



Brošura

Center Noordung, avgust 2025–februar 2026

Brošura je pripravljena v sklopu projekta »Podnebne spremembe skozi oči satelitov - ClimaSat« (1. 8. 2025–31. 5. 2026), ki je sofinanciran s strani Evropske unije. Za vsebino brošure je izključno odgovoren avtor - Center Noordung. Vsebina brošure v nobenem primeru ne odraža stališč Evropske unije. Evropska unija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje brošura.



Kazalo vsebine

Vodič po Copernicus Browser-ju	3
Copernicus Browser.....	3
Občanska znanost	4
Uporaba Copernicus Browser-ja	4
Analiza primera: Izbruh vulkana na La Palmi – Kanarski otoki	10
Napotki za komuniciranje in informiranje raziskanih pojavov	14
Edutainment	14
TikTok - kanal aktualne mlade generacije	14
Kako nastopati in se prezentirati?	15
Uporabljeni viri	17



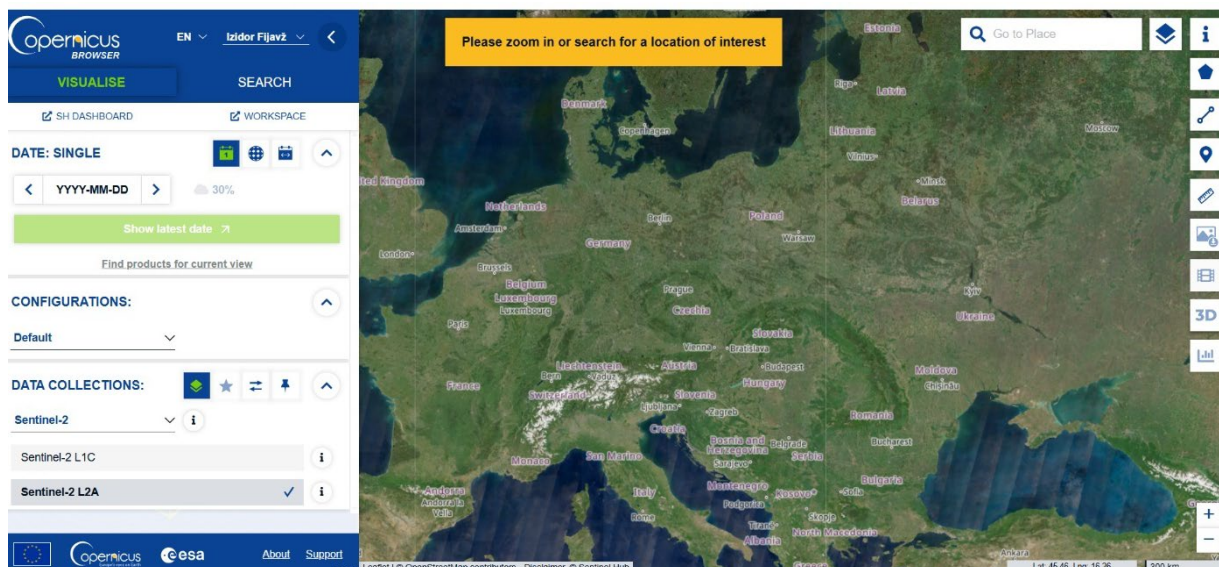
Vodič po Copernicus Browser-ju

Copernicus Browser

Copernicus Browser je brezplačno spletno orodje za ogled, iskanje in analiziranje satelitskih posnetkov Zemlje v realnem času ali za nazaj. Razvito je kot del evropskega programa za opazovanje Zemlje **Copernicus**, ki ga vodita Evropska komisija kot upravljavec programa ter Evropska vesoljska agencija (ESA) kot tehnični izvajalec, ki skrbi za satelite in dostop do podatkov. Copernicus Browser je idealno orodje za vključevanje v neformalno mrežo občanske znanosti, saj lahko vsakdo sam:

- spremlja okoljske spremembe (npr. suše, gozdne požare, poplave ipd.),
- meri in poroča spremembe pristojnim organizacijam (npr. meritve temperature, kvalitete zraka),
- podpre lokalne raziskave in projekte,
- prispeva k dolgoročnemu spremljanju sprememb.

Aplikacija ponuja že pripravljene satelitske posnetke in pred-nastavljene vizualizacije. Po navodilih za uporabo, ki so navedena v nadaljevanju, lahko vsakdo samostojno preišče in ustvari primere ter vizualizacije za različna raziskovana področja. Za uporabo se potrebuje le računalnik ali mobilno napravo z dostopom do interneta.



Slika 1: začetna stran Copernicus Browser-ja

Konkretno lahko s pomočjo Copernicus Browser-ja raziskujete satelitske posnetke katerega koli območja, ki vas zanima – npr. mesto bivanja, izbrani ledenik, amazonski deževni gozd ali aktivni vulkan ipd. S funkcijo primerjave ali sestavljanja časovnega niza lahko analizirate spremembe na Zemlji, ki so se zgodile v zadnjih 30. letih.



Raziščete lahko spremembe v pokrajini skozi letne čase, izmerite velikost območij posekanih gozdov ali preučite posledice vulkanskega izbruha.

Posnetke si lahko ogledate v vidnem spektru, torej kot jih vidimo z našimi očmi in/ali skozi različne možnosti vizualizacije, ki omogočajo ogled sveta skozi 'oči' satelita. Na voljo imate tudi različne vnaprej nastavljene barvne kompozicije, da npr. preučite zdravje vegetacije ali vsebnost klorofila v vodnih telesih, tako da izberete enega od mnogih indeksov, ki so na voljo in ki jih uporabljajo tudi znanstveniki_ce. Mogoče je preučevati kakovost in onesnaženost ozračja, kmetijske površine in agrikulturo, poplave in suše, vodna telesa, geološke značilnosti in spremembe, zasnežene in zaledenele površine, urbana območja in drugo.

Občanska znanost

Občanska znanost (ang. Citizen Science) predstavlja koncept znanstvenoraziskovalnega dela, pri katerem so na različne načine, z različnih vidikov in v različnih oblikah v raziskave vključeni neprofesionalni_e raziskovalci_ke. To so lahko šolajoči_e se dijaki_nje in študenti_ke, člani_ce različnih društev, predstavniki_ce posameznih družbenih skupin (npr. generacije tretjega življenjskega obdobja ali skupine iz lokalnih skupnosti, kjer se raziskave odvijajo), ljubiteljski_e raziskovalci_ke in ostala zainteresirana javnost. Raziskovalci_ke lahko delujejo v različnih fazah občanske raziskave, npr. pri načrtovanju raziskave, formulaciji raziskovalnega izziva, zbiranju in ustvarjanju raziskovalnih podatkov, analizi podatkov in interpretaciji rezultatov.

Uporaba Copernicus Browser-ja

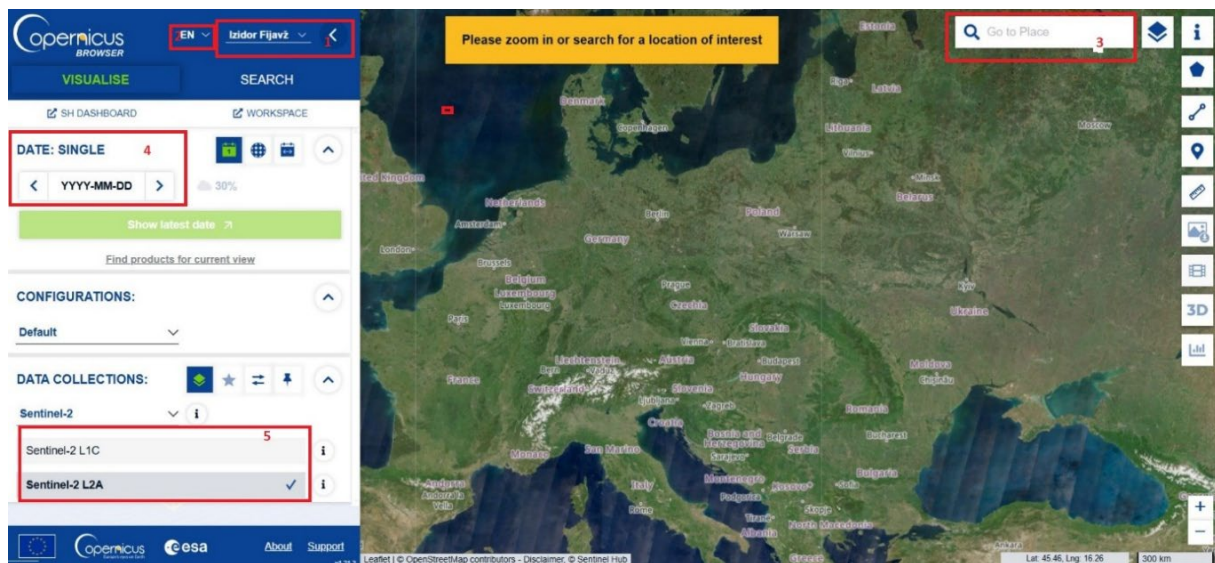
Koraki za uporabo:

1. prijava v Copernicus Browser,
2. izbira jezika,
3. izbira / vpis lokacije,
4. izbira datuma opazovanja,
5. izbira satelita.

Primer: spremljanje suše na lokalnem območju - NDVI indeks

Cilj: opazujemo in poročamo o vplivih suše na kmetijstvo in vegetacijo v okolici bivanja.

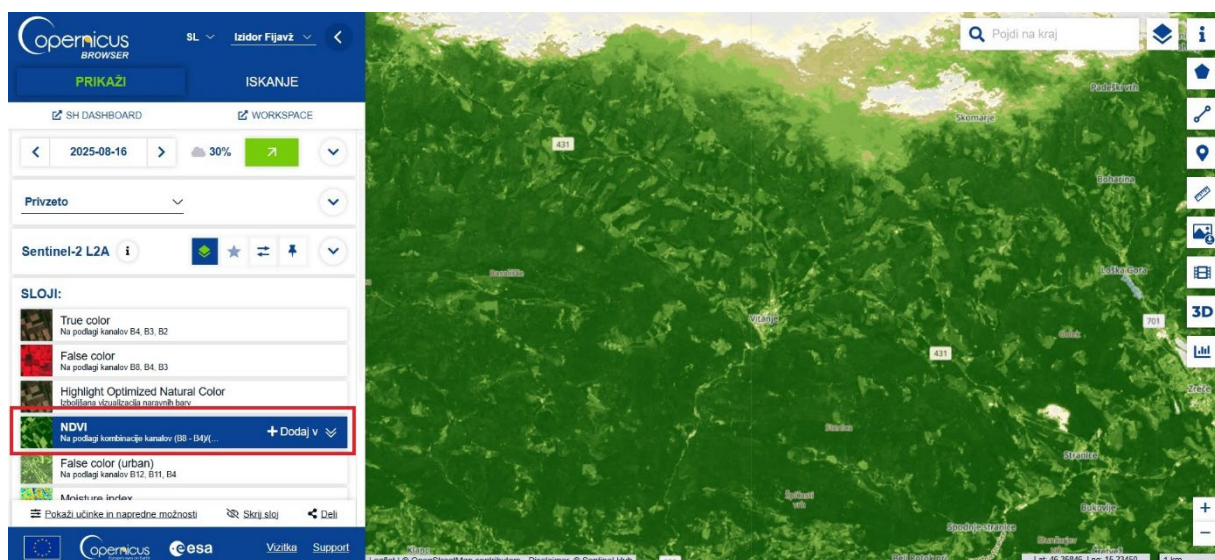
1. **Določitev območja zanimanja:** v Copernicus Browserju poiščemo svojo občino ali regijo.



Slika 2: Prijava v aplikacijo, izbira območja zanimanja, datuma in satelita

2. Izbor satelita in podatkov:

- izberemo **Sentinel-2** (ker daje odlične optične slike),
- izberemo NDVI indeks (kazalnik vegetacijskega zdravja).



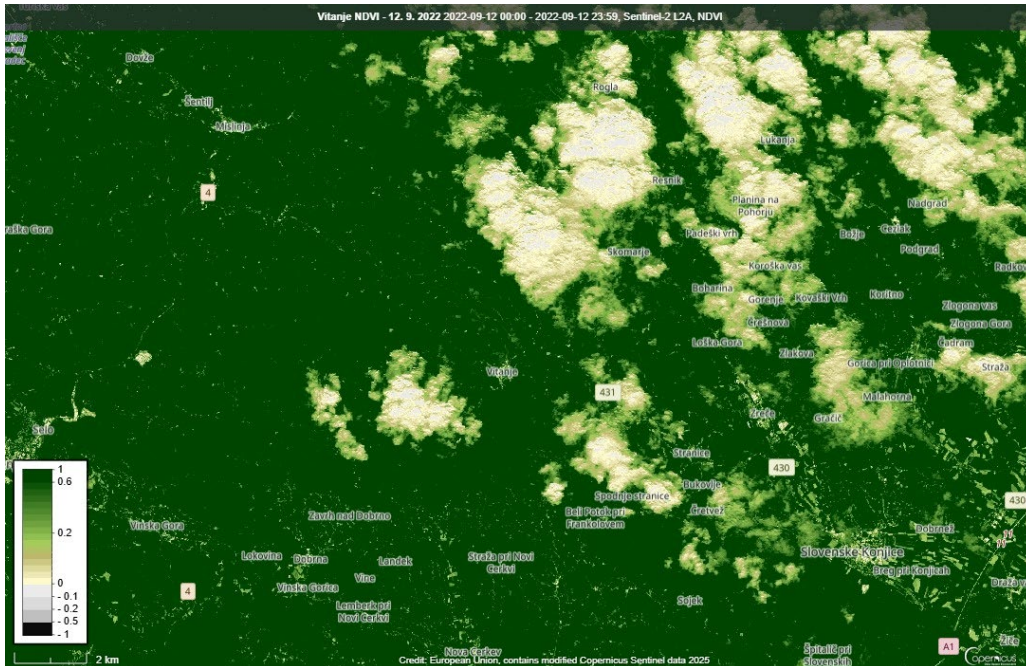
Slika 3: Normalizirani diferencialni vegetacijski indeks (NDVI)

Normalizirani diferencialni vegetacijski indeks (v nadaljevanju NDVI) je preprost, učinkovit indeks za kvantifikacijo zelene vegetacije. Gre za merilo zdravstvenega stanja vegetacije, ki temelji na tem, kako rastline odbijajo svetlobo pri določenih valovnih dolžinah. Razpon vrednosti indeksa NDVI je od -1 do 1. Negativne vrednosti NDVI (vrednosti, ki se približujejo -1) ustrezajo vodi. Vrednosti blizu nič (-0,1 do 0,1) običajno ustrezajo golim območjem kamenja, peska ali snega. Nizke pozitivne



vrednosti pomenijo grmičevje in travnike (približno 0,2 do 0,4), visoke vrednosti pa zmerne in tropske deževne gozdove (vrednosti, ki se približujejo 1).

3. Časovno spremljanje: pregledamo slike v različnih časovnih obdobjih (npr. pozno poletje 2022, poletje 2023 itd.).



Opazujemo morebitne spremembe - npr. če se vegetacija slabša (nižji NDVI).


Slika 4: Stanje opazovanega območja septembra 2022





Slika 5: Stanje opazovanega območja julija 2023




4. Shranjevanje in primerjava slik

Primerjamo vizualne razlike shranjenih slik iz različnih časovnih obdobj. Aplikacija ponuja opcijo časovnika - časovnega zamika ('time laps') , v katerem si slike sledijo in povežejo v video. S tem lažje razločimo morebitne spremembe v podatkih in vizualni podobi opazovanega območja.

Drugi način je, da z ikono »compare«  - odpremo funkcijo primerjalnika, kjer s programiranim drsnikom primerjamo pridobljene slike, če jih shranimo v »pinse«, kar storimo z enim klikom na ikono pin .

Z omenjenimi orodji lahko med seboj primerjamo satelitske slike. Te lahko podkrepimo tudi z opažanji na terenu z lastno udeležbo, če gre za območje v našem dosegu.

Za potrebe nadaljnje uporabe slik za različne namene, le-te shranimo s klikom na ikono  ter jih po potrebi tudi ustrezno poimenujemo.



Slika 6: Ikone za obdelavo - uporabo slik

5. Poročanje

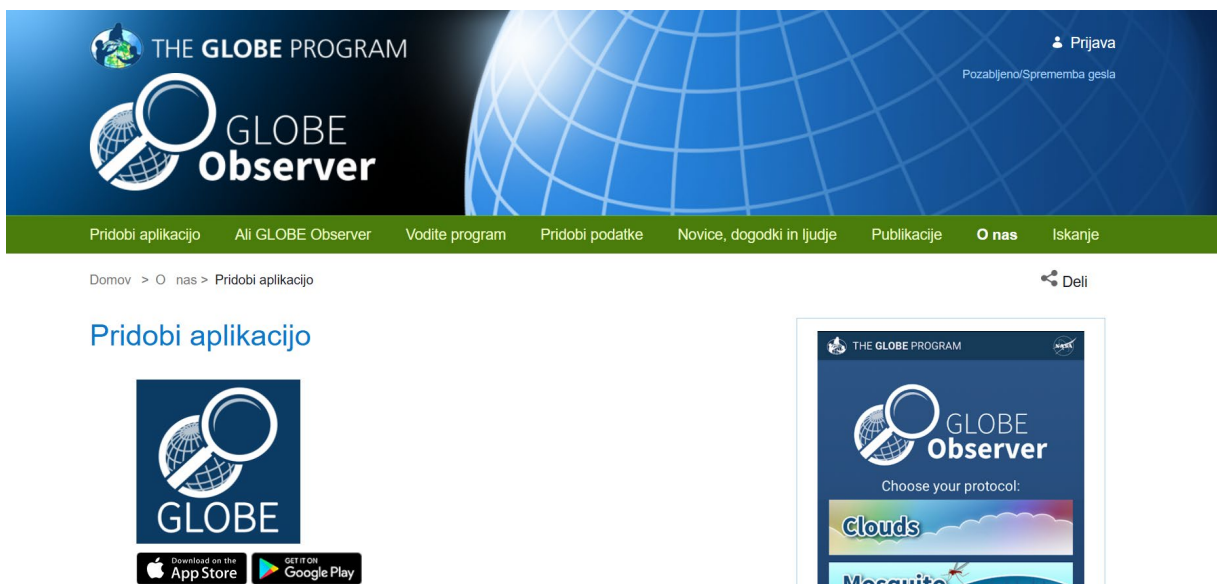
Svoje ugotovitve z uporabo programa Copernicus Browser lahko delimo in predstavimo vsem zainteresiranim deležnikom (lokalne, regionalne, nacionalne skupnosti in oblasti, društva, sovrstniki_ice, akademska sfera, podjetja, ...), se povežemo v raziskovalne skupine občanske znanosti, oblikujemo akcijske skupine ipd. Internet je v poznih devetdesetih letih prejšnjega stoletja omogočil, da so raziskovalci_ke skozi povezovanje v mreže občanske znanosti lažje delili_e in prispevali_e informacije za ohranjanje in krepitev družbene blaginje za vse na različnih



področjih življenja. Z razvojem pametnih telefonov se je občanska znanost razširila še hitreje, saj sodobne naprave z vgrajenimi kamerami in sprejemniki GPS omogočajo, da lahko občanski_e raziskovalci_ke enostavno ustvarijo raziskovalne podatke v realnem času, zagotovijo podatke o geografski lokaciji ter naravne pojave posnamejo. Nekateri napredni telefoni so opremljeni tudi s pametnimi senzorji, ki raziskovalcem_kam omogočajo merjenje in beleženje okoljskih podatkov npr. o kakovosti zraka, temperaturi, vlagi zraka ipd.

Vsekakor pa je prostora za napredek in razvoj še ogromno, saj uporabniki_ce, ki jih zanima Copernicus Browser, lahko sodelujejo in podatke primerjajo oziroma uporabljajo tudi na drugih že obstoječih platformah kot so npr. Globe Observer, SciStarter ipd.

Globe Observer <https://observer.globe.gov/> je aplikacija za državljansko znanost, ki prostovoljcem_kam v državah GLOBE omogoča opazovanje in prispevanje k skupnosti Global Learning and Observation to Benefit the Environment (GLOBE). Uporabnikom_cam omogoča zbiranje podatkov za sledenje spremembam v okolju v podporo raziskavam znanosti o zemeljskem sistemu, interpretacijo podatkov NASA in drugih satelitskih podatkov. Odprt nabor podatkov na platformi je na voljo znanstvenikom_cam in podpira študente_ke vseh starosti pri izvajanju resničnih znanstvenih raziskav preko programa GLOBE.



Slika 7: Platforma Globe Observer

SciStarter <https://scistarter.org/> je spletni portal in skupnost, namenjena popularizaciji in organizaciji občanske znanosti. Platforma je zbirka projektov, dogodkov in orodij, s katerimi se lahko vsakdo, ne glede na poklic, vključi v znanstveno raziskovanje.



Uporabniki_ ce lahko filtrirajo znanstvene projekte po lokaciji, tematiki, starosti in drugih kriterijih. Svoj projekt lahko shranijo in ga predstavljajo samostojno, lahko pa tudi sodelujejo v več projektih hkrati in tako maksimalno izkoristijo omenjeno platformo.

Slika 8: Platforma SciStarter



Analiza primera: Izbruh vulkana na La Palmi – Kanarski otoki

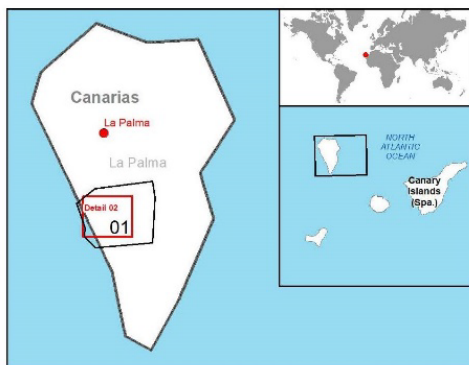
GLIDE number: VO-2021-000146-ESP
Int. Charter Act. ID: N/A

Activation ID: EMSR546
Product N.: 01LAPALMA, v2

La Palma - CANARY ISLANDS (SPA.)

Volcanic activity - Situation as of 29/09/2021

Grading MONIT11 - Detail map 02



Cartographic Information

1:10000

Full color A1, 200 dpi resolution

0 0.2 0.4 0.8 km



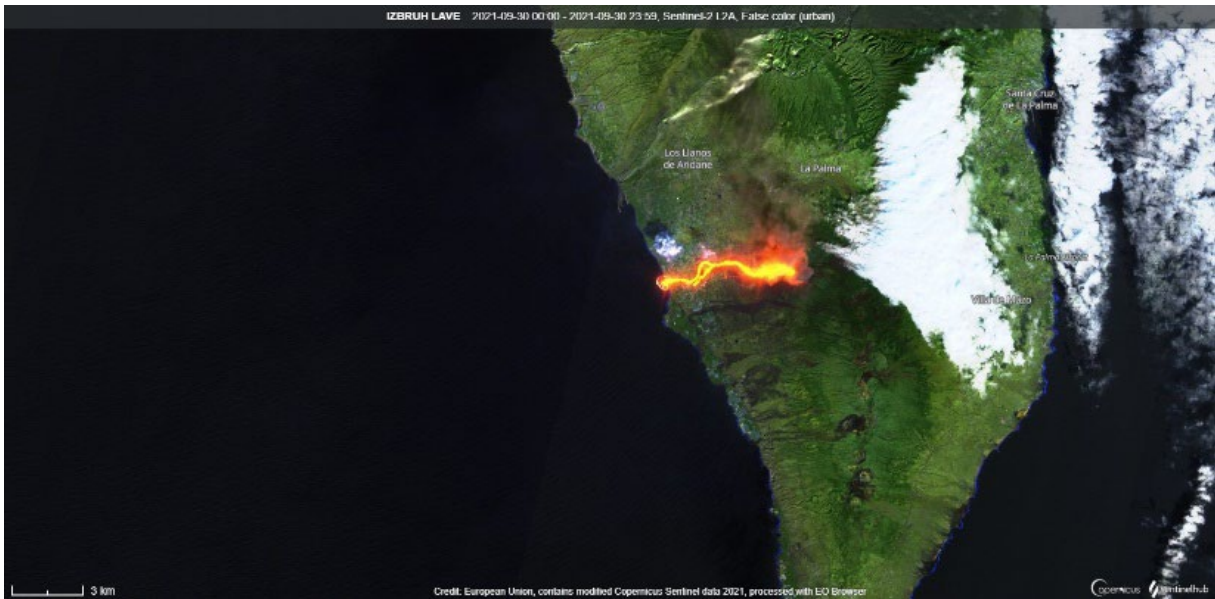
Grid: WGS 1984 UTM Zone 28N map coordinate system
Tick marks: WGS 84 geographical coordinate system

Slika 10: IZI napiši kaj je to

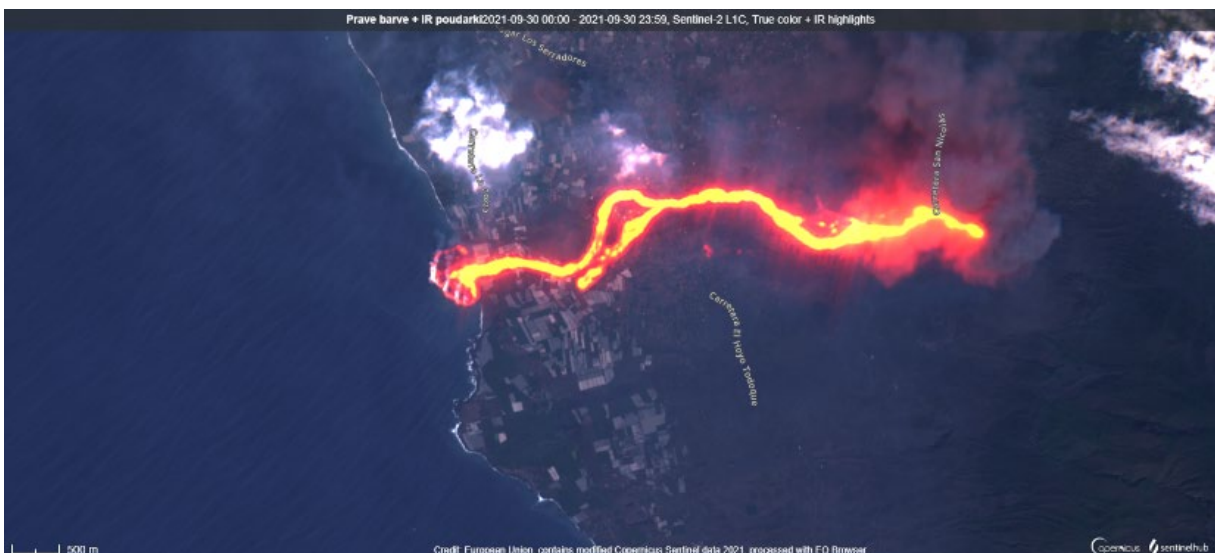
Vulkan Cumbre Vieja, ki se nahaja na zahodni strani otoka La Palma na Kanarskih otokih (Španija), je izbruhnil 19. septembra 2021. Izbruh je povezan s predhodnim potresom z magnitudo 4,5. Več kot 7.500 ljudi je bilo evakuiranih, uničenih je bilo več kot 2.700 objektov. Po več kot dveh mesecih se je lava razlila po 975 hektarjih površine.



Slika 9: Otok La Palma, območje opazovanja



Slika 11: Posnetek izbruha vulkana in poti lave v umetnih barvah



Slika 12: Posnetek izbruha vulkana in poti lave v vidni svetlobi s poudarki (lava) v infrardeči svetlobi

Na sliki št. 11 je razviden spekter umetnih barv, kot jih vidimo s prostim očesom. Vegetacija je vidna v zelenih odtenkih, urbanizirana območja pa so prikazana z belo, sivo ali vijolično barvo. Tla, pesek in minerali so vidni v različnih drugih odtenkih barv. Morje je prikazano v črni ali modri.

Sliko št. 12 je 30. septembra 2021 posnela misija Copernicus Sentinel-2 in prikazuje tok lave iz vulkana. Vidimo kaskado lave, kako se razliva v Atlantski ocean in širi velikost obale. Ta delta lave je ob fotografiranju pokrivala približno 20 hektarjev, danes pa je večja od 36 hektarjev. Slika je bila obdelana v pravi barvi z uporabo kratkovalnega infrardečega kanala za poudarjanje toka lave.



Slika 13: Posledica izbruha vulkana in uničenje urbanega območja



Slika 14: Uničujoče posledice izbruha vulkana in vroče lave

Lava je uničila več kot 2.700 objektov, med njimi so bile tako hiše kot gospodarska poslopja. Uničila je tudi mnoge nasade banan - gojenje banan je poleg turistične dejavnosti ena od glavnih gospodarskih dejavnosti na otoku. Do 28. septembra 2021 je 6-kilometrski tok lave dosegel ocean na zahodni obali otoka. Poročali so o oblakih bele pare, kjer se je vroča lava izlila v vodo na območju Playa Nueva. Lava ima več kot 1.000 stopinj Celzija. Ob stiku z morjem je ustvarila tudi izjemno nevarne pline in kemične reakcije, med drugim tudi veliko količini žvepovega dioksida in t. i. kisli dež.



Slika 15: Uparjena voda in izpusti plinov ob stiku lave z morjem



Napotki za komuniciranje in informiranje o raziskanih pojavih

Edutainment

Edutainment (zloženka iz *education* in *entertainment*) označuje pristop, ki združuje izobraževanje in zabavo z namenom, da učenje postane bolj privlačno, dostopno in učinkovito. Gre za uporabo zabavnih elementov (igre, zgodbe, humor, multimedija) za posredovanje znanja ali razvijanje kompetenc in veščin. Z razvojem digitalnih tehnologij edutainment postaja vse pomembnejši. Pogosto se uporablja v e-učenju, marketingu (t. i. informativno-oglaševalske vsebine) in neformalnem izobraževanju.

Ključne značilnosti in prednosti:

- interaktivnost: uporabniki_ ce aktivno sodelujejo (npr. kvizi, igre, simulacije),
- večja motivacija in pomnjenje informacij: zabavni elementi povečajo zanimanje in vztrajnost,
- multimedijski pristop: uporaba videa, zvoka, animacij in digitalnih metod,
- učenje skozi izkušnjo: poudarek na praktičnem, izkustvenem učenju,
- omogoča učenje različnim starostnim skupinam,
- spodbuja kreativnost in kritično razmišljanje.

Pri pripravi edutainment vsebin pazimo, da:

- ne pride do prevelikega poudarka na zabavi na račun vsebine,
- se izognemo površinskemu ali napačnemu razumevanju obravnavane teme,
- ni vedno primeren za kompleksne ali abstraktne teme,
- je kakovost je zelo odvisna od zasnove.

TikTok - kanal aktualne mlade generacije

TikTok je družbeno omrežje za kratke, vertikalne video vsebine. Temelji na algoritmu in omogoča visok organski doseg. Je platforma za zabavno, avtentično in trendovsko komunikacijo, ne klasično oglaševanje. Uporablja ga predvsem mlajša publika sodobne družbe.

Faze produkcije video vsebin:

- **predprodukcija** (metoda viharjenja možganov, zapisovanje idej, brskanje po obstoječih trendih, zabava, razmišljanje izven okvirja, organizacija snemanja),
- **produkcija** (snemalni plan, scenografija, snemanje, osvetljava, podajanje napotkov tekom snemanja),



- **postprodukcija** (montaža videov, dodajanje zvokov in glasbe, dodajanje napisov, objava in pisanje copyev).

Jezik v TikToku:

Pri komunikaciji vedno razmislimo, kateri jezikovni slog je najprimernejši za naš namen in publiko. Izbira jezikovnega sloga lahko močno vpliva na to, kako nas drugi razumejo in dojemajo. Vedno se vprašajmo:

- komu govorimo,
- kaj želimo doseči,
- v kakšnem kontekstu komuniciramo?

Knjižni jezik: uradne, informativne, predstavitvene objave, izkazovanje strokovnosti, spoštovanja in zanesljivosti vira.

Knjižni jezik uporabljamo takrat, ko želimo delovati uradno, strokovno in zanesljivo. To vključuje različne situacije, kot so uradne objave, informativna besedila, predstavitve ali javni nastopi.

Pri uporabi knjižnega jezika pazimo na:

- pravilnost in jasnost izražanja,
- ustrezno slovnico in besedišče,
- strukturiranost sporočila.

S takšnim načinom izražanja izkazujemo spoštovanje do poslušalcev_k ali gledalcev_k, hkrati pa krepimo svojo verodostojnost in strokovnost. Knjižni jezik nam pomaga, da nas drugi jemljejo resno in nam lažje zaupajo.

Neknjižni jezik: vzpostavljanje bližine, sproščenost, humor, lokalna identiteta.

Neknjižni jezik (pogovorni, narečni, sleng itd.) uporabljamo predvsem v neformalnih in sproščenih situacijah. Z njim lahko:

- vzpostavimo bližino in pristnejši stik z občinstvom,
- ustvarimo sproščeno vzdušje,
- vključimo humor in igrivost,
- poudarimo lokalno ali skupinsko identiteto.

Tak način izražanja je pogosto bolj osebni in dostopen, zato lahko pripomore k boljšemu povezovanju z drugimi.

Kako nastopati in se prezentirati?

Ljudje ne gledajo samo, kaj povemo, temveč predvsem kako.

Nebesedna komunikacija: drža in mimika, gibanje, energija, samozavest.

Pozorni_e moramo biti na svojo držo in mimiko. Stojimo ali sedimo vzravnan, saj to izraža samozavest in odprtost. Izogibajmo se zaprtim položajem (npr. prekrižane roke),



ker lahko delujejo odklonilno. Naša obrazna mimika naj podpira sporočilo, nasmeh naj ustvari prijetno vzdušje, resen izraz pa poudari pomembnost teme.

Pomembno vlogo ima tudi gibanje. Uporabljajmo naravne, umirjene kretnje, ki dopolnjujejo naše besede. Pretirano gestikuliranje lahko deluje zmedeno, premalo gibanja pa lahko daje vtis negotovosti ali nezainteresiranosti.

Ne pozabimo na energijo, ki jo oddajamo. Govorimo z zanosom in zanimanjem za temo, saj se to hitro prenese na poslušalce_ke. Monotonost lahko zmanjša pozornost, medtem ko živahna, a uravnotežena energija pritegne.

Ključna je tudi samozavest. Ta se kaže v očesnem stiku, stabilnem glasu in mirni prisotnosti. Če imamo tremo, poskusimo to prikriti z zavestnim nadzorom drže, dihanja in glasnostjo govorjenja.

Besedna komunikacija: jasnost, preprostost, zgradba govora, glas in tempo.

Pri govoru se osredotočimo na jasnost. Naše sporočilo naj bo razumljivo in neposredno, brez nepotrebnih zapletov. Uporabljajmo enostavne stavke in se izogibajmo zapletenim izrazom, razen če so nujni. Pomembna je tudi preprostost. Govorimo tako, da nas razume čim več poslušalcev_k. Če uporabljamo strokovne izraze, jih po potrebi na kratko razložimo.

Poskrbimo za dobro zgradbo govora. Svoje misli organizirajmo v logičen potek:

- uvod (predstavimo temo),
- jedro (razložimo glavne ideje),
- zaključek (povzamemo bistvo).

Ne zanemarimo glasu in tempa. Govorimo dovolj glasno in razločno, da nas vsi_e slišijo. Spreminjajmo tempo – pomembne dele lahko povemo počasneje, manj pomembne nekoliko hitreje. Premori so koristni, saj omogočajo poslušalcem_kam, da informacije predelajo.



Uporabljeni viri

Vir fotografij:

- <https://browser.dataspace.copernicus.eu>, 26. 9. 2025
- <https://www.dominvrt.si/okolje/strasna-moc-lave.html>, 22. 10. 2025
- <https://www.24ur.com/novice/tujina/vulkan-na-spanski-la-palmi-unicil-vec-his-evakuirali-vec-kot-5000-oseb.html>, 22. 10. 2025
- <https://www.vecernji.hr/vijesti/lava-na-otoku-la-palma-stigla-do-mora-strahuje-se-od-otrovnih-plinova-i-novih-eksplozija-1526931> , 22. 10. 2025

Viri:

- <https://browser.dataspace.copernicus.eu>, 23. 9. 2025
- <https://projekti.csod.si/wp-content/uploads/2022/12/EO-browser-Vodnik-za-hitri-zacetek-v-izobrazevanju.pdf>, 23. 9. 2025
- <https://citizenscience.si/obcanska-znanost/kaj-je-obcanska-znanost/>, 28. 9. 2025
- <https://observer.globe.gov/> , 13. 10. 2025
- <https://scistarter.org/> , 13. 10. 2025
- <https://mapping.emergency.copernicus.eu/activations/EMSN119/> , 13. 10. 2025
- <https://www.tiktok.com/>
- <https://chatgpt.com/>
- Buckingham, D., & Scanlon, M. (2005). Selling Learning: Towards a Political Economy of Edutainment Media. Media, Culture & Society.
- Singhal, A., & Rogers, E. M. (1999). Entertainment-Education: A Communication Strategy for Social Change. Routledge.
- Okan, Z. (2003). Edutainment: Is Learning at Risk? British Journal of Educational Technology.