

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет радиофизики и компьютерных технологий
Кафедра интеллектуальных систем

Аннотация к дипломной работе

**Спектроскопия ближнего инфракрасного диапазона для
определения химического состава почв**

Захаревич Даниил Олегович

Научный руководитель: кандидат физико-математических наук, доцент
Д. В. Щегрикович

Минск, 2023

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 51 страница, 13 рисунков, 2 таблицы, 19 источников.

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ, МНОГОМЕРНАЯ РЕГРЕССИЯ, PLS, PCA, ГЛУБОКИЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, ГРЕБНЕВАЯ РЕГРЕССИЯ, LASSO

Объект исследования – спектр почвы.

Цель работы – разработка алгоритма определения вещественного состава почвы по ее спектру и его интеграция в приложение.

Методы исследования – алгоритмы машинного обучения.

В работе рассматриваются методы машинного обучения для решения задачи многомерной регрессии, такие как метод главных компонент (PCA), частичная регрессия наименьших квадратов (PLS), глубокие нейронные сети (DNN), случайный лес, гребневая регрессия (Ridge), LASSO, ElasticNet.

Все вышеперечисленные методы применяются для анализа спектра почвы. Наилучшим образом себя проявили глубокие нейронные сети. На их основе было разработано приложение для определения вещественного состава почвы по ее спектру.

Разработанное приложение применяется организацией SKARB-bio для исследования состава почв.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 51 старонка, 13 малюнкаў, 2 табліцы, 19 крыніц.

СПЕКТРАЛЬНЫ АНАЛІЗ, ШМАТМЕРНАЯ РЭГРЭСІЯ, PLS, PCA, ГЛЫБОКІЯ НЕЙРОНАВЫЯ СЕТКІ, ГРЕБНЕВАЯ РЭГРЭСІЯ, LASSO.

Аб'ект даследавання – спектр глебы.

Мэта працы – распрацоўка алгарытму вызначэння рэчыўнага складу глебы па яе спектры і яго інтэграцыя ў дачыненне.

Метады даследавання – алгарытмы машыннага навучання.

У працы разглядаюцца метады машыннага навучання для вырашэння задачы шматмернай рэгрэсіі, такія як метад галоўных кампанент (PCA), частковая рэгрэсія найменшых квадратаў (PLS), глыбокія нейронавыя сеткі (DNN), выпадковы лес, гребневая рэгрэсія (Ridge), LASSO, ElasticNet.

Усе вышэйпералічаныя метады прымяняюцца для аналізу спектру глебы. Найлепшым чынам сябе праявілі глыбокія нейронавыя сеткі. На іх аснове было распрацавана прыкладанне для вызначэння рэчыўнага складу глебы па яе спектры.

Распрацаванае прыкладанне ўжываецца арганізацыяй SKARB-bio для даследавання складу глеб.

ABSTRACT

Thesis: 51 pages, 13 figures, 2 tables, 19 sources.

SPECTRAL ANALYSIS, MULTIDIMENSIONAL REGRESSION, PLS, PCA,
DEEP NEURAL NETWORKS, RIDGE REGRESSION, LASSO

The object of research – spectrum of the soil.

Objectives – develop an algorithm for determining the material composition of the soil by its spectrum and its integration into the application.

Methods – machine learning algorithms.

The work discusses machine learning methods for solving the multidimensional regression problem, such as the principal component method (PCA), partial least squares regression (PLS), deep neural networks (DNN), random forest, Ridge regression (Ridge), LASSO, ElasticNet.

All of the above methods are used to analyze the soil spectrum. Deep neural networks showed themselves in the best way. Based on them, an application was developed to determine the material composition of the soil by its spectrum.

The developed application is used by the SKARB