

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний технологічний університет
Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща
Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут»
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова

XXIII Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Матеріали конференції



Одеса

20-21 квітня 2023 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXIII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 20-21 квітня 2023 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2023 р. – 449 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Редактор збірника Котлик С.В.

Яковенко М.І., Корнієнко Ю.К. (Одеський національний технологічний університет)	
Розділ 5: Комп'ютерні телекомунікаційні мережі та технології	300
1. Алгоритм попередньої обробки зображень для алгоритму QOI. Доценко Д., Крайник Я. М. (Чорноморський національний університет імені Петра Могили)	300
2. Аналіз сучасних архітектур GPU. Завальнюк Є.К., Романюк О.Н., Снігур А.В., Шевчук Р. П. (Вінницький національний технічний університет, Західноукраїнський національний університет)	302
3. Дослідження інструментальних засобів розробки програмного забезпечення для електронної комерції. Клівчук Д.К. (Волинський національний університет імені Лесі Українки)	304
4. Основні принципи роботи сучасних навігаційних систем. Наголюк Д. О. (Донецький національний університет імені Василя Стуса)	305
5. Сучасний стан і перспективи розвитку глобальних мереж інфокомунікацій. Нєнов О. Л. (Одеський національний технологічний університет)	307
6. Розробка захищеної корпоративної локальної мережі. Рижков М.С., Сахарова С.В., Нєнов О.Л. (Одеський національний технологічний університет)	309
7. Вимірювання параметрів оптичних компоненті мережі. Сахарова С.В., Рибалов Б.О. (Одеський національний технологічний університет)	311
8. Аналіз сучасних HTML-редакторів. Терешко Д. С., Романюк О. Н., Романюк О. В. (Вінницький національний технічний університет)	313
9. Оптимізація роботи алгоритму розподілу навантаження між серверами в мережі шляхом поєднання Rest і Soap. Тоха В.В. (Вінницький національний технічний університет)	314
10. Автоматизація процесу перебудови характеристик частотно-залежних компонент при обробці сигналів датчиків у робототехнічних системах. Чумаченко Н.К., Бадерко І.В., Ситніков В.С. (Національний університет "Одеська політехніка")	317
11. Розробка мережевого фільтра на базі міні комп'ютера Raspberry Pi. Шевчук М.С., Іванова Л.В., Сахарова С.В. (Одеський національний технологічний університет, Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ)	319
Розділ 6: Штучний інтелект і автоматизація робототехнічних систем	322
1. Terms clustering hybrid service with word2vec, k-means, and majorclust algorithms for knowledge processing systems with cloud-based architecture. Malakhov K.S. (Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine)	322
2. Safety and ethics in the use of automated systems. Rysbek Akerke. (University "Turan", Kazakhstan)	324
3. Exploring extramae: a scalable self-supervised approach to synthetic time series generation. Аблець А. В. (Криворізький національний університет)	325
4. Синтетичні набори даних в штучному інтелекті. Антонова А.Р., Юрченко І.С. (Одеський національний технологічний університет)	326
5. Використання штучного інтелекту у 3D-модельованні. Бойцова М.П., Бойцова О.С. (Одеський національний технологічний університет)	328
6. Розробка сайту психологічної допомоги на базі штучного інтелекту . Босенко Л.С., Болтач С.В. (Одеський національний технологічний університет)	330
7. Програма для відстеження пози та рухів людини на основі аналізу відео потоку з використанням MediaPipe. Вишневський В., Рябенський В., Вишневський В. (Національний Університет Кораблебудування ім. адмірала Макарова)	332
8. Використання штучного інтелекту в освіті: переваги, виклики та можливості. Горбачов О.С. (Донбаська державна машинобудівна академія)	334
9. Огляд метода знаходження оптимальної розкладки клавіатури за допомогою генеративного алгоритму штучного інтелекту (гаші). Горільський Е.О., Шаповалова Н. Н. (Криворізький національний університет)	335

automation of processes. Finally, we would like to emphasize that security and ethics issues in the use of automated systems are an ongoing process. We need to constantly update and improve our systems so that they meet the highest standards of safety and ethics.

List of literature:

1. Ivanov, A.A. Automation of technol. percent. and proc.: Textbook / A.A. Ivanov. - M.: Forum, 2018. - 272 p.
2. Klepikov, V.V. Automation of production. processes: Textbook / V.V. Klepikov, N.M. Sultan-zadeh, A.G. Skhirtladze. - M.: Infra-M, 2018. - 480 p.
3. Shishmarev, V.Yu. Automation of technological processes: Textbook / V.Yu. Shishmarev. - M.: Academy, 2018. - 320 p.

UDC 004.8

EXPLORING EXTRAMAЕ: A SCALABLE SELF-SUPERVISED APPROACH TO SYNTHETIC TIME SERIES GENERATION

ABLETS A. V.(ablets.a.v@gmail.com)
Kryvyi Rih National University

The ExtraMAE model offers a scalable, self-supervised approach to synthetic time series generation, addressing the lack of high-quality data in various domains. Its lightweight architecture, fidelity, and practicality make it an effective solution for time series analysis in fields like healthcare, finance, and environmental monitoring. By efficiently capturing temporal dynamics and excelling in downstream tasks, ExtraMAE paves the way for the future of self-supervised time series generation.

Introduction. Time series analysis is the study of data points collected over time to understand trends, patterns, and make predictions. It plays a crucial role in various fields, such as finance, healthcare, and environmental monitoring[1]. However, many domains face a lack of high-quality data, making it difficult to train effective models. Synthetic data generation is a potential solution to this problem, allowing researchers and practitioners to create data that maintains the temporal dynamics of the original data[2]. The ExtraMAE model is a novel, scalable self-supervised approach that has shown great promise in addressing this challenge[3].

The Need for Synthetic Data. In many domains, obtaining sufficient high-quality data is challenging. For instance, healthcare data is often sensitive, containing personal information that cannot be shared directly[1]. Similarly, financial data for rare events like market crashes is scarce, making it difficult to study underlying mechanisms[2]. Synthetic data generation helps overcome these limitations by creating data that closely resembles original data while maintaining its temporal dynamics.

Existing Methods and Their Limitations. Generative Adversarial Networks (GANs) have been widely used for synthetic data generation[4]. While GANs can generate data that resembles the original distribution, they often fail to capture the temporal nature of time series data effectively. TimeGAN is another popular approach that attempts to address this issue by incorporating supervised learning in the latent space[5]. However, TimeGAN's performance can still be limited due to its reliance on unsupervised learning.

Introducing ExtraMAE. ExtraMAE (Masked Autoencoder with Extrapolator) is a self-supervised model that effectively captures temporal dynamics in time series data[3]. It works by randomly masking portions of the original time series and learning to recover the masked patches. The model comprises three primary components: an encoder, an extrapolator, and a decoder. The encoder operates on unmasked patches of the original time series, while the extrapolator is

responsible for learning the latent representations of both masked and unmasked patches. The decoder then maps the complete latent representation back into the feature space, ultimately generating synthetic time series data that closely resembles the original data. The key innovation of ExtraMAE lies in its self-supervised learning approach. Unlike unsupervised methods such as GANs, ExtraMAE directly learns the temporal dynamics of the original time series data through the extrapolator. This method allows ExtraMAE to better capture the underlying structure and dependencies of the original data, which ultimately leads to higher fidelity synthetic time series.

Benefits of ExtraMAE. One of the most significant advantages of ExtraMAE is its ability to generate synthetic data that maintains the temporal dynamics of the original data. This high-fidelity data can be used as a substitute for real-world data in various applications, such as finance, healthcare, and environmental monitoring. By utilizing synthetic data generated by ExtraMAE, researchers, and practitioners can overcome data scarcity issues and develop more effective models in their respective domains. ExtraMAE's self-supervised learning approach allows it to outperform state-of-the-art benchmarks in time series generation. Its lightweight architecture ensures that the model is both fast and scalable, making it suitable for a wide range of applications. Additionally, ExtraMAE can be easily adapted for various downstream tasks, such as time series classification, prediction, and imputation[3]. Its versatility and performance make ExtraMAE a powerful tool for synthetic time series generation.

Conclusion. The ExtraMAE model provides a promising solution for synthetic time series generation, effectively addressing the lack of data in various domains. By capturing temporal dynamics efficiently and excelling in downstream tasks, it offers a valuable tool for researchers and practitioners working with time series data. ExtraMAE's success in this field could potentially usher in a new era of self-supervised time series generation.

References.

- [1] Samuel A. Assefa. Generating synthetic data in finance: Opportunities, challenges and pitfalls. InfoSciRN: Data Protection (Topic), 2020.
- [2] Chenguang Fang and Chen Wang. Time series data imputation: A survey on deep learning approaches. arXiv preprint arXiv:2011.11347, 2020.
- [3] Zhe Li, Pengyun Wang, Zhongwen Rao, Lujia Pan, Zenglin Xu. Masked Autoencoder with Extrapolator (ExtraMAE): A Scalable Self-Supervised Model for Time Series Generation. 2022.
- [4] Ian Goodfellow, et al. Generative adversarial nets. Advances in neural information processing systems, 27, 2014.
- [5] Jinsung Yoon, Daniel Jarrett, and Mihaela van der Schaar. 2019. Time-series Generative Adversarial Networks. In NeurIPS.

УДК 004.89

СИНТЕТИЧНІ НАБОРИ ДАНИХ В ШТУЧНОМУ ІНТЕЛЕКТІ

АНТОНОВА А.Р., ЮРЧЕНКО І.С. (allaantonova62@gmail.com)

Одеський національний технологічний університет

Авторами здійснено аналіз тлумачення поняття «синтетичні набори даних», існуючих шляхів моделювання і генерації даних, та проблем, які такі комп'ютерні програми вирішують.

Постановка проблеми. Синтетичні набори даних в штучному інтелекті - це набори даних, створені шляхом моделювання та генерації даних, що є штучно створеними екземплярами реальних даних. Ці дані можуть бути використані для навчання та тестування моделей машинного навчання та інших алгоритмів штучного інтелекту.