

Дәріс атауы: Кеңістіктік сұраулар

Мақсаты:

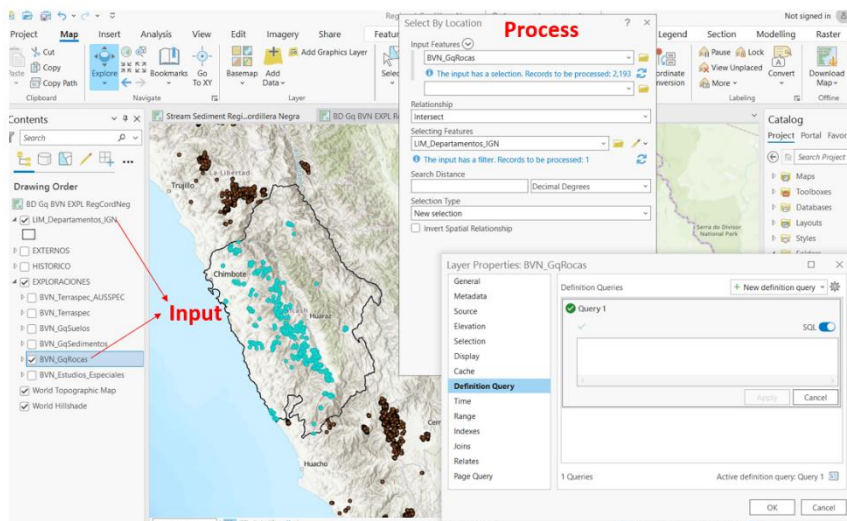
Бұл дәрістің мақсаты – студенттерге ГАЖ жүйесіндегі кеңістіктік және атрибуттық сұраулардың мәнін, олардың түрлерін және объектілерді таңдау әдістерін үйрету. Сондай-ақ кеңістіктік талдауларды орындауда сұрауларды біріктіріп қолданудың маңызын түсіндіру.

Негізгі сұрақтар:

1. Кеңістіктік сұраулардың мәні мен түрлері қандай?
2. Атрибутқа негізделген сұраулар мен кеңістіктік сұраулардың айырмашылығы неде?
3. ГАЖ жүйесінде қолмен және автоматтандырылған таңдау әдістері қалай орындалады?
4. Кеңістіктік қатынастардың негізгі түрлері қандай (ішінде, тұрту, қиылысу және т.б.)?
5. Таңдалған объектілерді экспорттау не үшін қажет?
6. Кеңістіктік сұраулардың артықшылықтары мен шектеулері қандай?

Қысқаша тезис:

Дәрісте кеңістіктік сұрауларға және ГАЖ-дағы нысанды таңдау әдістеріне назар аударылады. Бұл географиялық нысандарды олардың кеңістіктік қатынастары мен атрибуттары негізінде талдауға мүмкіндік беретін негізгі құралдар. Бұл әдістерді меңгеру белгілі бір қызығушылық аймақтарын анықтау, қоршаған ортаны бағалауды жүргізу және қала құрылысына қолдау көрсету (GIS_6) сияқты күрделі ГАЖ талдауларын орындау үшін өте маңызды.



1-сурет. ArcGIS Pro Query (GIS Stack Exchange, 2023)

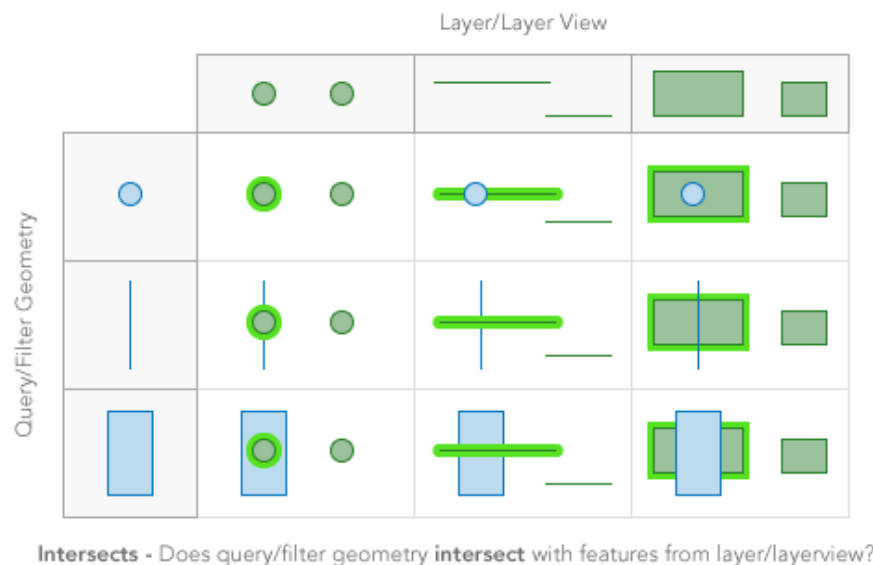
Кеңістіктік сұрауларды түсіну

Кеңістіктік сұрау – мүмкіндіктер арасындағы кеңістіктік қатынастар негізінде деректерді алатын ГАЖ жүйесінде қойылған сұрақтың түрі. Бұл жай ғана төлсипат ақпаратына емес, орынға негізделген критерийлерге негізделген деректерді сүзуге және талдауға мүмкіндік береді. Кеңістіктік сұраулар үлкен деректер жиынынан сәйкес мүмкіндіктерді оқшаулау арқылы талдау процесін айтарлықтай жеңілдетеді. Кеңістіктік сұраулардың үш негізгі түрі бар:

1. Контейнер: Бұл сұрау толығымен көрсетілген шекарада жататын мүмкіндіктерді тандайды. Мысалы, оны қаладағы барлық саябақтарды анықтау үшін пайдалануға болады.

2. Қиылысу: бұл түр басқа мүмкіндікпен қабаттасатын немесе қиылысатын мүмкіндіктерді анықтайды. Бұл жер пайдалану жоспарлары қорғалатын аймақтарға қайшы келетін аумақтарды анықтау сияқты қабаттасатын деректер жиынын талдау кезінде пайдалы.

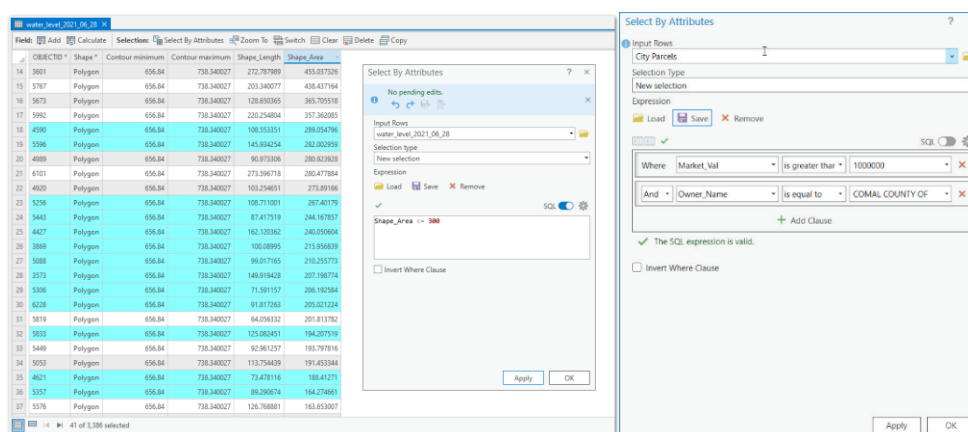
3. Жақындық: Жақындық сұрауы анықтамалық нүктеден немесе мүмкіндіктен көрсетілген қашықтыққа түсетін мүмкіндіктерді таңдайды. Мысалы, саябаққа 500 метр қашықтықта орналасқан барлық мектептерді табу (2-сурет).



2-сурет. ArcGIS Maps SDK for JavaScript (Esri, 2024)

Атрибуттық негізде таңдау

Құрылымдық сұрауларға қосымша, ГАЗ бағдарламалық қамтамасыз ету атрибуттарға, мысалы, атауларға, санаттарға немесе сандық мәндерге негізделген таңдау әдістерін ұсынады. Бұл процесс атрибуттарымен байланысты арнайы критерийлер бойынша объектілерді сұрауды қамтиды.



3-сурет. ArcGIS Pro – Атрибуттар бойынша таңдау (GIS Stack Exchange, 2021)

• Атрибуттар кестесін таңдау: Бұл 100 000-нан асатын халқы бар қалаларды таңдау сияқты белгілі бір атрибут шартына жауап беретін мүмкіндіктерді таңдауға арналған негізгі құрал.

• Өрнек бойынша таңдау: Бұл әдіс бірнеше төлсипат шарттарын біріктіре алатын өрнектерді пайдаланып күрделірек сұрауларға мүмкіндік береді. Мысалы, халықтың тығыздығы жоғары және орташа жасы 30-дан төмен қалалық аймақтарды таңдау (Сурет 3).

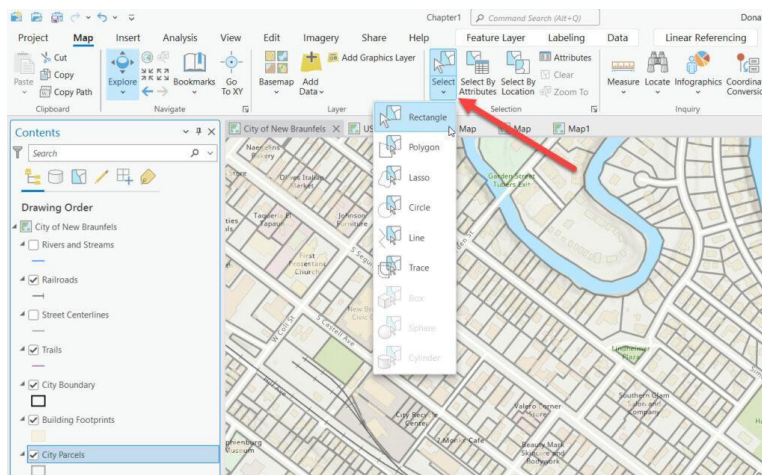
Атрибутқа негізделген таңдау, олардың кеңістіктік қасиеттеріне емес, сипаттамалық сипаттамаларына негізделген бағдарланған талдау үшін мүмкіндіктерді оқшаулау қажет болғанда өте маңызды.

Қолмен таңдау әдістері

Қолмен таңдау пайдаланушыларға визуалды тексеру негізінде карта интерфейсіндегі мүмкіндіктерді тікелей таңдауға мүмкіндік береді. Бұл күрделі сұраулар қажет болмаған кезде жылдам, арнайы таңдаулар үшін жиі пайдаланылады. Жалпы қолмен таңдау құралдарына мыналар жатады:

- Тіктөртбұрышты таңдау: мүмкіндіктерді таңдау үшін олардың айналасында жолақ сызады.
- Полигон және Лассо таңдау: дұрыс емес пішінді аймақтар үшін өте қолайлы еркін пішінді таңдауды қосады.
- Шеңберді таңдау: орталық мүмкіндіктің белгілі радиусындағы барлық нүктелерді анықтау сияқты дөңгелек аймақтағы мүмкіндіктерді таңдау үшін пайдалы.

Қолмен таңдау, әсіресе, пайдаланушыларға әрі қарай тексеру үшін мүмкіндіктерді көзбен оқшаулауға мүмкіндік беретін барлау талдауында пайдалы (4-сурет).



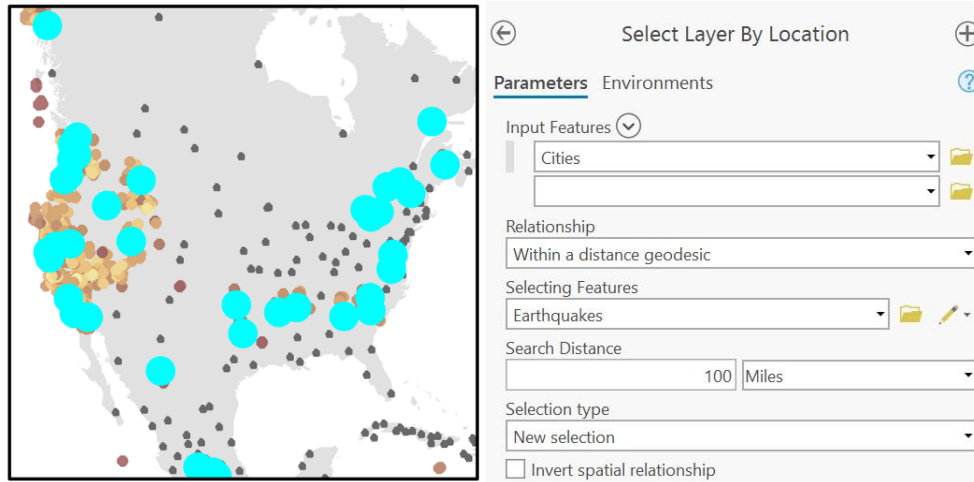
4-сурет. ArcGIS Pro ішіндегі интерактивті таңдау жиындары (Pimpler, 2024)

Орналасқан жері бойынша автоматтандырылған таңдау

Орналасқан жері бойынша автоматтандырылған таңдау - әртүрлі қабаттар арасындағы кеңістіктік қатынастарды пайдаланатын қуатты әдіс. Бұл әдіс басқа қабаттағы мүмкіндіктермен кеңістіктік қатынасы негізінде мүмкіндіктерді таңдайды. Негізгі кеңістіктік қатынастарға мыналар жатады:

- Ішінде: толығымен басқа мүмкіндіктің шекарасында қамтылған мүмкіндіктер.
- Түрту: көрші аймақтар сияқты басқа мүмкіндікпен шекараларды бөлісетін мүмкіндіктер.
- Қабаттасулар: басқа мүмкіндікпен ішінара қиылысатын мүмкіндіктер.

Бұл әдістеменің мысалы су тасқыны қаупі бар аймақтарға жататын қалаларды таңдау болып табылады, бұл тәуекелді бағалау және апаттарды басқаруды жоспарлау үшін пайдалы (5-сурет).



5-сурет. Орналасқан жері бойынша таңдау (Gimond, 2024)

Күрделі сұраулар үшін таңдау әдістерін біріктіру

Көптеген GIS жобаларында сұраныстың бір түрі қажетті мүмкіндіктерді оқшаулау үшін жеткіліксіз болуы мүмкін. Мұндай жағдайларда біз нақтырақ талдау үшін бірнеше таңдау әдістерін біріктіре аламыз. Әдеттегі жұмыс процесі мыналарды қамтуы мүмкін:

1. Төлсіпатқа негізделген таңдау: Халықтың тығыздығына негізделген қалалық аумақтарды таңдаудан бастаңыз.

2. Кеңістіктік жақындық сұрауы: таңдауды өзендердің жанында орналасқан аймақтарға тарылтыңыз.

Атрибутты да, кеңістіктік критерийлерді де пайдалану арқылы біз нақты кеңістіктік және кеңістіктік емес ойларды қажет ететін жаңа инфрақұрылым үшін учаскені таңдау сияқты күрделі жобалар үшін маңызды болып табылатын көп өлшемді талдау жасай аламыз.

Кеңістіктік сұраулардың практикалық мысалдары

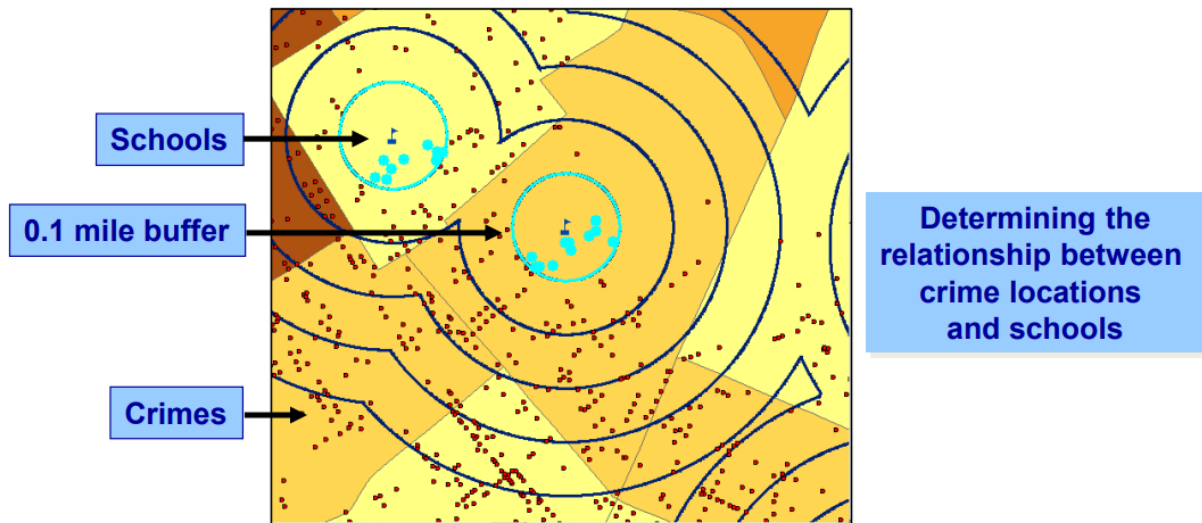
Кеңістіктік сұраулар мен таңдау әдістері әртүрлі салаларда көптеген практикалық қолданбаларға ие:

- Қоршаған ортаны бақылау: ластануы жоғары аймақтармен қиылысатын қорғалатын аумақтарды анықтау.

- Қалалық жоспарлау: халықтың тығыздығы мен қолданыстағы нысандарға жақындығына қарай жаңа инфрақұрылым үшін орындарды таңдау.

- Апаттарды басқару: ықтимал қауіптерді бағалау және төтенше жағдайларды жоюды жоспарлауды хабардар ету үшін анықталған су тасқыны аймақтарында орналасқан ғимараттарды оқшаулау.

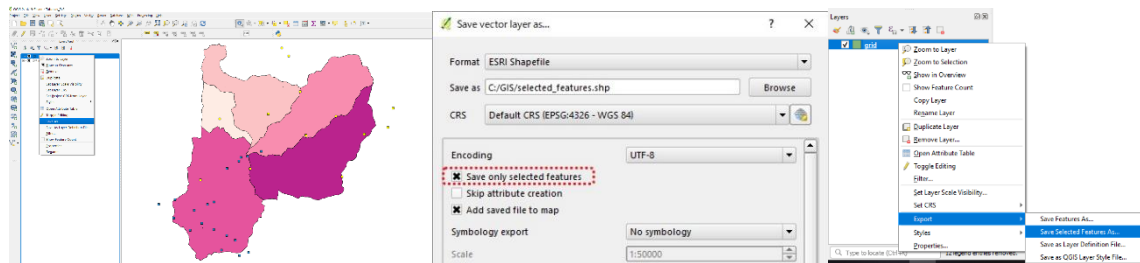
Бұл әдістер ГАЗ пайдаланушыларына жылдам, мақсатты талдау жүргізуге мүмкіндік береді, бұл шешім қабылдау үшін іс-әрекеттік түсініктерді құруды жеңілдетеді (6-сурет).



6-сурет. Қылмыс орындары мен мектептер арасындағы байланысты анықтау (Edwards & Grant, 2016)

Таңдалған мүмкіндіктерді экспорттау

Мүмкіндіктер кеңістіктік немесе атрибутқа негізделген сұраулар арқылы таңдалғаннан кейін, оларды жаңа деректер жинағы ретінде экспорттау жиі пайдалы болады. Таңдалған мүмкіндіктерді экспорттау Shapefile немесе GeoJSON сияқты әртүрлі пішімдерде сақтауға болатын бөлек векторлық қабатты жасайды. Бұл процесс әрі қарай өңдеу, ортақ пайдалану немесе басқа ГАЗ жобаларына біріктіру үшін тиісті деректерді оқшаулау үшін өте маңызды. Ол тек қызығушылық ерекшеліктеріне назар аудару арқылы кейінгі талдауларды оңтайландыруға көмектеседі (7-сурет).



7-сурет. Таңдалған мүмкіндіктерді QGIS жүйесінде сақтау/экспорттау (GIS Stack Exchange, 2017)

Кеңістіктік сұраулардың артықшылықтары мен шектеулері

Кеңістіктік сұраулар мен нысанды таңдау әдістері бірнеше артықшылықтар береді:

- Тиімділік: олар тек сәйкес деректерге назар аудару арқылы жылдам талдауға мүмкіндік береді.
- Дәлдік: Арнайы мүмкіндіктерді оқшаулау арқылы сұраулар талдаудың дәлдігін арттырады.

Дегенмен, ескеру қажет шектеулер де бар. Үлкен деректер жиынындағы күрделі сұраулар өнімділік мәселелеріне әкелуі мүмкін және сұраулардың тиімділігі деректердің сапасы мен құрылымына байланысты. Дұрыс емес немесе нашар құрылымдалған деректер қате нәтижелерге

әкелуі мүмкін, бұл GIS жобаларында деректерді дұрыс басқару және тексеру маңыздылығын көрсетеді.

Қорытындылай келе, кеңістіктік сұраулар мен нысанды таңдау әдістері ГАЗ-дағы маңызды құралдар болып табылады. Олар пайдаланушыларға олардың кеңістіктік және атрибут сипаттамаларына негізделген нақты мүмкіндіктерді оқшаулау арқылы мақсатты талдауды орындауға мүмкіндік береді. Сұраулардың әртүрлі әдістерін біріктіру арқылы біз қала жоспарлаудан бастап қоршаған ортаны басқару мен апаттарға ден қоюға дейінгі әртүрлі қолданбалар үшін құнды түсініктер беретін күрделі, көп деңгейлі талдауларды жүргізе аламыз. Осы әдістерді түсіну және тиімді пайдалану кез келген ГАЗ жобасының мүмкіндіктерін айтарлықтай арттырады.

Бақылау сұрақтары:

1. Кеңістіктік сұраулардың негізгі үш түрі қандай және олардың айырмашылығы неде?
2. Атрибут негізіндегі таңдаудың кеңістіктік сұраулардан қандай айырмашылығы бар?
3. ГАЖ талдауында қолмен таңдау әдістерін пайдаланудың мысалын сипаттаңыз.
4. Орналасқан жері бойынша автоматтандырылған таңдауда қандай негізгі кеңістіктік қатынастар қолданылады?
5. Неліктен күрделі талдауларда атрибут пен кеңістікті таңдау әдістерін біріктіру пайдалы болуы мүмкін?
6. Қала құрылысын жоспарлауда кеңістіктік сұраныстарды практикалық қолданудың мысалын келтіріңіз.
7. ГАЖ жобаларында таңдалған мүмкіндіктерді экспорттаудың маңыздылығы қандай?
8. Үлкен деректер жиыны бар кеңістіктік сұрауларды пайдаланудың кейбір ықтимал шектеулерін талқылаңыз.

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі:

1. Esri. (2024). *Query*. ArcGIS Maps SDK for JavaScript. Retrieved from <https://developers.arcgis.com/javascript/latest/api-reference/esri-rest-support-Query.html>.
2. Pimpler, E. (2024). *Creating interactive selection sets in ArcGIS Pro: A comprehensive guide*. Geospatial Training Services. Retrieved from <https://geospatialtraining.com/creating-interactive-selection-sets-in-arcgis-pro-a-comprehensive-guide/>.
3. Gimond, M. (2024). *Spatial operations and vector overlays*. Intro to GIS and Spatial Analysis. Retrieved from <https://mgimond.github.io/Spatial/spatial-operations-and-vector-overlays.html>.
4. GIS Stack Exchange. (2017). Saving/exporting selected features in QGIS. Stack Exchange. Retrieved [date you accessed the page], from <https://gis.stackexchange.com/questions/259931/saving-exporting-selected-features-in-qgis>
5. GIS Stack Exchange. (2021). ArcGIS Pro Select by Attributes Misses Records. Stack Exchange. Retrieved [date you accessed the page], from <https://gis.stackexchange.com/questions/402758/arcgis-pro-select-by-attributes-misses-records>
6. Edwards, E., & Grant. (2016). *Spatial query and analysis in GIS*. Retrieved from https://geo.cepal.org/en/contenido/grupos/Coordinaci%C3%B3n-y-cooperaci%C3%B3n-regional/pdf/Topic6-spatial_query_and_analysis_in_GIS.pdf.