



Farabi University



CARTOGRAPHYGEOINFORMATICS

«6B07302 – Геоинформатика» білім беру бағдарламасы

АРАҚАШЫҚТЫҚТАН ЗЕРДЕЛЕУ НЕГІЗДЕРІ

2-курс

6-дәріс

Ғарыштық суреттердің геометриялық қасиеттері

Аға оқытушы Тәукебаев Ө.Ж.

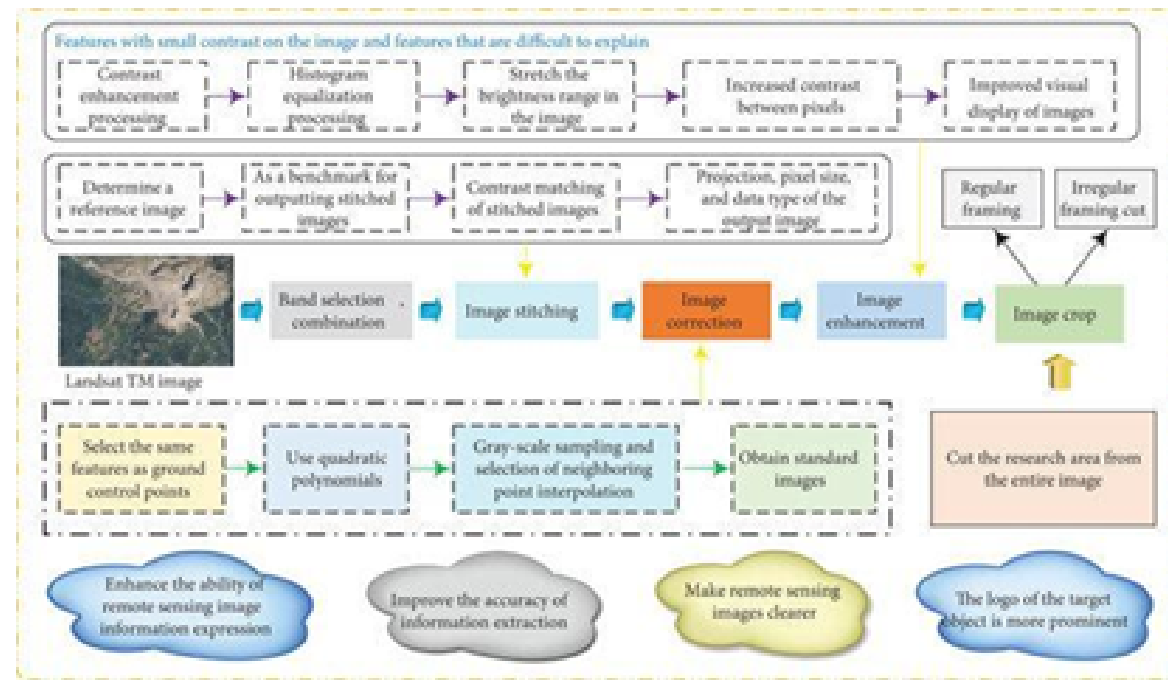
Мақсаты:

Бұл дәрістің мақсаты – студенттерге спутниктік суреттердің геометриялық және радиометриялық қасиеттерін, оларды түзету мен алдын ала өңдеу кезеңдерін түсіндіру. Сондай-ақ QGIS және SNAP платформаларында көпспектрлі суреттерге атмосфералық түзету, бұлт маскалау, кесу және мозаикалау әдістерін үйрету.

Негізгі сұрақтар:

1. Геометриялық және радиометриялық түзетудің негізгі айырмашылығы қандай?
2. Алдын ала өңдеудің негізгі мақсаттары мен кезеңдері қандай?
3. Сәуле шығару (radiance) мен шағылыстыру (reflectance) ұғымдарының айырмашылығы неде?
4. Атмосфералық түзету қандай әдістермен жүзеге асады?
5. Dark Object Subtraction (DOS) әдісі қалай жұмыс істейді?
6. Sen2Cor құралын қолданудың артықшылығы неде?
7. Бұлттарды маскалау және бұлтсыз композиттер жасау тәсілдері қандай?
8. QGIS және SNAP бағдарламаларында кесу (clipping) мен мозаикалау (mosaicking) қалай орындалады?
9. Географиялық байлау және геометриялық тіркеудің айырмашылығы неде?
10. Алдын ала өңдеудің ЖҚЗ деректерінің сапасына әсері қандай?

Алдын ала өңдеу және негізгі мақсаттар



Жерді қашықтан зондтау кескінін алдын-ала өңдеудің схемалық диаграммасы (Hou et al., 2022)

Алдын ала өңдеудің мақсаты

- Кескінді талдауға және интерпретациялауға дайындау, яғни қалыптасқан ақауларды жою және дәлдікті арттыру.

Негізгі кезеңдер

- Геометриялық түзету (геореференциялау, геометриялық тіркеу).
- Радиометриялық түзету (атмосфералық және сенсорлық түзету).
- Кескінді жақсарту (шуды азайту, бұлт маскалау).

Түзету түрлерінің айырмашылығы

- Геометриялық түзету – кескіндегі пиксельдердің Жер бетіндегі нақты орнын түзетуге бағытталған.
- Радиометриялық түзету – пиксельдердің жарықтық мәндеріне әсер ететін факторларды (атмосфера, сенсор ақаулары) түзету.

Геометриялық түзету түрлері

Географиялық байлау (Georeferencing)

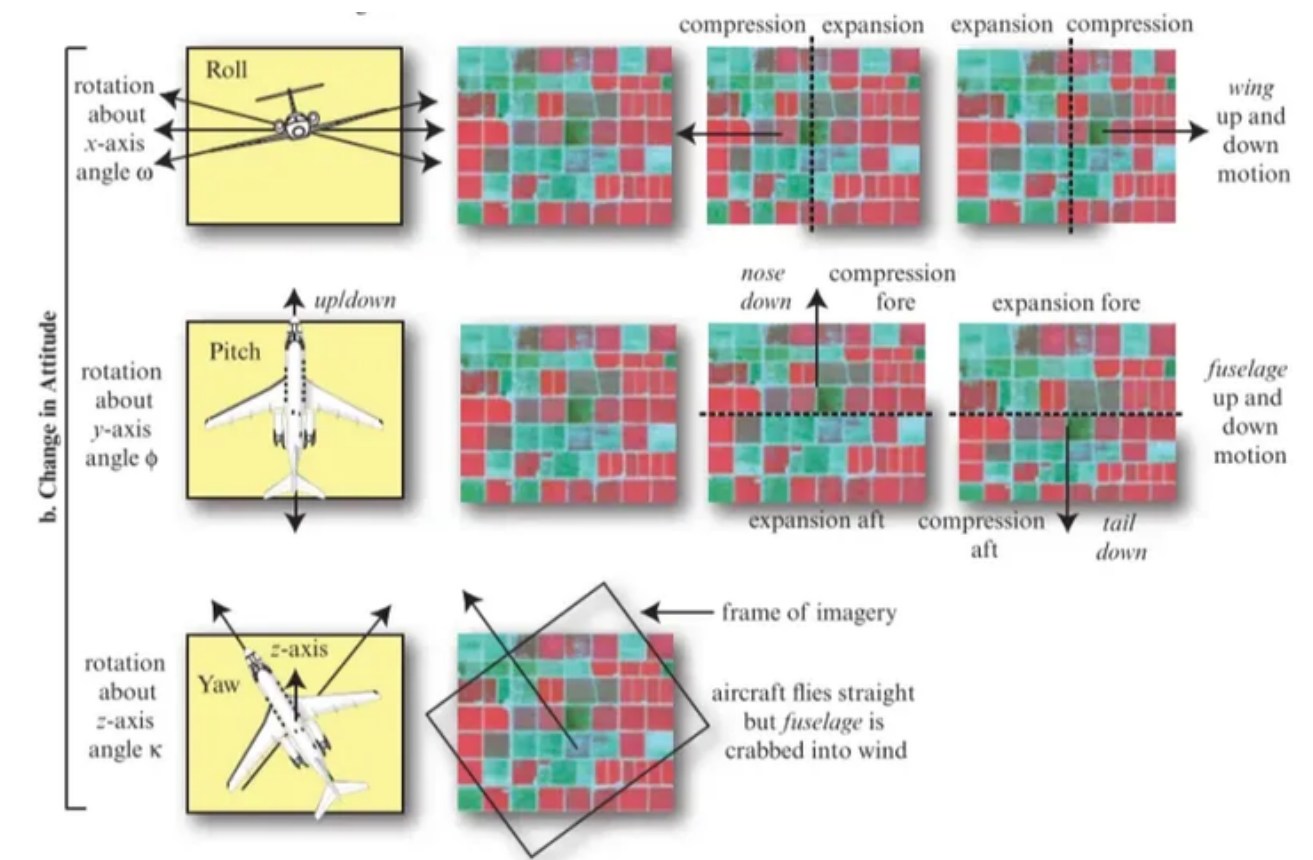
- Кескінді бұрыннан белгілі координаталар жүйесіне бекіту. Бақылау нүктелері (GCP) арқылы жүзеге асырылады.

Геометриялық тіркеу (Geometric Registration)

- Бір кескінді басқа бір "базалық" кескіннің немесе картаның геометриясына сәйкес келтіру.

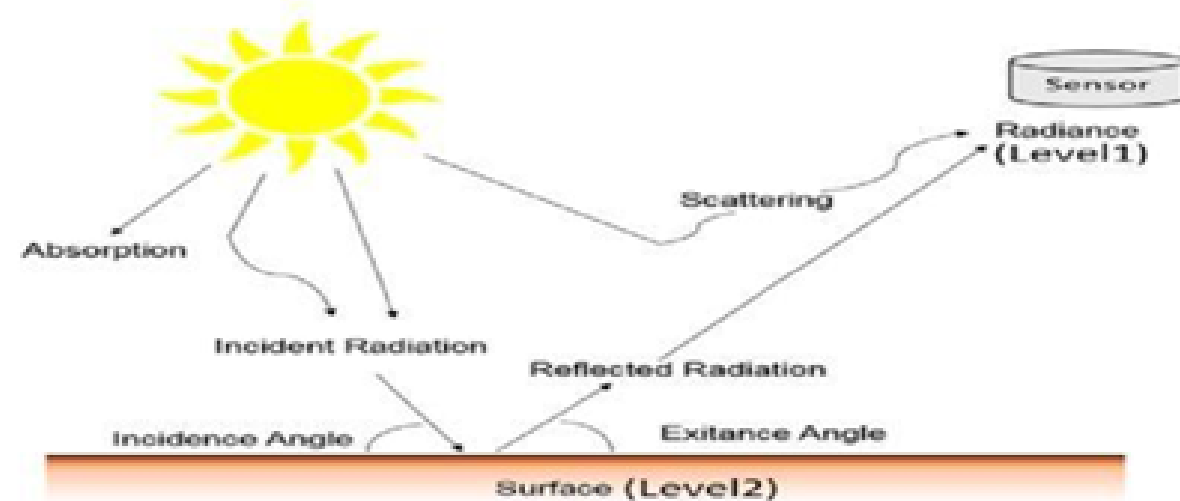
Маңыздылығы

- Спутниктік суреттерді ГАЖ-да басқа деректермен (мысалы, жол карталары, шекаралар) бірлесіп пайдалану үшін өте маңызды.



<https://geolearn.in/geometric-corrections-in-remote-sensing-images/>

Радиометриялық түзету және Атмосфералық түзету



Атмосфераның жоғарғы қабатындағы (1-деңгей) шағылысу қабілеті және атмосфераның төменгі қабатындағы (2-деңгей) жер бетінің шағылысу қабілеті (Badawi et. al., 2019)

Сәуле шығару (Radiance)

- Сенсор тіркеген абсолютті энергия мөлшері.

Шағылыстыру (Reflectance)

- Нысанның түскен күн сәулесінің қанша бөлігін шағылыстырғанын көрсететін өлшем. Бұл атмосфералық әсерден тазартылған мән.

Атмосфералық түзету мақсаты

- Сәуле шығару мәндерін (Digital Numbers) Жер бетінің шағылыстыру (Reflectance) мәндеріне айналдыру, яғни кескіннен атмосфераның (аэрозольдер, булар) әсерін жою.

DOS (Dark Object Subtraction) әдісі

- Атмосфералық түзетудің қарапайым әдісі. Кескіндегі ең қараңғы пиксельдердің жарықтығы атмосфералық шашырауға байланысты деп болжайды.

Арнайы өңдеу құралдары

Sen2Cor құралы (SNAP/Sentinel-2)

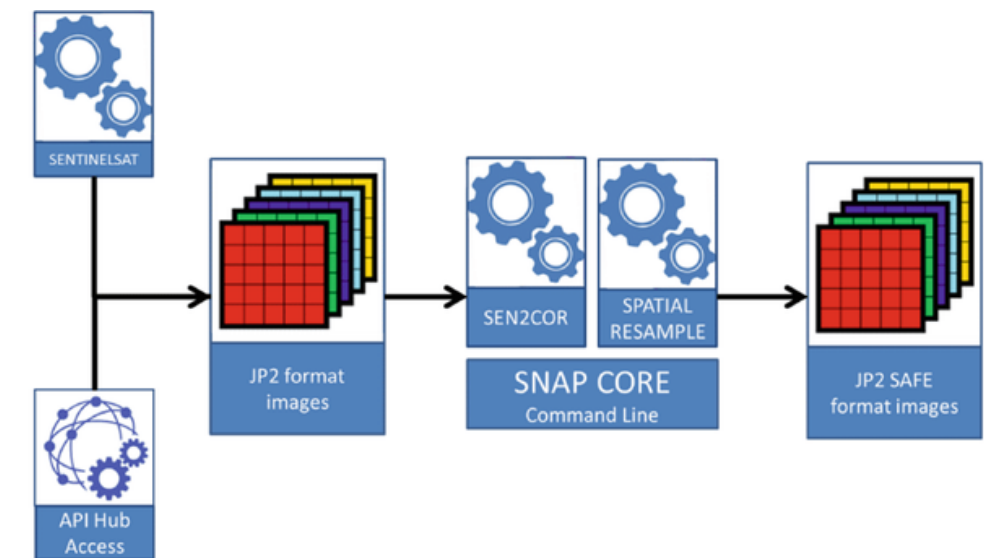
- Sentinel-2 спутнигінің деңгей-1C деректерін автоматты түрде деңгей-2A деректеріне (шағылыстыру) түрлендіру үшін қолданылады.

QGIS Semi-Automatic Classification Plugin (SCP)

- Көпспектрлі деректерді өңдеу, бұлт маскалау және жіктеу үшін пайдаланылатын қосымша модуль.

GDAL (Geospatial Data Abstraction Library)

- Растрлық суреттермен жұмыс істеуге, мысалы, кесу (clipping), қайта проекциялау, пішімдерді түрлендіру үшін қолданылатын қуатты бағдарламалық кітапхана.



Кескінді басқару әдістері

Бұлт маскалау

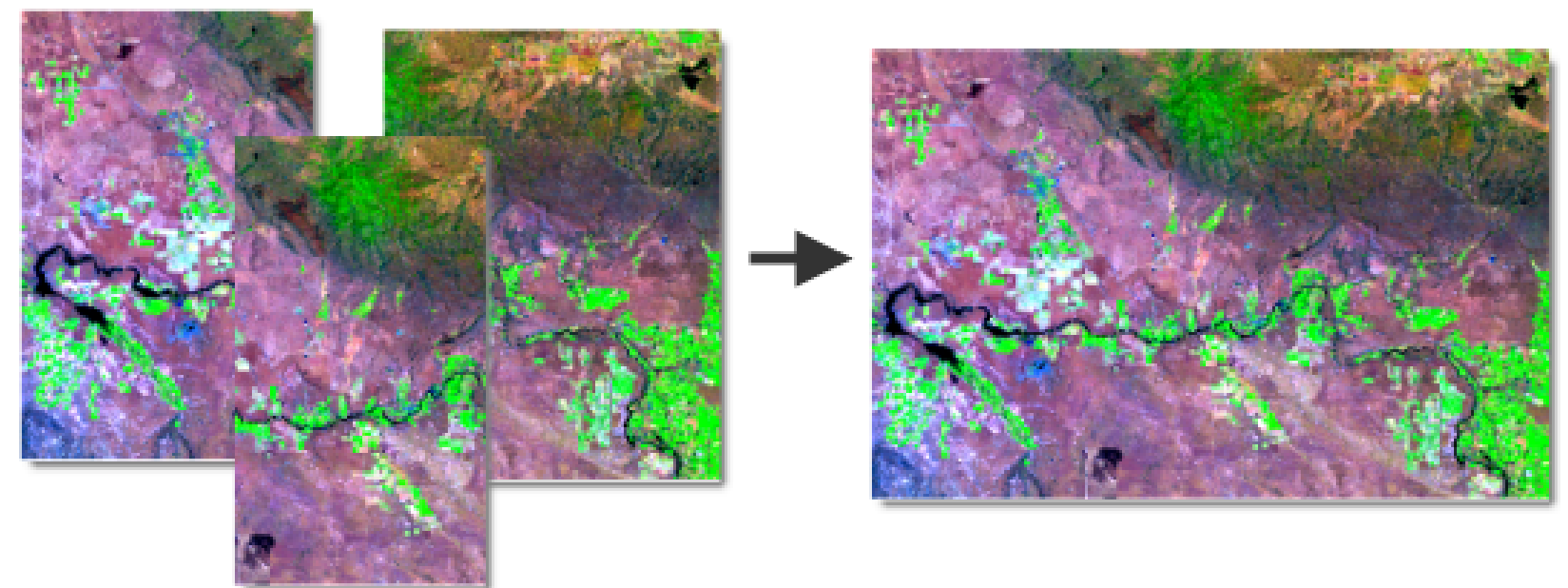
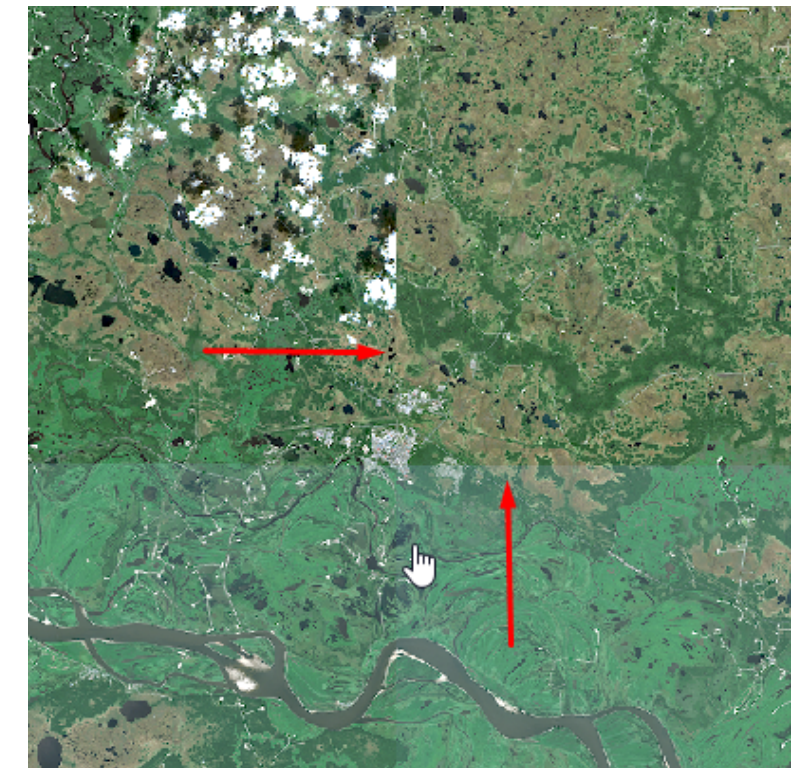
- Бұлттар мен олардың көлеңкелерінің кескін талдауына әсерін азайту үшін, оларды арнайы маскармен жабу процесі. Бұл таза жер бетінің мәліметтерін ғана пайдалануға мүмкіндік береді.

Кесу (Clipping)

- Тек зерттеу аймағына (AOI) қатысты бөлігін қалдыру үшін үлкен кескіннің бөлігін қиып алу.

Мозаикалау (Mosaicking)

- Көршілес орналасқан бірнеше спутниктік суретті біріктіріп, үлкен, біртұтас аумақты қамтитын бір кескін жасау.



Бақылау сұрақтары:

1. Қашықтан зондтауда радиация мен шағылысудың айырмашылығы неде?
2. Суреттерді алдын ала өңдеудегі атмосфералық түзетудің мақсатын сипаттаңыз.
3. Dark Object Subtraction дегеніміз не және ол қашан қолданылады?
4. Sen2Cor құралы Sentinel-2 суреттерін талдау үшін қалай жақсартады?
5. Көпспектрлі деректерді алдын ала өңдеудегі бұлт маскалаудың рөлі қандай?
6. Растрлық суреттерді өңдеуде кесу мен мозаика жасаудың қандай артықшылықтары бар?
7. Спутниктік суреттермен жұмыс істегенде геореференциялау не үшін маңызды?
8. Қашықтан зондтауда суреттерді түзету мен алдын ала өңдеуге арналған қандай құралдар жиі қолданылады?

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі:

- 1.ESA Sentinel-2 Toolbox. (2024). Sen2Cor Processor Overview. Retrieved from <https://step.esa.int/main/snap-supported-plugins/sen2cor>.
- 2.QGIS Documentation. (2023). Semi-Automatic Classification Plugin Guide. Retrieved from https://docs.qgis.org/3.16/en/docs/user_manual/.
- 3.Chavez, P. S. (1996). Image-Based Atmospheric Corrections Revisited and Improved. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 62(9), 1025-1035.
- 4.GDAL Documentation. (2024). Raster Data Processing Tools. Retrieved from <https://gdal.org/>.
- 5.Badawi, M., Helder, D., Leigh, L., & Jing, X. (2019). Methods for Earth-Observing Satellite Surface Reflectance Validation. Remote Sensing, 11(13), 1543. <https://doi.org/10.3390/rs11131543>
- 6.Hou, J., Wang, J., Qin, T., Liu, S., Zhang, X., Yan, S., Li, C., & Feng, J. (2022). Attribution identification of terrestrial ecosystem evolution in the Yellow River Basin. Open Geosciences, 14(1), 1–14. <https://doi.org/10.1515/geo-2022-0385>

Назарларыңызға рақмет!