



Fakulta rybnářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

T A
Č R

RemoteGuard - software



RemoteGuard je software pro odhad kvalitativních parametrů vody ze satelitních snímků. Umožňuje přepočítat data ze satelitního snímku, pořízeného satelitem Sentinel2A, na kvalitativní parametry vody. V současnosti se jedná o chlorofyl typu A. K tomuto účelu je využíván model odhadu kvalitativních parametrů vody trénovaný z dat vzorkovaných z rybníků v okolí Českých Budějovic využívající metodu Support Vector Machine. Po výpočtu parametrů jsou tyto zobrazeny v uživatelském okně ve formě škály pro vybranou oblast.

Software je implementován v programovacím jazyku Python ve formě "stand-alone" aplikace pro operační systém Linux.

Instalace

Software RemoteGuard je distribuován jako jeden archivní soubor. Po rozbalení je na disku vytvořen adresář "**remoteguard-1.0**" obsahující všechny potřebné soubory.

Program se spouští souborem "remoteguard.exe".

Systémové požadavky

Software je primárně vyvíjen na platformě OS Linux. Pro jeho spuštění musí být nainstalován interpret jazyka Python 3.x, včetně následujících balíčků:

Numpy, NetCDF4, Scikit-learn, PyGObject, pycairo, OpenCV-Python



Uživatelské rozhraní tvoří okno rozdělené do dvou částí. Levá část slouží k výběru a zobrazení lokality, pravá část k zadání modelu, výběru satelitního snímku, a ke grafickému zobrazení výsledku.

RemoteGuard (0.0.7)
Remote Guard based on satellite data

Satellite Model

Satellite Roadmap Zoom: 16 - + Lipici

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice Downloads

Model Sentinel2 Image Distribution map

Lipici - CHLa [ug/liter]

75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90

76.6
76.4
76.2
76.0
75.8
75.6
75.4
75.2
74.8
74.6
74.4
74.2
74.0
73.8
73.6
73.4
73.2

Latitude: 14.7885029018 Longitude: 49.0717213601 Zoom: 16

Lat.: 49.0717213601 - + Long.: 14.7885029018 - + Go to

Predict Chla

Ready

Parametry výběru

Výběr lokality

Výběr modelu

Výběr sat. snímku

Zobrazení výsledku

RemoteGuard (0.0.7)
Remote Guard based on satellite data

Satellite Model

Satellite Roadmap Zoom: 16 - + Lipici

Model Sentinel2 Image Distribution map

Lipici - CHLa [ug/liter]

75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90

76.6
76.4
76.2
76.0
75.8
75.6
75.4
75.2
75.0
74.8
74.6
74.4
74.2
74.0
73.8
73.6
73.4
73.2

Latitude: 14.7885029018 Longitude: 49.0717213601 Zoom: 16

Lat.: 49.0717213601 - + Long.: 14.7885029018 - + Go to

Predict Chla

Ready

Zobrazení lokality

Spuštění výpočtu



1. Výběr vodní plochy

Prvním krokem je výběr vodní plochy, pro kterou chce uživatel stanovit hodnoty chlorofylu A. Lze zvolit již předdefinovanou oblast, nebo libovolnou zadáním geo-souřadnic.

2. Výběr modelu

Model pro odhad chlorofylu je typu Support Vector Regression (SVR). Pro jeho vytvoření byly použity naměřené hodnoty odebraných vzorků vody z vybraných lokalit v určitém časovém období, a data z příslušných satelitních snímků.

3. Načtení satelitního snímku

Dále uživatel vybere satelitní snímek pro sledované období. Snímek musí být pořízen satelitem Sentinel2A, a upraven atmosférickou korekcí. Podporován je formát NetCDF.

4. Výpočet chlorofylu

Po spuštění výpočtu jsou ze satelitního snímku vyjmuta pouze data odpovídající vybrané lokalitě. Tato data jsou předána SVR modelu, jehož výstupem jsou odhadnuté hodnoty chlorofylu. Ty jsou následně zobrazeny v podobě barevné mapy.

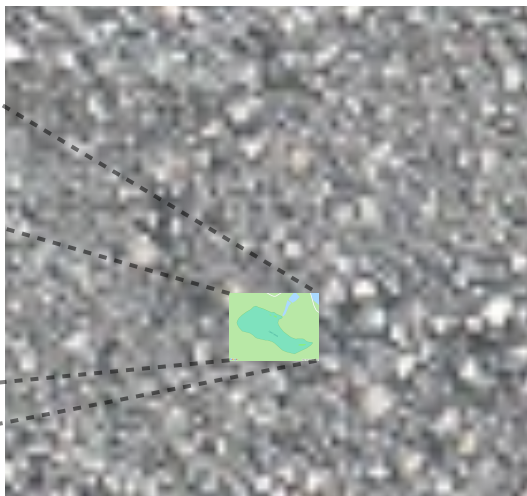


RemoteGuard - Shéma zpracování dat

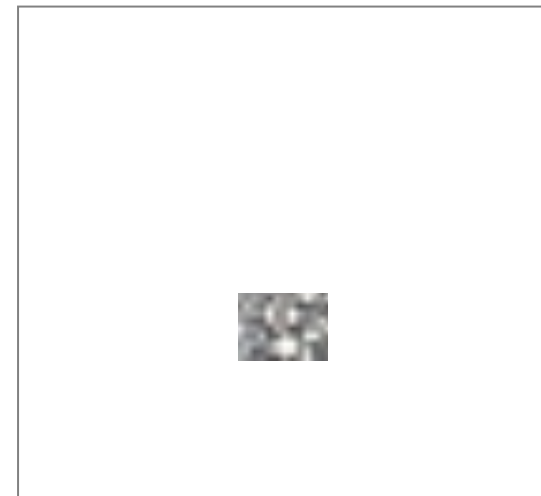
Vybraná vodní plocha



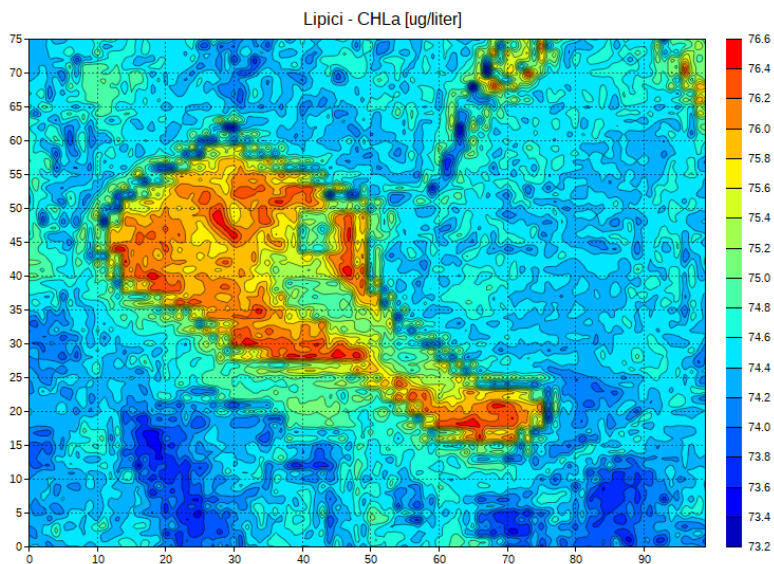
Satelitní snímek - Sentinel2A
(po atmosférické korekci)



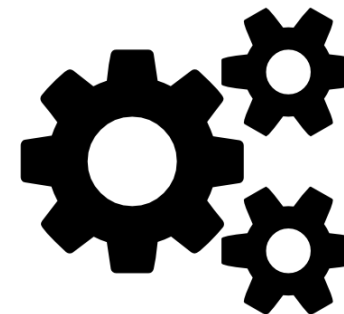
Výřez dat



Hodnoty chlorofylu A pro vybranou oblast



RemoteGuard model



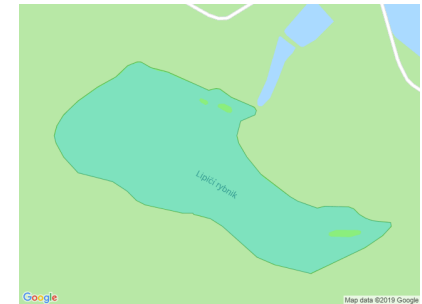


Export vybrané lokality

Vybranou lokalitu je možné exportovat jako obrázek nebo textový soubor.

Obrázek

Zobrazené mapy (satelitní a základní) jsou uloženy do souboru ve formátu PNG.



Textový soubor

Hranice vybrané lokality, resp. vodní plochy je uložena do textového souboru jako množina bodů, společně s některými parametry.

```
Selection_8_Lipici_z16.txt
~/Develop/ICS_bu/RemoteGuard/output
Save [Menu] X

1# ID : 8
2# Name : Lipici
3# Origin : 49.0717213601, 14.7885029018
4# Center : 49.0714247499, 14.7885996760
5# Zoom : 16
6# Rectangle: 49.0696450889, 14.7828254824, 49.0743908516, 14.7943738695
7# Size : 537 x 336
8# Boundary : Latitude, Longitude
9 49.0723569533, 14.7829115040
10 49.0721450889, 14.7828254824
11 49.0719755974, 14.7828899986
12 49.0716648629, 14.7831480631
13 49.0713117556, 14.7836426867
14 49.0711140155, 14.7848254824
15 49.0709021511, 14.7853201061
16 49.0706902867, 14.7856426867
17 49.0705914166, 14.7859437620
18 49.0704078008, 14.7872125792
19 49.0704078008, 14.7875781706
20 49.0703795522, 14.7875996760
21 49.0702806821, 14.7881803212

Plain Text Tab Width: 4 Ln 1, Col 1 INS
```