

ZEMES UN EKOSISTĒMAS ANALĪZE, IZMANTOJOT SATELĪTU SPEKTRĀLO INFORMĀCIJU

Maģistra kursa darbs

Pētāmā problēma

Zemes un ekosistēmas pārmaiņu procesu nepieciešams uzraudzīt, taču bieži tas notiek veicot manuālu uzskaiti dabā vai reģistrējot laukus un mežus tos dabā neuzraugot. Kursa darba pētāmā problēma ietver vajadzību saprast, vai un kā no satelīta datiem datorizēti automatizētā procesā iespējams analizēt zemes virsmas izmaiņas, kā, piemēram, upju izplatību, mežu izmaiņas un veģetācijas izmaiņas.

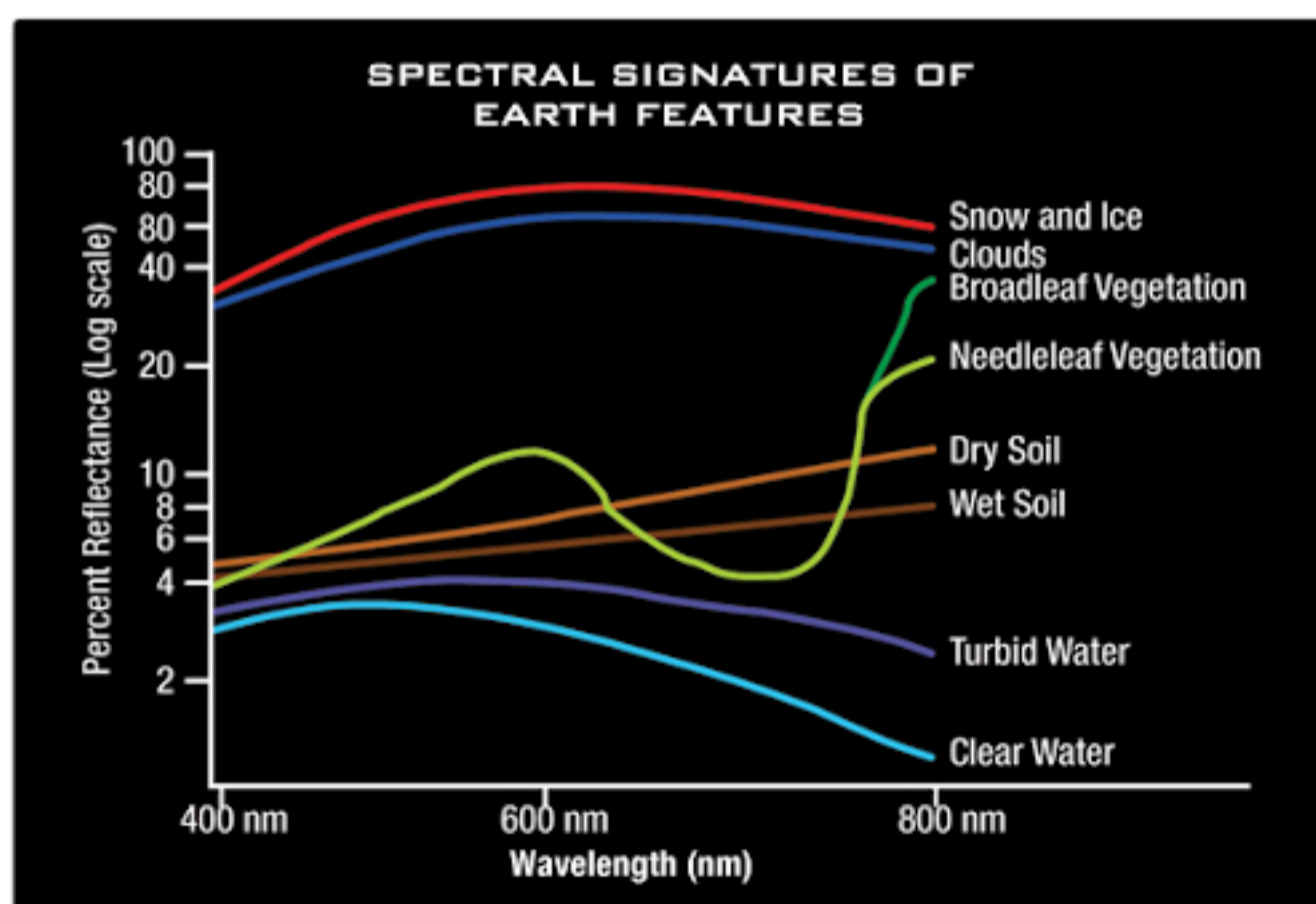
Darba mērķis

Darba mērķis ir izpētīt, vai un kā ar datorikas palīdzību iespējams automatizēt satelītu iegūto informāciju zemes ekosistēmas analīzei, kā arī, kā un ar kādiem panākumiem to līdz šim darījuši citi.

Rezultāti

Darba ietvaros izpētīts:

Kādu informāciju sniedz satelīta dati?



Satelīti un gaisa mērinstrumenti sniedz dažādu spektrālo informāciju, ko nevaram saskatīt ar acīm. Šāda tehnoloģija iespējama pateicoties vielu spējai absorbēt daļu enerģijas un atlikušo enerģiju atstarot, kā rezultātā satelītu sensori var uztvert atstaroto enerģiju, kas dažādām vielām ir atšķirīga.

Zemes virsmas analīzē izmanto redzamās gaismas spektrus un infrasarkanās gaismas spektrus. Tie tiek pārvērsti attēla formā un tālāk analizējami izmantojot speciāli risināmajam uzdevumam izstrādātu programmatūru. Spektru informācija ir skaitliskas vērtības, kas izmantojamas datu analīzē.

Kādi brīvpieejas satelīti ir pieejami?

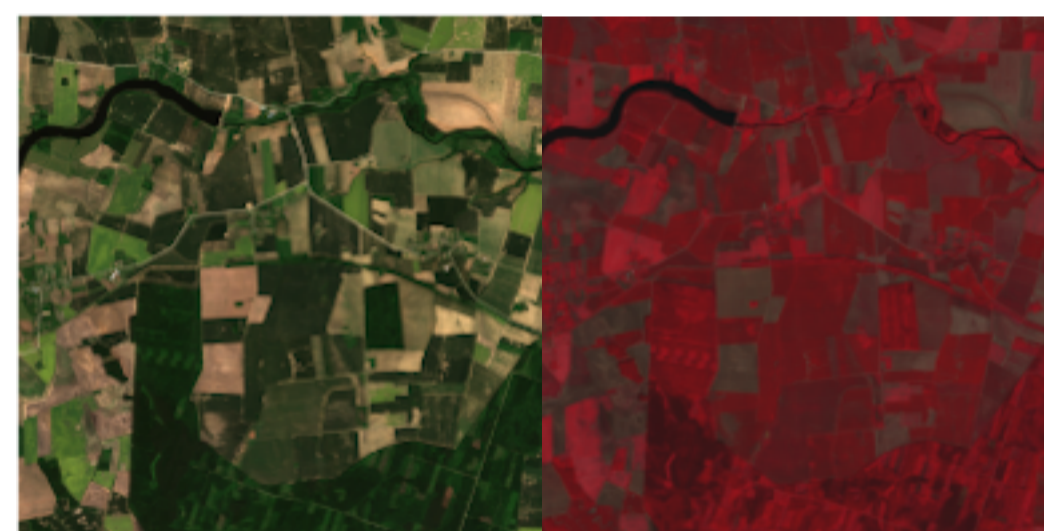


Ap zemeslodi lido vairāk nekā 2000 satelītu, no kuriem tikai daļa spēj piedāvāt spektrālo informāciju, kas izmantojama zemes virsmas analīzē. No tiem visplašāk izmantotie ir NASA un ESA Copernicus piedāvātie brīvpieejas satelīti, kas bezmaksas piedāvā dažādu satelītu spektrālo informāciju, kas izgūstama un izmantojama pētniecībā un programmatūras izstrādē.

Kādas datu korekcijas nepieciešamas?

- Svarīgākās datu korekcijas:**
- izšķirtspējas salāgošana
 - atmosfēriskā korekcija
 - datu kompresija
 - ģeometriskā korekcija
 - radiometriskā mērogošana

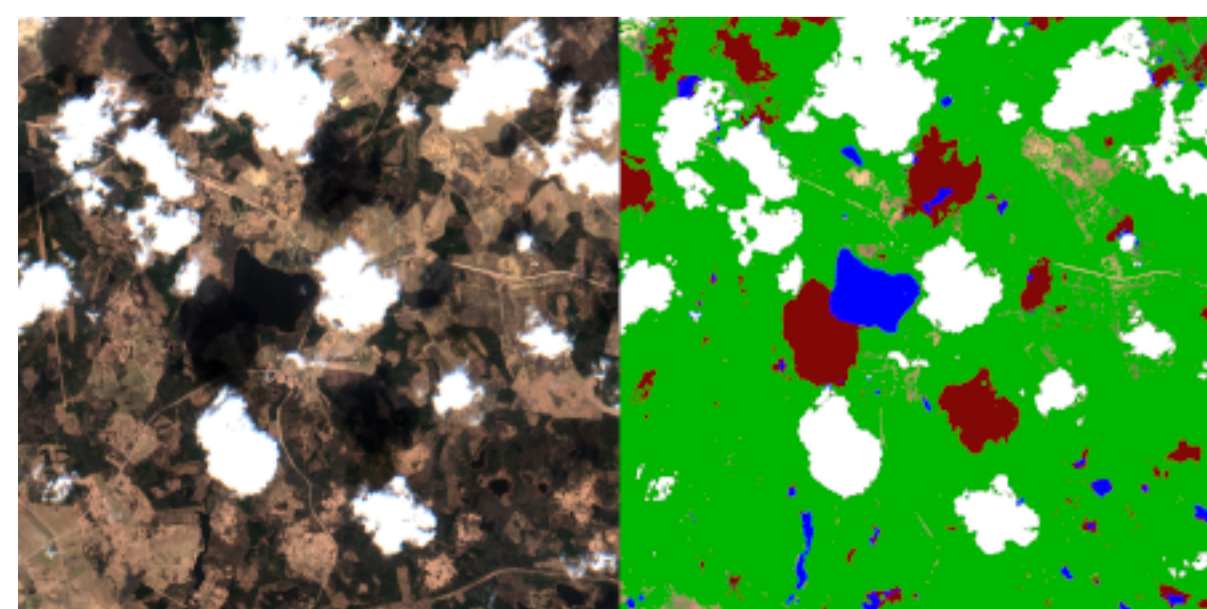
Kā datus analizēt?



1. Izmantot dažādu spektru apvienojumus.



2. Izmantot veģetācijas un zemes virsmas analīzes indeksus.



3. Izmantot robežvērtību analīzi.

Kādas metodes pielietotas citos pētījumos?

Pētījumos izmantotie dati:

Sentinel-2, Landsat, veikti speciāli gaisa mērinstrumentu mērījumi.

Pētījumos izmantotās metodes datu sagatavošanai:

Robežvērtību analīze, indeksi - NDWI, NDVI, un citi indeksi.

Pētījumos izmantotās apmācības tehnoloģijas:

SVM(support-vector machine), RF(random forest) klasifikatori un maksimālās iespējamības metode.

Pētījumos risinātās problēmas:

Meža izmaiņu analīze, zemes virsmas kartēšana, zems pielietojuma noteikšana, noteiktu kultūru klasifikācija.

Secinājumi

1. Izmantojot satelītu spektrālo informāciju ir iespējams veikt zemes virsmas un ekosistēmas analīzi.
2. Ir pieejami vairāku brīvpieejas satelītu dati, kurus iespējams izmantot zemes pētniecībā.
3. Satelītu datiem nepieciešama speciāla datu apstrāde to tālākai izmantošanai, piemēram, ģeometriskā korekcija, atmosfēriskā korekcija un citas.
4. Datu analīzei izmantojami vairāki datu sagatavošanas veidi, kā indeksu metode, robežvērtību analīze un spektru apvienošana.
5. Līdz šim vairākiem pētniekiem ir izdevies sasniegt veiksmīgus rezultātus noteiktu apgabalu zemes virsmu kartēšanā, mežu izplatības salīdzināšanā un dažu kultūru savstarpējā atšķiršanā.
6. Izmantojot kādu no klasifikācijas metodēm un veicot pēc iespējas detalizētāku un precīzāku datu sagatavošanu iespējams veikt zemes virsmas analīzi dažādu problēmu risināšanā.

Tālāk veicamie darbi

Šī kursa darba turpinājums būs maģistra darbs, kura ietvaros plānots veikt šādus uzdevumus:

- izpētīt veģetācijas analīzes indeksus;
- veikt reālo un faktisko datu izgūšanu Latvijas reģionam;
- nodrošināt ievaddatu izgūšanu no satelīta; nepieciešamajā formātā un ievaddatu analīzi un apstrādi;
- izpētīt, iespējamās datu apstrādes un analīzes veidus ekosistēmas sastāvdaļu nošķiršanai;
- izstrādāt datu apstrādes algoritmus zemes virsmas analīzes informācijas iegūšanai;
- veikt neliela Latvijas reģiona datu ģenerēšanu un analīzi.