.
- ArcGIS-ті пайдалану бойынша кіріспе, курс барысында қолданылатын негізгі бағдарламалық құрал ретінде танысу.

Бұл негізгі нәтижелер семестр бойына дамытылатын білімнің іргетасын қалайды. Келесі дәрісте біз кеңістіктік деректер мен ГАЖ бағдарламалық жасақтамасының негіздеріне тереңірек үңіліп, практикалық жұмысқа кірісеміз.

Бақылау сұрақтары

1. Геоинформатика дегеніміз не және оның негізгі мақсаттары қандай?
2. Геоинформатиканың үш нақты өмірдегі қолдану мысалын келтіріңіз. Ол қоршаған ортаны бақылауда қалай қолданылады?
3. Геоинформатика география және ақпараттық ғылымдар сияқты басқа салалармен қалай бірігеді?
4. Кеңістіктік деректердің екі негізгі түрі қандай? Әрқайсысын сипаттап, мысал келтіріңіз.
5. ГАЗ-дағы сандық түрге көшірудің (оцифровка) мақсаты қандай? Оцифровка қолданылатын сценарийді сипаттаңыз.

Әдебиеттер:

1. Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). Geographic Information Systems and Science. Wiley.
2. Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2001. – 336 с.
3. GIS Geography. (2021). Vector vs Raster: What's the Difference Between GIS Spatial Data Types? <https://gisgeography.com/spatial-data-types-vector-raster/>