Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta

Katedra matematiky



Diplomová práce

Geoinformatika jako nástroj pro detekci mezerovitosti chmele

Bc. Josef Kořínek

© 2023 ČZU v Praze

**Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci " Geoinformatika jako nástroj pro detekci mezerovitosti chmele" jsem vypracoval(a) samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne datum odevzdání \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Poděkování**

Rád(a) bych touto cestou poděkoval(a) jméno vedoucího, případně dalších osob, a informace, za co děkujete.

Geoinformatika jako nástroj pro detekci mezerovitosti chmele

**Abstrakt**

Souhrn práce (cca 15 řádek textu).

**Klíčová slova:** Geoinformatika, chmel otáčivý, letecké snímky, analýza obrazu

**Zde napište anglický název práce**

**Abstract**

Anglický překlad českého souhrnu

**Keywords**: klíčová slova anglicky

**Obsah**

[1 Úvod 1](#_Toc124933562)

[2 Cíl práce a metodika 2](#_Toc124933563)

[2.1 Cíl diplomové práce 2](#_Toc124933564)

[2.2 Metodika 2](#_Toc124933565)

[2.2.1 Popis použitých metod a nástrojů 2](#_Toc124933566)

[2.2.2 Popis postupu práce 2](#_Toc124933567)

[2.2.3 Vysvětlení, proč byly použity právě tyto metody a nástroje 2](#_Toc124933568)

[3 Teoretická východiska 3](#_Toc124933569)

[3.1 Geoinformatika a její význam pro zemědělství 3](#_Toc124933570)

[3.2 Porovnání snímků z bezpilotních letounů a družic 3](#_Toc124933571)

[3.3 Dostupný software pro zpracování geoinformatických dat 3](#_Toc124933572)

[3.3.1 Quantum GIS 3](#_Toc124933573)

[3.3.2 SAGA GIS 3](#_Toc124933574)

[3.3.3 R 3](#_Toc124933575)

[3.3.4 Pix4d 3](#_Toc124933576)

[3.4 Knihovny pro analýzu obrazu 4](#_Toc124933577)

[3.4.1 Open CV 4](#_Toc124933578)

[3.4.2 Orfeo ToolBox 4](#_Toc124933579)

[3.4.3 Geospatial Data Abstraction Library 4](#_Toc124933580)

[3.5 Transformace (Raster Calculator, Gaus, Hough) 4](#_Toc124933581)

[3.5.1 Raster calculator 4](#_Toc124933582)

[3.6 Přehled dostupných metod detekce mezerovitosti v porostu 4](#_Toc124933583)

[3.6.1 Mezerovitost 4](#_Toc124933584)

[3.6.2 Přehled dostupných metod detekce mezerovitosti v porostu 4](#_Toc124933585)

[4 Vlastní práce 5](#_Toc124933586)

[4.1 Vývoj pluginu 5](#_Toc124933587)

[4.2 Pořízení snímků 5](#_Toc124933588)

[4.3 Složení snímků 5](#_Toc124933589)

[4.4 Zpracování snímků 5](#_Toc124933590)

[5 Výsledky a diskuse 6](#_Toc124933591)

[5.1 Podkapitola úroveň 2 6](#_Toc124933592)

[5.1.1 Podkapitola úroveň 3 6](#_Toc124933593)

[5.1.2 Podkapitola úroveň 3 6](#_Toc124933594)

[5.2 Podkapitola úroveň 2 6](#_Toc124933595)

[6 Závěr 7](#_Toc124933596)

[7 Seznam použitých zdrojů 8](#_Toc124933597)

[8 Přílohy 9](#_Toc124933598)

**Seznam obrázků**

Odkazovaný seznam obrázků

**Seznam tabulek**

Odkazovaný seznam tabulek

**Seznam použitých zkratek**

Soupis a definování zkratek (vyskytuje-li se jich v textu velké množství)

# Úvod

Zde jako v každém uvodu bude popsáno čemu se venuji a proč je to důležité :D.

# Cíl práce a metodika

## Cíl diplomové práce

Text…

## Metodika

### Popis použitých metod a nástrojů

### Popis postupu práce

### Vysvětlení, proč byly použity právě tyto metody a nástroje

# Teoretická východiska

## Geoinformatika a její význam pro zemědělství

Geoinformatické systémy (GIS) se skládají z těchto šesti součástí: lidé, postupy, hardware, software, dat a sítí, která všechny prvky propojuje.  
  
něco jako (v různých oblastech využití geoinformatiky, jako jsou katastr nemovitostí, řízení krizových situací, doprava a logistika, průmysl, environmentální vědy a turismus.)

[1]

Cyklus precizního zemědělství je popsán zde [2] také jsou tam popsány dva přístupy mapový a real time přístup a jejich kombinace

Z technického pohledu je aplikace geoinformačních systémů dělena na čtyři úrovně:

viz. [3]

K čemu se gis využívá v zemědělství [4] a také popsáno v [5]

## Porovnání snímků z bezpilotních letounů a družic

Konkrétní porovnání ve vinici[6]

Tabulka jedné a druhé metody. [7]

## Dostupný software pro zpracování geoinformatických dat

Geoinformatických systémů je veliké množství. V závislosti na jejich využití se liší i jejich výhody a nevýhody. V následujících podkapitolách se budu věnovat některým z nich. Systémy budou analyzovány zejména v oblasti strojového zpracování UAV snímků a jejich přístupnosti.

### Quantum GIS

Zajímavý přehled o volně přístupných GIS a knihovnách[8]

### SAGA GIS

### R

### Pix4d

## Knihovny pro analýzu obrazu

### Open CV

### Orfeo ToolBox

Použití v kombinaci s SAGA GIS[9]

### Geospatial Data Abstraction Library

Podrobný poposi knihovny gdal[10]

## Transformace (Raster Calculator, Gaus, Hough)

### Raster calculator

Porovnání různých implementací[11]

## Přehled dostupných metod detekce mezerovitosti v porostu

### Mezerovitost

### Přehled dostupných metod detekce mezerovitosti v porostu

# Vlastní práce

## Vývoj pluginu

## Pořízení snímků

## Složení snímků

## Zpracování snímků

# Výsledky a diskuse

## Podkapitola úroveň 2

Text…

### Podkapitola úroveň 3

Text…

### Podkapitola úroveň 3

Text…

## Podkapitola úroveň 2

Text…

# Závěr

Text…

# Seznam použitých zdrojů

[1] LONGLEY, P.A., M.F. GOODCHILD, D.J. MAGUIRE a D.W. RHIND. *Geographic Information Science and Systems*. 4. vyd. B.m.: Wiley, 2015. ISBN 978-1-119-03130-7.

[2] BILL, Ralf, Edward NASH a Görres GRENZDÖRFFER. GIS in Agriculture. In: *Springer Handbook of Geographic Information* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2011, s. 461–476. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-540-72680-7\_24

[3] ZHANG, Fei a Nengxiu CAO. Application and Research Progress of Geographic Information System (GIS) in Agriculture. In: *2019 8th International Conference on Agro-Geoinformatics (Agro-Geoinformatics)* [online]. B.m.: IEEE, 2019, s. 1–5. ISBN 978-1-7281-2116-1. Dostupné z: doi:10.1109/Agro-Geoinformatics.2019.8820476

[4] GEBEYEHU, Marshet Nigatu. Remote Sensing and GIS Application in Agriculture and Natural Resource Management. *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources* [online]. 2019, **19**(2). ISSN 25721119. Dostupné z: doi:10.19080/IJESNR.2019.19.556009

[5] SHANMUGAPRIYA, P., S. RATHIKA, T. RAMESH a P. JANAKI. Applications of Remote Sensing in Agriculture - A Review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* [online]. 2019, **8**(01), 2270–2283. ISSN 23197692. Dostupné z: doi:10.20546/ijcmas.2019.801.238

[6] MATESE, Alessandro, Piero TOSCANO, Salvatore DI GENNARO, Lorenzo GENESIO, Francesco VACCARI, Jacopo PRIMICERIO, Claudio BELLI, Alessandro ZALDEI, Roberto BIANCONI a Beniamino GIOLI. Intercomparison of UAV, Aircraft and Satellite Remote Sensing Platforms for Precision Viticulture. *Remote Sensing* [online]. 2015, **7**(3), 2971–2990. ISSN 2072-4292. Dostupné z: doi:10.3390/rs70302971

[7] ALVAREZ-VANHARD, Emilien, Thomas CORPETTI a Thomas HOUET. UAV & satellite synergies for optical remote sensing applications: A literature review. *Science of Remote Sensing* [online]. 2021, **3**, 100019. ISSN 26660172. Dostupné z: doi:10.1016/j.srs.2021.100019

[8] VATSAVAI, Ranga R., Thomas E. BURK, Steve LIME, Marco HUGENTOBLER, Andreas NEUMANN a Christian STROBL. Open-Source GIS. In: *Springer Handbook of Geographic Information* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2011, s. 579–595. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-540-72680-7\_30

[9] GAŠPAROVIĆ, Mateo, Mladen ZRINJSKI, Đuro BARKOVIĆ a Dorijan RADOČAJ. An automatic method for weed mapping in oat fields based on UAV imagery. *Computers and Electronics in Agriculture* [online]. 2020, **173**, 105385. ISSN 01681699. Dostupné z: doi:10.1016/j.compag.2020.105385

[10] WARMERDAM, Frank. The Geospatial Data Abstraction Library. In: *Open Source Approaches in Spatial Data Handling* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2008, s. 87–104. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-540-74831-1\_5

[11] NETZEL, P. a J. SLOPEK. Comparison of different implementations of a raster map calculator. *Computers & Geosciences* [online]. 2021, **154**, 104824. ISSN 00983004. Dostupné z: doi:10.1016/j.cageo.2021.104824

# 

# Přílohy

Odkazovaný seznam příloh