



CLIMATE DETECTIVES 2020 – 2021

KLIMATO POKYČIAI PO COVID-19 UŽDARYMO

Vianu klimato detektyvai

Tudor Vianu nacionalinė kompiuterių vidurinė



RESEARCH QUESTION

Ar nustatyti apribojimai turėjo tiesioginį poveikį šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimui, augmenijai ar net "klasikinams" keturiems metų laikams?

SUMMARY OF PROJECT

Atsižvelgdami į tai, kad 2020 m. buvo paskelbta COVID-19 blokada, ištyrėme, ar nustatyti apribojimai turėjo tiesioginį poveikį šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimui ir augmenijai tiek mūsų vietinėje teritorijoje, tiek nacionaliniu mastu. Vykdydami šį tyrimą taip pat bandėme įrodyti klasikinių keturių sezonų vėlavimą pandemijos metu, kai padidėjusi augmenija atsirado anksčiau. Savo analizę tvirtai suskirstėme į dvi dalis: Oro tarša ir augalija.

Iš pradžių planavome ištirti išmetamo CO₂ kiekį, tačiau tokios informacijos kol kas neteikia joks palydovas. Tačiau šio projekto metu išmokta pamoka buvo ne pasiduoti, o ieškoti alternatyvių sprendimų. Pradėjome tyrinėti kitas pavojingas dujas, kurios gali sukelti šiltnamio efektą ar net pakenkti kvėpavimo sistemai, kai tarša susidaro išmetamuosiuose vamzdžiuose. Vėliau oro taršos segmentą padalijome į tris šakas:

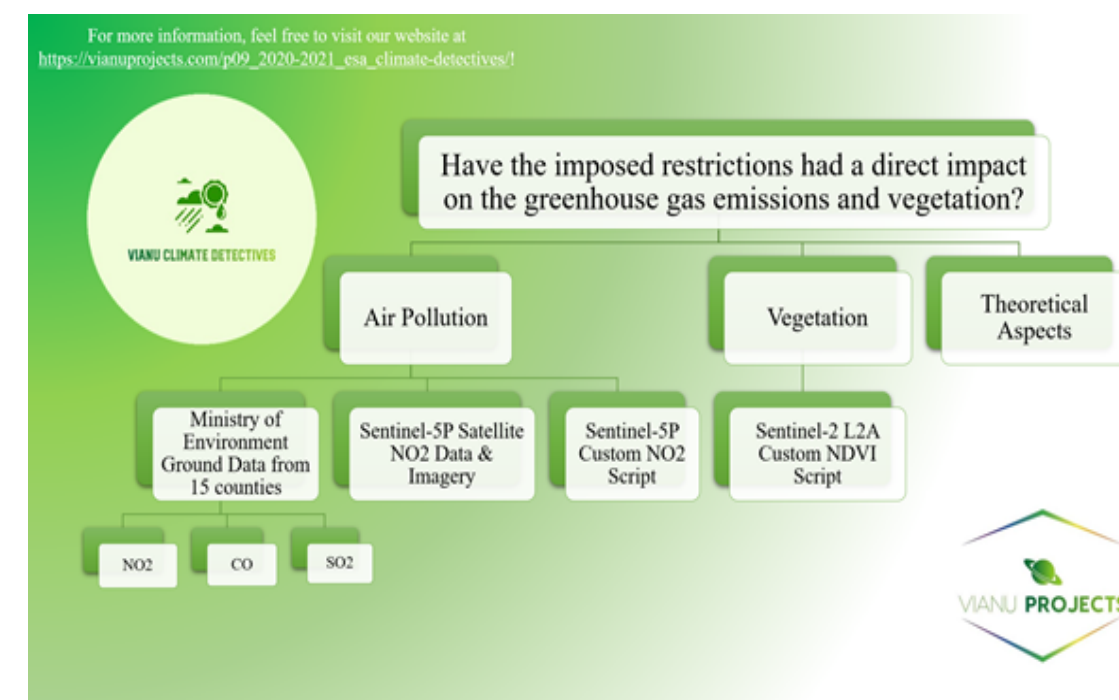
- Antžeminiai duomenys (šaltinis: Aplinkos ministerijos interneto svetainė - kasdienis NO₂, CO ir SO₂ kiekis 15 Rumunijos apskričių stotyse 2019 m. ir 2020 m.)

- Palydovų duomenys ir vaizdai (Sentinel-5P NO₂ emisijos Bukarešte)

- EO naršyklės scenarijus (papildomas apdorojimas naudojant pritaikytą scenarijų).

Augalijos komponentui taip pat naudojome "Sentinel-2" pasirinktinį scenarijų, kad išanalizuotume NDVI (normalizuotą skirtumo augalijos indeksą) - rodiklį, pagal kurį vertinama, ar vietovėje yra gyvos žalios augmenijos.

Kitas rūpestis buvo nuodugnai suprasti esmines sąvokas, tokias kaip NO₂ vertikalūs stulpas, NDVI, TROPOMI, Sentinel-2 ir Sentinel-5P įrenginiai ar pasirinktiniai scenarijai, kurių temas nuodugnai ištyrėme ir paaiškinome mūsų svetainės skyriuje "Teoriniai aspektai".



1 pav: Tyrimo planas

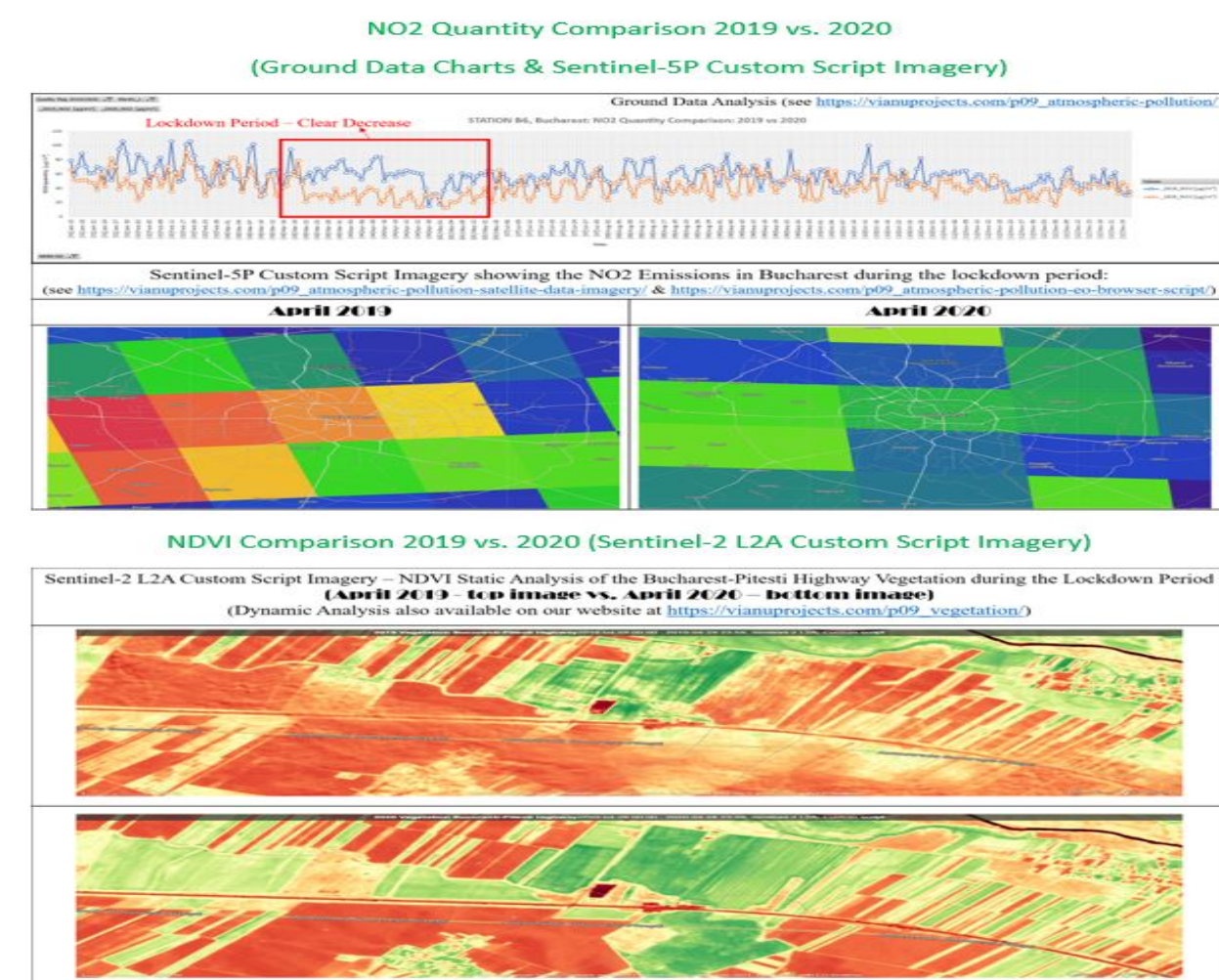
MAIN RESULTS

Pirma, apdorodami 15 apskričių antžeminius duomenis, pastebėjome, kad NO₂ išmetamam kiekiui didelę įtaką darė eismo trūkumas, o SO₂ ir CO kiekiai 2019 m. ir 2020 m. buvo panašūs. Pavyzdžiui, Bukarešte (kaip ir daugumoje didžiųjų miestų) sumažėjimas suprantamas per eismo uždarymą (kovo 16-gegužės 14 d.), kai NO₂ kiekis 2020 m. siekė 20-40 µg/m³, o 2019 m. - 50-80 µg/m³.

Be to, mažėjimo tendencija pasitvirtino analizuojant Sentinel-5P palydovo vaizdus, gautus naudojant TROPOMI prietaisą. Naudojome spalvinį NO₂ emisijų kodą - nuo tamsiai mėlynos (nežymus kiekis) iki tamsiai raudonos (nerimą keliančios emisijos). Tačiau pastebėjome, kad spalviniai intervalai buvo per dideli, todėl buvo nubraižyti tik didžiuliai skirtumai. Todėl pritaikėme java script kodą, kad būtų galima atskirti bet kokį pokytį. Rezultatai rodo, kad 2020 m. Bukarešte (mėlyna spalva: nedideli kiekiai), palyginti su 2019 m. (raudona ir žalia spalvos: didesni NO₂ kiekiai), aiškiai sumažėjo NO₂ emisijos.

Naudodami Sentinel-2 L2A pasirinktinį scenarijų, ištyrėme 2019 m. vaizdų NDVI, palyginti su 2020 m., reprezentatyviosiose vietose: Kiselefo parke (mūsų mokyklos teritorija), Bukarešto-Pitesti greitkelyje (ekstremalus eismas) ir Gorj apskrities Begalinės kolonos parke (gerai žinoma žalioji zona). Visais atvejais padarėme išvadą, kad 2020 m. NDVI buvo didesnis, augmenija atsirado anksčiau nei įprastu laiku.

Galiausiai vertiname, kad dėl COVID-19 apribojimų sumažėjo eismo sukeltas NO₂ išmetimas, taip pat staiga išaugo augmenija.



2 pav: Viršutinis vaizdas: NO₂ kiekio palyginimas 2019 m. ir 2020 m. (antžeminių duomenų diagramos ir Sentinel-5P Custom Script vaizdai); apatinis vaizdas: NDVI palyginimas 2019 m. ir 2020 m. (Sentinel-2 L2A Custom Script Imagery)

ACTIONS TO HELP LESSEN TO THE PROBLEM

Earth Day



3 pav: Mūsų Žemės dienos renginys reklamuojamas mūsų svetainėje

Šiuo metu jau trečią kartą dalyvaujame Europos kosmoso agentūros projekte "Climate Detectives School Project" ir kasmet plečiame savo kampaniją, kuria siekiame didinti informuotumą ir kovoti už aplinkos apsaugą. Šiais metais Žemės dienos (balandžio 22 d.) proga žengėme dar vieną žingsnį į priekį ir sulaukėme dviejų puikių kvietinių mokslininkų: Jie abu įžvalgiai atsakė į visus mūsų klausimus ir davė vertingų patarimų, kaip saugoti aplinką. Taip pat aptarėme Europos ekologinį susitarimą, kuriuo siekiama iki 2050 m. sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą 50%. Renginio "YouTube" nuoroda yra https://youtu.be/KHsK2hv_s3g.

Taigi, be to, kad pristatome savo projektą mokyklos bendruomenei, žinome, kad tyrimas yra bevertis, jei nėra prieinamas plačiai visuomenei. Taigi, kadangi manome, kad valdžios institucijos yra įtakingiausi sprendimų priėmėjai, susisiekėme su miesto savivaldybe ir elektroniniu paštu pasidalijome savo projekto rezultatais. Be to, sukūrėme patobulintą interneto svetainę (<https://vianuprojects.com/>), kurioje dalijamės visais savo projektais, renginiais ir interviu su mokslininkais. Taip mums pavyko atkreipti dėmesį į savo darbą ir reklamuoti būsimus susitikimus, skirtus mūsų planetos gerovei. Žvelgdami į ateitį, planuojame ir toliau organizuoti švietėjiškus renginius apie tai, kaip sustabdyti klimato krizę, todėl jei norite dalyvauti pirmieji, sekite mūsų svetainę!