

GO SURF: Uporaba GIS-a i podataka daljinskog istraživanja za praćenje šumskih ekosustava

Francesca Giannetti, Solaria Anzilotti (University of Florence), Danijela Šarić Bartolović (CEKOM)

Održivo upravljanje šumama ključno je za održavanje ekološke ravnoteže, osiguranje bioraznolikosti i borbu protiv klimatskih promjena. Prisutnost geoprostornih tehnologija, posebice geo-informacijskih sustava (GIS) i daljinskog istraživanja, revolucionirala je praćenje i upravljanje šumama. Operativna grupa GO SURF (OG) predstavlja značajan korak naprijed u ovom području, pružajući strukturirani tečaj osmišljen za unapređenje sposobnosti stručnjaka uključenih u praćenje šumskih ekosustava.

GO SURF nije razvio samo napredni sustav za podršku odlučivanju, već i obrazovni program s ciljem osposobljavanja dionika osnovnim vještinama u GIS-u i daljinskom istraživanju. Ovaj članak pruža uvid u ciljeve, strukturu i utjecaj tečaja, naglašavajući njegovu važnost za održivo upravljanje šumama.

Primarni cilj GO SURF tečaja je pružiti sveobuhvatnu obuku u GIS-u i daljinskom istraživanju, s naglaskom na njihovu primjenu u praćenju šumskih ekosustava. Specifični ciljevi obuhvaćaju:

- Razumijevanje osnova: Sudionici stječu temeljito razumijevanje principa GIS-a i daljinskog istraživanja.
- Prikupljanje i obrada podataka: Obuka u prikupljanju, obradi i upravljanju geoprostornim podacima.
- Primjena u praćenju šuma: Praktične vještine u korištenju ovih tehnologija za praćenje zdravlja šuma, praćenje promjena i podršku održivom upravljanju.
- Podrška odlučivanju: Poboljšanje sposobnosti donošenja informiranih odluka na temelju analize prostornih podataka.

GO SURF tečaj pažljivo je dizajniran kako bi pokrio sve ključne aspekte GIS-a i daljinskog istraživanja. Podijeljen je u nekoliko modula, od kojih se svaki fokusira na različite aspekte ovih tehnologija i njihove primjene u praćenju šuma.

Modul 1: Uvod u GIS i daljinsko istraživanje - Ovaj temeljni modul uvodi sudionike u osnovne pojmove i principe GIS-a i daljinskog istraživanja. Ključne teme uključuju:

- Osnove GIS-a: Razumijevanje vrsta prostornih podataka, koordinatnih sustava i kartografskih projekcija.
- Osnove daljinskog istraživanja: Pregled satelitskih snimaka, zračnih fotografija i elektromagnetskog spektra.
- Softverski alati: Uvod u popularne GIS i softvere za daljinsko istraživanje kao što su QGIS, ArcGIS i Google Earth Engine.

Modul 2: Prikupljanje i obrada podataka Visokokvalitetni podaci ključni su za učinkovitu analizu. Ovaj modul pokriva:

- Izvori podataka: Tehnike za prikupljanje satelitskih snimaka, zračnih fotografija i podataka s terena.
- Tehnike obrade: Koraci poput geometrijske i radiometrijske korekcije, kalibracije i poboljšanja.
- Integracija podataka: Metode za integraciju podataka iz različitih izvora kako bi se stvorili sveobuhvatni skupovi podataka.

Modul 3: Primjene u šumskim ekosustavima - Sudionici uče kako primijeniti GIS i tehnologije daljinskog istraživanja za praćenje šumskih ekosustava:

- Kartiranje šumskog pokrova: Tehnike za stvaranje točnih karata šumskog pokrova i otkrivanje promjena tijekom vremena.
- Procjena zdravlja šuma: Korištenje daljinskog istraživanja za identifikaciju bolesti, napada štetnika i ekoloških stresora.
- Praćenje krčenja i pošumljavanja: Praćenje promjena šumskog pokrova i procjena napora pošumljavanja.
- Procjena zaliha ugljika i biomase: Procjena šumske biomase i zaliha ugljika za ublažavanje klimatskih promjena.

Modul 4: Napredne analitičke tehnike - Ovaj modul fokusira se na napredne analitičke metode:

- Prostorna analiza: Tehnike za analizu prostornih obrazaca i odnosa unutar šumskih ekosustava.
- Analiza vremenskih serija: Praćenje promjena u šumskom pokrovu i zdravlju pomoću podataka vremenskih serija.
- Strojno učenje: Primjena algoritama strojnog učenja za klasifikaciju pokrova zemljišta i predviđanje promjena u šumama.

Modul 5: Praktične sesije i studije slučaja - Praktična obuka ključni je dio tečaja. Ovaj modul uključuje:

- Praktične vježbe: Rad s stvarnim skupovima podataka za primjenu naučenih pojmova.
- Studije slučaja: Dubinske analize uspješnih primjena GIS-a i daljinskog istraživanja u praćenju šuma.
- Projektni rad: Sudionici provode projekte kako bi primijenili svoje vještine na specifične probleme praćenja šuma.

Modul 6: Politike i donošenje odluka - Razumijevanje uloge GIS-a i daljinskog istraživanja u politici i donošenju odluka ključno je za učinkovito upravljanje šumama:

- Ekološke politike: Uloga geoprostornih tehnologija u formuliranju i provođenju ekoloških politika.
- Studije slučaja utjecaja: Primjeri kako su podaci GIS-a i daljinskog istraživanja informirali odluke i strategije očuvanja.

Sudionici GO SURF tečaja dobivaju brojne pogodnosti, unapređujući svoje sposobnosti u praćenju i upravljanju šumama.

Tehnička stručnost - Tečaj pruža detaljnu obuku o softverima za GIS i daljinsko istraživanje, omogućujući sudionicima da postanu stručni u tim alatima. Ova tehnička stručnost ključna je za provođenje točnih analiza i izradu pouzdanih rezultata.

Analitičke vještine - Sudionici razvijaju jake

analitičke vještine, omogućujući im da učinkovito interpretiraju geoprostorne podatke i donose informirane odluke na temelju svojih analiza. Ove vještine ključne su za prepoznavanje trendova, obrazaca i odnosa unutar šumskih ekosustava.

Praktično iskustvo - Praktična obuka sa stvarnim skupovima podataka i studijama slučaja osigurava da sudionici mogu primijeniti svoje vještine u praktičnim situacijama. Ovo praktično iskustvo neprocjenjivo je za profesionalce koji rade u upravljanju šumama i očuvanju.

Mogućnosti umrežavanja - GO SURF tečaj pruža mogućnosti za sudionike da se povežu s profesionalcima i stručnjacima u području praćenja šuma i upravljanja okolišem. Ove veze mogu dovesti do suradnji, partnerstava i profesionalnog rasta.

Primjene GIS-a i daljinskog istraživanja u praćenju šuma - Primjena GIS-a i daljinskog istraživanja u praćenju šuma je široka i raznolika. Neke ključne primjene uključuju:

1. Kartiranje šumskog pokrova - Točne karte šumskog pokrova ključne su za razumijevanje opsega i raspodjele šuma. GIS i tehnologije daljinskog istraživanja omogućuju stvaranje detaljnih i ažuriranih karata šumskog pokrova. Ove karte koriste se u razne svrhe, uključujući planiranje korištenja zemljišta, očuvanje bioraznolikosti i ublažavanje klimatskih promjena.
2. Praćenje krčenja i pošumljavanja - Praćenje trendova krčenja i pošumljavanja ključno je za procjenu utjecaja ljudskih aktivnosti i prirodnih poremećaja na šumske ekosustave. Podaci daljinskog istraživanja mogu se koristiti za otkrivanje promjena u šumskom pokrovu tijekom vremena, identifikaciju žarišta krčenja šuma i procjenu uspjeha napora pošumljavanja.

3. Procjena zdravlja šuma - Zdravlje šuma pod utjecajem je niza čimbenika, uključujući bolesti, štetnike i ekološke stresore. Tehnologije daljinskog istraživanja mogu se koristiti za praćenje zdravlja šuma otkrivanjem promjena u vegetacijskom pokrovu, identifikacijom znakova bolesti ili napada štetnika i procjenom utjecaja ekoloških stresora kao što su suša ili zagađenje.

4. Procjena biomase i zaliha ugljika - Šume igraju ključnu ulogu u sekvestraciji ugljika i ublažavanju klimatskih promjena. Procjena šumske biomase i zaliha ugljika ključna je za razumijevanje ugljične dinamike šumskih ekosustava i razvijanje strategija za upravljanje ugljikom. Podaci daljinskog istraživanja, kombinirani s terenskim mjerenjima i GIS analizom, mogu se koristiti za precizno procjenjivanje šumske biomase i zaliha ugljika.

5. Praćenje staništa i bioraznolikosti - Šume su dom velikom broju biljnih i životinjskih vrsta. Praćenje staništa i bioraznolikosti ključno je za napore očuvanja. GIS i tehnologije daljinskog istraživanja mogu se koristiti za mapiranje tipova staništa, procjenu kvalitete staništa i praćenje promjena u bioraznolikosti tijekom vremena.

Kako bismo ilustrirali utjecaj GO SURF-a, u nastavku ćemo prikazati slučaj gdje su tečaj i njegove primjene napravile značajnu razliku u praćenju i upravljanju šumama.

GO SURF je implementiran u regiji Toskana u Italiji, području poznatom po svojim raznolikim šumskim ekosustavima. Projekt je imao za cilj unaprijediti prakse upravljanja šumama korištenjem GIS-a i tehnologija daljinskog istraživanja.

Specifični ciljevi projekta uključivali su:

- Unapređenje praćenja šuma: Poboljšanje točnosti i učinkovitosti kartiranja šumskog pokrova i procjene zdravlja šuma.
- Podrška održivom upravljanju: Pružanje uvida temeljenih na podacima za podršku održivim praksama upravljanja šumama.

- Angažiranje dionika: Uključivanje lokalnih zajednica, donositelja politika i upravitelja šuma u proces praćenja.

Projekt je proveden u nekoliko faza:

- Obuka i izgradnja kapaciteta: GO SURF tečaj je proveden kako bi se lokalni dionici obučili za korištenje GIS-a i tehnologija daljinskog istraživanja. Sudionici su uključivali upravitelje šuma, donositelje politika i istraživače.
- Prikupljanje i analiza podataka: Prikupljeni su satelitski snimci visoke rezolucije i terenski podaci te obrađeni korištenjem GIS-a i softvera za daljinsko istraživanje. Primijenjene su napredne analitičke tehnike za generiranje karata šumskog pokrova, procjene zdravlja i procjene biomase.
- Podrška odlučivanju: Obradeni podaci i analize integrirani su u sustav za podršku odlučivanju, pružajući dionicima praktične uvide za upravljanje šumama.

Projekt je postigao nekoliko pozitivnih rezultata:

- Poboljšano praćenje: Točnost i učinkovitost praćenja šuma značajno su poboljšani, omogućujući pravovremeno otkrivanje promjena u šumskom pokrovu i zdravlju.
- Informirano odlučivanje: Uvidi temeljeni na podacima podržali su informiranije donošenje odluka, što je dovelo do boljih praksi upravljanja i politika.
- Angažman dionika: Uključenje lokalnih dionika u proces praćenja potaknulo je veću suradnju i posvećenost održivom upravljanju šumama.

Iako tehnologije GIS-a i daljinskog istraživanja nude moćne alate za praćenje šuma, nekoliko izazova ostaje:

Dostupnost i kvaliteta podataka - Pristup visokokvalitetnim i ažuriranim podacima daljinskog istraživanja može biti izazov, posebno u regijama s ograničenim resursima. Napori za povećanje dostupnosti besplatnih i otvorenih podataka, kao i poboljšanja u kvaliteti

podataka, ključni su za učinkovito praćenje šuma.

Tehnička stručnost - Učinkovita upotreba GIS-a i tehnologija daljinskog istraživanja zahtijeva određenu razinu tehničke stručnosti. Programi obuke poput GO SURF tečaja ključni su za izgradnju kapaciteta i osiguravanje da profesionalci imaju vještine potrebne za učinkovito korištenje ovih tehnologija.

Integracija izvora podataka - Integracija podataka iz više izvora, uključujući satelitske snimke, zračne fotografije i terenska mjerenja, može biti složena. Razvijanje metoda za besprijekornu integraciju podataka ključno je za pružanje sveobuhvatnog razumijevanja šumskih ekosustava.

Napredak tehnologije - Brzi napredak u tehnologijama daljinskog istraživanja, kao što je razvoj novih senzora i sve veća upotreba bespilotnih letjelica (UAV-ova), nudi nove prilike za praćenje šuma. Držanje koraka s ovim napretkom i njihova integracija u programe praćenja ključno je za ostatak na čelu upravljanja šumama.

GO SURF i njegov sveobuhvatni tečaj o GIS-u i podacima daljinskog istraživanja predstavljaju značajan napredak u području praćenja šumskih ekosustava. Osposobljavajući dionike potrebnim vještinama i znanjem, tečaj doprinosi održivom upravljanju i očuvanju šumskih ekosustava. Kako šume nastavljaju biti pod pritiskom ljudskih aktivnosti i klimatskih promjena, inicijative poput GO SURF-a ključne su za osiguravanje njihovog zdravlja i otpornosti za buduće generacije. Kroz tehničku stručnost, analitičke vještine, praktično iskustvo i mogućnosti umrežavanja, sudionici su osnaženi da donose odluke temeljene na podacima koje podržavaju održivo upravljanje šumama i napore očuvanja.

empowered to make data-driven decisions that support sustainable forest management and conservation efforts.

Izvori:

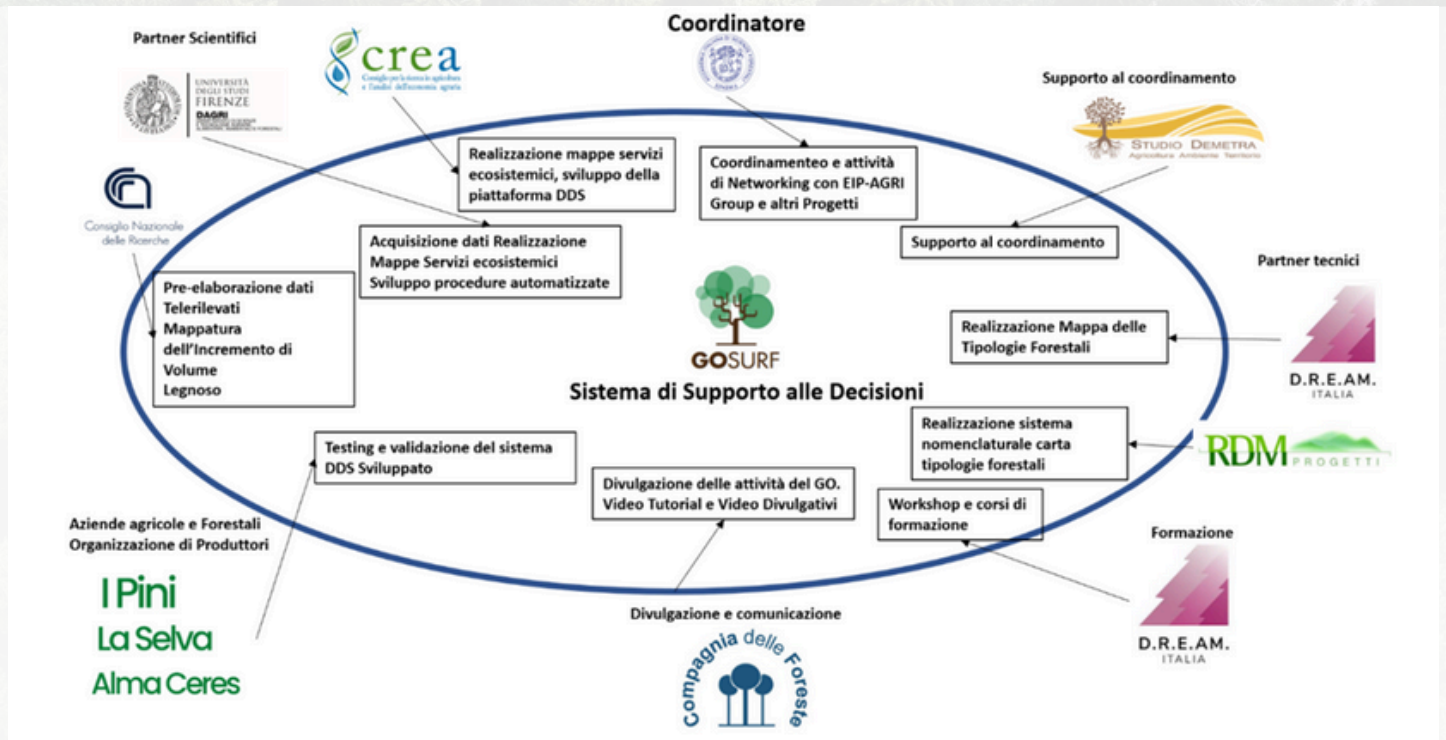
<https://www.go-surf.it/chi-siamo.html>

https://eu-cap-network.ec.europa.eu/good-practice/eip-operational-group-go-surf-digital-transition-sustainable-forest-management_en
<https://www.forest4eu.eu/operational-groups-in-forest4eu/>

https://www.regione.toscana.it/documents/10180/25819202/Presentazione_CHIRICI_GIANNETTI_SURF.pdf/c098703a-9677-9553-8bb5-1f7d382897e0?t=1634899359285

<https://www.go-surf.it/video.html>





Further information

[Further information on GO SURF Operational Group.](#)

Contacts

Francesca Giannetti, University of Florence, francesca.giannetti@unifi.it
 Danijela Šarić Bartolović, bartolovic@cekom.hr

FOREST4EU partners:



Funded by the European Union (Grant n. 101086216). Views and opinions expressed are however those of the authors only and do not necessarily reflect those of the European Union or REA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



forest4eu.eu



FOREST4EU Project
 FOREST4EU Project
 info@forest4eu.eu

