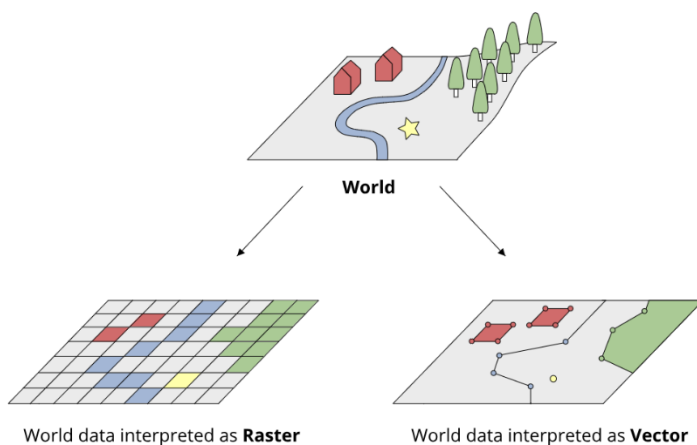


ГЕОИНФОРМАТИКА НЕГІЗДЕРІ

3-дәріс. ГАЖ-дағы географиялық деректер түрлері – растр және вектор

Географиялық ақпараттық жүйелерде (ГАЖ) кеңістіктік деректер негізінен екі деректер моделін пайдаланып көрсетіледі: вектор және растр (1-сурет). Әрбір модельдің өзіндік артықшылықтары бар және әртүрлі географиялық ақпараттық қажеттіліктерге қызмет етеді. Осы деректер түрлерін түсіну QGIS және ArcGIS сияқты ГАЖ бағдарламалық жасақтамаларымен жұмыс істеу үшін маңызды, өйткені ол кеңістіктік деректерді тиімді визуализациялауға, талдауға және түсіндіруге мүмкіндік береді.



1-сурет. Векторлық және растрлық деректерді көрсету
(Future Cities Lab (FCL))

Векторлық деректер нүктелер, сызықтар және полигондар арқылы дискретті географиялық нысандарды көрсету үшін қолданылады:

- Нүктелер: Белгілі бір орындарды көрсетеді (мысалы, ағаштар, ғимараттар).

- Сызықтар: Сызықтық нысандарды көрсетеді (мысалы, өзендер, жолдар).

- Полигондар: Аумақтарды көрсетеді (мысалы, қала шекаралары, көлдер).

Векторлық деректердің дәлдігі жоғары, себебі бұл модель нысандардың геометриясын анықтау үшін координаттық жұптарды (x, y) пайдаланады. Бұл модель жолдар, әкімшілік шекаралар және инфрақұрылым сияқты анық шекаралары бар нысандарды көрсету үшін өте қолайлы (2-сурет).

Векторлық деректердің артықшылықтары:

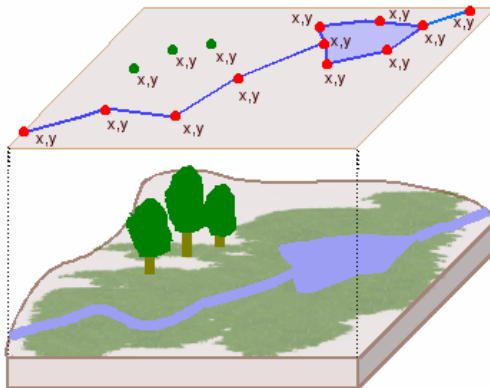
1. Жоғары дәлдік: Дискретті нысандарды егжей-тегжейлі көрсетеді.
2. Файлдың шағын өлшемі: Әдетте растрлық деректерге қарағанда аз сақтау орнын қажет етеді.

3. Күрделі геометрияны өңдеу: Толық геометриялық талдауды қолдайды.

Векторлық деректердің кең таралған форматтары:

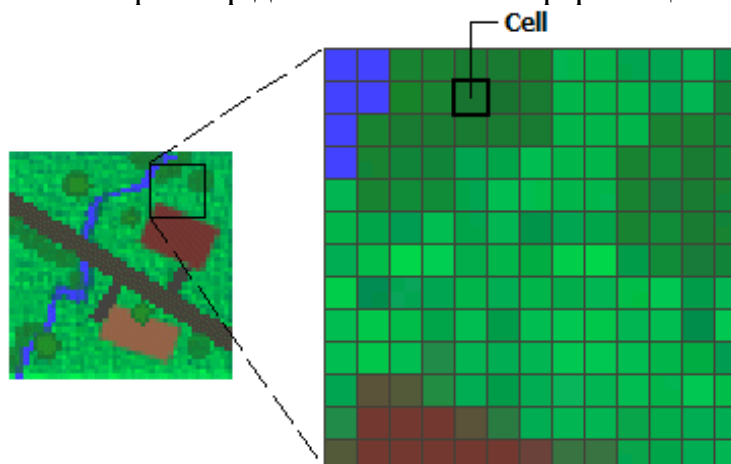
- Shapefile (.shp): Нүктелік, сызықтық және полигондық деректерді қолдайтын кең таралған формат, бірақ файл өлшемі мен атрибуттар шектеулері сияқты шектеулері бар.

- GeoPackage (.gpkg): Бір файлды заманауи формат, ол деректерді жылдам өңдеуді және векторлық геометрияларды икемді сақтауды қамтамасыз етеді.



2-сурет. Векторлық деректерді көрсету (География және қоршаған орта ғылымдары кафедрасы, Хантер колледжі)

Растрлық деректер – бұл әрбір ұяшық географиялық аймақ туралы ақпаратты, мысалы, температураны, биіктікті немесе жер жамылғысын көрсететін мәнді сақтайтын тор (пиксельдер) жиынтығы. Бұл деректер түрі аймақ бойынша бірқалыпты өзгертін үздіксіз айнымалылар үшін қолайлы (3-сурет).



3-сурет. Растрлық деректерді көрсету (Esri, 2024)

Растрлық деректердің мысалдары:

Температура карталары: Ландшафттағы температураның өзгерістерін көрсетеді.

Биіктік модельдері: Жердің биіктігін көрсетеді, көбінесе сандық биіктік модельдері (DEM) арқылы визуализацияланады.

Жерсеріктік бейнелер: Пиксельдерді пайдаланып, жерсеріктік сенсорлармен түсірілген үздіксіз деректерді көрсетеді.

Растрлық деректердің артықшылықтары:

Үздіксіз деректер үшін қолайлы: Кеңістікте өзгеретін айнымалыларды тиімді көрсетеді.

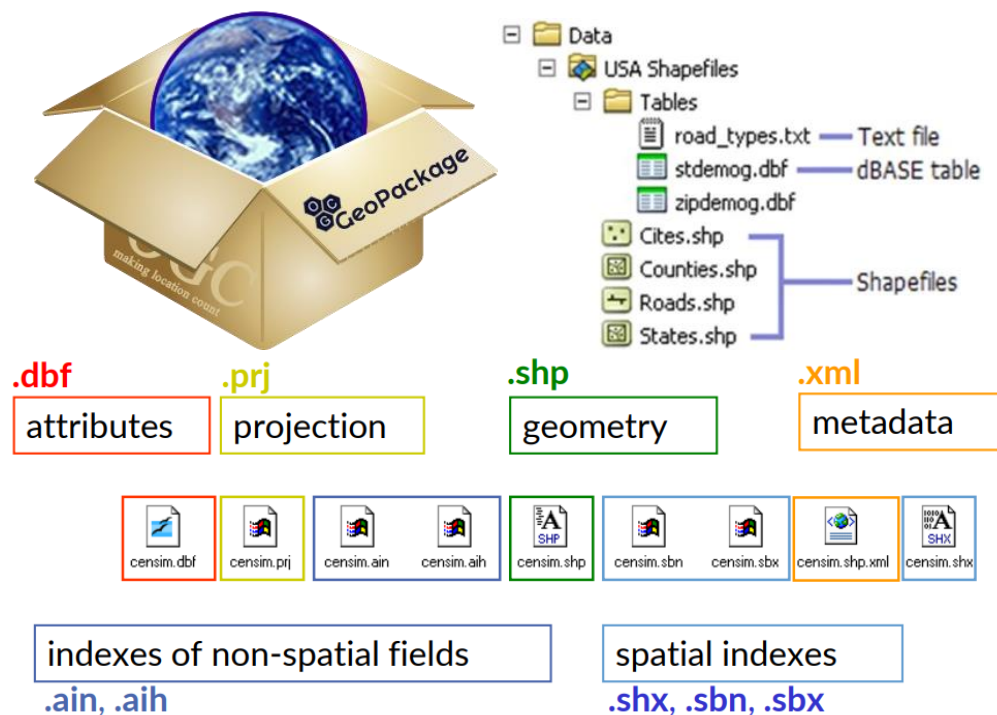
Егжей-тегжейлі талдау: Пиксельге негізделген деректерді пайдаланып күрделі кеңістіктік талдауды қолдайды.

Оңайлығы: Жерсеріктік бейнелер сияқты қашықтықтан зондтау деректерімен оңай біріктіріледі.

Растрлық деректердің кең таралған форматтары:

GeoTIFF: Геосілтеме және метадеректерді сақтайтын кең таралған формат, ол ГАЖ қолданбалары үшін қолайлы.

JPEG2000: Сығылған формат, тиімді сақтау және жылдам қолжетімділік талап етілетін веб-қосымшаларға жарамды (4-сурет).



4-сурет. Растрлық деректердің кең таралған форматтары (RF Wireless World; Ашық геокеңістіктік консорциум)

Векторлық және растрлық деректер арасындағы негізгі айырмашылықтар

Feature	Vector Data	Raster Data
Representation	Points, lines, polygons	Grid of cells (pixels)
Data Type	Discrete features (e.g., roads, buildings)	Continuous surfaces (e.g., elevation, temperature)
File Size	Generally smaller, efficient	Larger, especially with high resolution
Precision	High precision	Depends on resolution (pixel size)
Applications	Mapping boundaries, infrastructure	Terrain analysis, climate data

Талдау және визуализация:

- Векторлық деректер әдетте жолдарды немесе меншік шекараларын картаға түсіру сияқты дәл геометрияны қажет ететін тапсырмалар үшін қолданылады.
- Растрлық деректер биіктік моделін жасау немесе жер жамылғысын жіктеу сияқты беткі талдау үшін қолайлы.

QGIS бағдарламасында деректермен жұмыс істеу

- QGIS-тегі векторлық деректер: QGIS-те векторлық деректерді Shapefile немесе GeoPackage сияқты форматтарды пайдаланып жүктеуге болады. Бағдарлама нысандарды атрибуттары бойынша тиімді визуализациялау үшін символдарды баптау құралдарын ұсынады (мысалы, категориялық немесе градуирленген). Пайдаланушылар буферлеу, қиылысу және біріктіру сияқты геометриялық операцияларды орындай алады (QGIS Development Team, 2023).
- QGIS-тегі растрлық деректер: Растрлық деректер үшін QGIS пайдаланушыларға GeoTIFF файлдарын жүктеуге және әртүрлі символдар параметрлерін қолдануға мүмкіндік береді. Мысалы, Singleband Gray және Singleband Pseudocolor параметрлері үздіксіз деректерді визуалды түрде түсіндіруді жақсартады. Бағдарлама жер бедері моделін құру және растрлық алгебра сияқты кеңейтілген талдауды да қолдайды.

Символдар және визуализация Тиімді символдар ГАЗ карталарын ақпаратты және көрнекі етуге көмектеседі:

- Векторлық деректер: Нүктелерге, сызықтарға және толтырылған полигондарға арнайы маркерлерді пайдалана отырып символдармен көрсетіледі. Символдарды атрибуттар (мысалы, жерді пайдалану

түрлері) бойынша категориялауға болады, осылайша әртүрлі нысандарды ерекшелеуге мүмкіндік береді.

- Растрлық деректер: Деректер ауқымын көрсету үшін түс градиенттерін пайдаланады. Мысалы, биіктік деректері жасылдан (төмен) қоңырға (жоғары) дейінгі түс градиентін қолдана отырып көрсетілуі мүмкін.

Векторлық және растрлық деректердің айырмашылықтарын түсіну – ГАЗ талдау және визуализация үшін өте маңызды. Векторлық деректер анықталған, дискретті нысандарды көрсетуге жақсы, ал растрлық деректер үздіксіз беттерді көрсетуге өте ыңғайлы. Осы түсініктерді игеру QGIS және ArcGIS сияқты ГАЗ бағдарламалық жасақтамасын тиімді пайдалануға және кеңістіктік деректерге негізделген шешімдерді қабылдауға мүмкіндік береді.

Бақылау сұрақтары

1. Географиялық ақпараттық жүйелерде (ГАЗ) қолданылатын негізгі деректер түрлері қандай?
2. Векторлық деректер кеңістіктік нысандарды қалай көрсетеді?
3. Векторлық деректердің кең таралған форматтарының біріне мысал келтіріңіз және оның сипаттамаларын атаңыз.
4. Қандай деректер түрі растрлық модельдерді қолдану үшін ең қолайлы?
5. Екі кең таралған растрлық деректер форматын және олардың типтік қолдану жағдайларын атаңыз.
6. Растрлық деректердің рұқсаттылығы оның талдауы мен визуализациясына қалай әсер етеді?
7. Векторлық деректер растрлық деректерге қарағанда қолайлы болатын жағдайды сипаттаңыз.
8. QGIS бағдарламасында растрлық деректерді визуализациялау үшін қандай символдар опциялары қолжетімді?

Әдебиеттер:

1. Esri. (n.d.). *What is raster data?* ArcGIS Desktop. Retrieved from [ArcGIS Documentation](#)
2. Jukil, G. A. (2017). *Highway Vertical Alignment Optimization using Genetic Algorithm (GA)*. Erbil Polytechnic University. Retrieved from [ResearchGate](#)
3. QGIS Development Team. (n.d.). *Vector Data*. In *A Gentle Introduction to GIS (Version 3.4)*. Retrieved from [QGIS Documentation](#)
4. Ritter, N., & Ruth, M. (1997). *The GeoTIFF data interchange standard for raster geographic images*. *International Journal of Remote Sensing*, 18(7), 1637–1647. Retrieved from [DOI Link](#)
5. RF Wireless World. (n.d.). *Difference between Shapefile and Geodatabase*. Retrieved from [RF Wireless World](#)

6. Open Geospatial Consortium. (n.d.). *GeoPackage*. Retrieved from GeoPackage