

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра компьютерных технологий и систем

Аннотация к дипломной
работе

**«Генерация карт по
спутниковым снимкам»**

Борычев Денис Валерьевич

Научный руководитель – старший преподаватель
кафедры компьютерных технологий и систем ФПМИ
Соловей С. С.

Минск, 2025

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа, 57 страниц, 12 рисунков, 1 таблица, 0 приложений, 12 источников

Ключевые слова: ГЕНЕРАЦИЯ КАРТ, СПУТНИКОВЫЕ СНИМКИ, ГЕНЕРАТИВНО-СОСТЯЗАТЕЛЬНЫЕ СЕТИ, VISION TRANSFORMER, PIX2PIX, ГЛУБОКОЕ ОБУЧЕНИЕ, КАРТОГРАФИЯ, ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.

Объект исследования – методы генерации карт по спутниковым изображениям с использованием архитектур глубокого обучения.

Предмет исследования – процесс генерации карт по спутниковым снимкам с использованием моделей глубокого обучения, включая архитектуры GAN и Vision Transformer .

Цель исследования – провести сравнительный анализ эффективности традиционной модели pix2pix и экспериментальной модели GAN с генератором на основе VisionTransformer для задач генерации карт по спутниковым снимкам.

Методы исследования – экспериментальное исследование, сравнительный анализ архитектур нейронных сетей, количественная и качественная оценка результатов генерации.

Полученные результаты и их новизна: подтверждена перспективность применения трансформерных архитектур в задачах генерации изображений, продемонстрированы преимущества механизмов внимания для моделирования глобальных пространственных зависимостей, обоснована эффективность гибридных подходов, сочетающих Vision Transformer с генеративными моделями.

Достоверность материалов и результатов дипломной работы: использованные материалы и результаты дипломной работы являются достоверными. Работа выполнена самостоятельно.

Область возможного практического применения – геоинформатика, автоматизированное картографирование, обработка спутниковых данных, геоинформационные системы.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная праца, 57 старонак, 12 малюнкаў, 1 табліца, 0 дадаткаў, 12 крыніц

Ключавыя словы: ГЕНЕРАЦЫЯ КАРТ, СПУТНІКОВЫЯ ЗДМЭНКІ, ГЕНЕРАТЫЎНА-СОСЦЯЗАЛЬНЫЯ СЕТКІ, VISION TRANSFORMER, PIX2PIX, ГЛЫБОКАЕ НАВУЧЭННЕ, КАРТОГРАФІЯ, ГЕАІНФАРМАЦЫЙНЫЯ СІСТЭМЫ.

Аб'ект даследавання – метады генерацыі карт па спутнікавых выявах з выкарыстаннем архітэктур глыбокага навучэння.

Прадмет даследавання – працэс генерацыі карт па спутнікавых здымках з выкарыстаннем мадэляў глыбокага навучэння, у тым ліку архітэктур GAN і Vision Transformer.

Мэта даследавання – правесці параўнальны аналіз эфектыўнасці традыцыйнай моделі pix2pix і эксперыментальнай моделі GAN з генератарам на аснове VisionTransformer для задач генерацыі карт па спутнікавых здымках.

Метады даследавання – эксперыментальнае даследаванне, параўнальны аналіз архітэктур нейравоблак, колькасная і якасная ацэнка вынікаў генерацыі.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: пацверджаная перспектыўнасць ужывання трансфармэрных архітэктур у задачах генерацыі выяваў, прадэманстраваны перавагі механізмаў увагі для мадэлявання глабальных прасторавых залежнасцей, абгрунтаваная эфектыўнасць гібрыдных падыходаў, якія аб'ядноўваюць Vision Transformer і генератыўныя мадэлі.

Дакладнасць матэрыялаў і вынікаў дыпломнай працы: выкарыстаныя матэрыялы і вынікі дыпломнай работы з'яўляюцца дастаўернымі. Работа выканана самастойна.

Вобласць магчымага практычнага прымянення – геаінфарматыка, аўтаматызаванае картаграфаванне, апрацоўка спутнікавых дадзеных, геаінфармацыйныя сістэмы.

ANNOTATION

Diploma work, 57 pages, 12 figures, 1 table, 0 appendixes, 12 references

Keywords: MAP GENERATION, SATELLITE IMAGES, GENERATIVE ADVERSARIAL NETWORKS, VISION TRANSFORMER, PIX2PIX, DEEP LEARNING, CARTOGRAPHY, GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

The object of the research – methods for generating maps from satellite imagery using deep learning architectures.

The subject of the research – the process of map generation from satellite images using deep learning models, including GAN and Vision Transformer architectures.

The aim of the research – to conduct a comparative analysis of the effectiveness of the traditional pix2pix model and an experimental GAN model with a VisionTransformer-based generator for the task of map generation from satellite imagery.

Research methods – experimental study, comparative analysis of neural network architectures, quantitative and qualitative evaluation of generated outputs.

The results of the work and their novelty: the prospects of applying transformer-based architectures in image generation tasks were confirmed; advantages of attention mechanisms in modeling global spatial dependencies were demonstrated; the effectiveness of hybrid approaches combining Vision Transformer with generative models was substantiated.

Authenticity of the materials and results of the diploma work: the materials and results presented in this diploma work are reliable. The work was completed independently.

Recommendations on the usage – geoinformatics, automated cartography, satellite data processing, geographic information systems.