

**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**

**XXII Всеукраїнська науково-технічна конференція**  
**молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**  
**ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

*Матеріали конференції*



Одеса

21-22 квітня 2022 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 21-22 квітня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – 251 с.

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

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова - д.т.н., проф., **Єгоров Б.В.**, ректор ОНТУ

### Співголови:

**Поварова Н.М.** – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНТУ,  
**Котлик С.В.** – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНТУ,  
**Даріуш Долива**, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м.Лодзь, Польща,  
**Ковалюк Т.В.** - к.т.н., доц., Київський національний університет імені Тараса Шевченка

### Члени оргкомітету:

**Плотніков В. М.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНТУ,  
**Артеменко С.В.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНТУ,  
**Хобін В.А.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНТУ,  
**Тарасенко В.П.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,  
**Невлюдов І.Ш.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,  
**Мельник А.О.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”,  
**Жуков І.А.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

Матеріали подано українською та англійською мовами.  
Редактор збірника Котлик С.В.

ВІДПОЧИНКУ. <b>Бондарчук О.О., Свинчук О.В., Бандурка О.І.</b> (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»)	
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ ПРОТОКОЛІВ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОННОЮ ПОШТОЮ. <b>Веренько А.І., Романюк О.В.</b> (Вінницький національний технічний університет)	108
СИСТЕМА ОБЛІКУ СТУДЕНТІВ КАФЕДРИ. <b>Власов Р.І., Свинчук О.В., Євтушенко А.М.</b> (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»)	110
ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ КОМПОНЕНТІВ СИНТЕЗУ ТА АНАЛІЗУ МУЗИЧНИХ ЗВУКІВ. <b>Войтко В.В., Бевз С.В., Бурбело С.М., Ставицький П.В.</b> (Вінницький національний технічний університет)	112
ЗАГАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ ERP-СИСТЕМ, ЩО ІНТЕГРУЮТЬ E-COMMERCE СИСТЕМИ. <b>Войтко В.В., Позур М.Ю., Денисюк А.В.</b> (Вінницький національний технічний університет)	113
РОЗРОБКА ДОДАТКУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЗАМОВЛЕННЯ ДОСТАВКИ З РЕСТОРАНУ. <b>Гарас С.Я.</b> (Фаховий коледж промислової автоматики та інформаційних технологій ОНАХТ)	115
ІНТЕРАКТИВНИЙ ВЕБ-САЙТ КАФЕДРИ. <b>Глушенко І.С., Бандурка О.І., Свинчук О.В.</b> (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»)	117
ВИКОРИСТАННЯ ЛІНГВІСТИЧНИХ ЗМІННИХ В ОЦІНЮВАННІ ТЕСТУВАННЯ. <b>Головня Д. М., Лютенко І. В.</b> (Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»)	119
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ОБЛІКУ ПРОВЕДЕНОГО ЧАСУ ЗА КОМП'ЮТЕРОМ. <b>Дорошенко А.С., Снігур Т.С.</b> (Одеський національний технологічний університет)	121
КЛІЄНТ-СЕРВЕРНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ КОМУНІКАЦІЇ ПО ЛОКАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ. <b>Єременко К.Х., Бандурка О.І., Свинчук О.В.</b> (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»)	122
СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОЇ АРХІТЕКТУРИ FULL – STACK ДОДАТКІВ. <b>Жадан А.С., Селіванова А.В.</b> (Одеський національний технологічний університет)	124
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПОШУК РЕПЕТИТОРА НА БАЗІ СЕРВЕРА WAMP. <b>Здробилко Н.Ю. Здолбіцька Н.В.</b> (Луцький національний технічний університет)	126
ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ КОМП'ЮТЕРА ЗА ДОПОМОГОЮ ЖЕСТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ARDUINO. <b>Ісайко С.В.</b> (Фаховий коледж промислової автоматики та інформаційних технологій ОНАХТ)	128
ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИН З ПРОДАЖУ ВЗУТТЯ. <b>Каковкіна К.І., Швець Н.В.</b> (Одеський національний технологічний університет)	130
ПРОГРАМНА ПІДТРИМКА НАВЧАННЯ АЛГОРИТМІВ СОРТУВАННЯ ОДНОРІДНИХ ДАНИХ. <b>Карелін М., Черненко В.</b> (Вище професійне училище №7 м. Кременчука)	131
ПОРІВНЯННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СЕРЕДОВИЩ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ З МАНУАЛЬНИМ МЕТОДОМ ПІД ЧАС ТЕСТУВАННЯ ВЕБ-ДОДАТКІВ. <b>Клестова Д.М., Гришанович Т.О.</b> (Волинський національний університет імені Лесі Українки)	133
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ AIRFLOW ДЛЯ МОНІТОРИГУ ТА ПЛАНУВАННЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ. <b>Ковтун Б.В., Романюк О.В.</b> (Вінницький національний технічний університет)	135
МОБІЛЬНЕ ЗАСТОСУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ МІКРОНАВЧАННЯ. <b>Комлева Н.О., М'яснікова К.О., Мельник Д.А.</b> (Державний університет «Одеська політехніка»)	137

**Висновки.** Під час проведення порівняння середовищ для автоматизації з мануальним методом було використано уже розроблені інтернет-платформи для тестування, а також враховано переваги та недоліки різних видів середовищ. Після цього було обрано найбільш оптимальне середовище для автоматизації тестування – Selenium IDE, складено перелік потрібних тест-кейсів та проведено порівняльне тестування веб-додатків із застосуванням мануального та автоматизованого методів. Результати дослідження часу, витраченого на тестування цих двох програмних продуктів, свідчить про те, що автоматизований метод є ефективнішим і потребує менше ресурсів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Середовище тестування TestCafe Studio [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://testcafe.io/>.

2. Середовище тестування Selenium [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.selenium.dev/>.

УДК 004.42

#### **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ AIRFLOW ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА ПЛАНУВАННЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ**

КОВТУН Б.В. (kirpich1337228@gmail.com),  
РОМАНЮК О.В. (romaniukoksana@gmail.com)  
Вінницький національний технічний університет

*Визначено особливості, переваги та недоліки використання технології airflow для моніторингу та планування робочих процесів.*

На даний момент ІТ індустрія розвивається швидкими темпами. Почали створюватися великі проекти, які потребують виконання певних завдань в зазначений час [1]. Основним лідером в надаванні сервісу моніторингу та планування процесів є рішення Airflow.

Airflow – це бібліотека (або набір бібліотек) для розробки, планування та моніторингу робочих процесів [2]. Основна особливість Airflow полягає в тому, що для опису та розробки процесів використовується код Python [3]. Це породжує ряд переваг для організації проекту та розробки: наприклад ETL-проект – це простий Python-проект, і його можна організувати як завгодно, враховуючи особливості інфраструктури, розмір команди та інші вимоги.

Структурою виконання завдань є DAG. DAG – це об'єднання завдань у вигляді орієнтованого ациклічного графу [4]. Завдання можна виконати в певній послідовності за певним розкладом. Airflow представляє зручний web-інтерфейс для роботи з DAG'ами та іншими сутностями. Завданнями або вершинами графу є оператори.

Оператор – це сутність, на підставі якої створюються екземпляри завдань, де описується, що відбуватиметься під час виконання екземпляра завдання. Релізи Airflow із GitHub вже містять набір операторів, готових до використання. Приклади:

- BashOperator – оператор для виконання bash-команди.
- PythonOperator – оператор для виклику Python-коду.
- EmailOperator – оператор для надсилання поштових повідомлень.
- HTTPOperator – оператор для роботи з http-запитами.
- SqlOperator – оператор для виконання SQL-коду.
- Sensor – оператор очікування події.
- DockerOperator – оператор для виконання Docker Image.

Планувальник завдань Airflow побудований на Celery. Celery – це Python-бібліотека, що дозволяє організувати чергу, асинхронне та розподілене виконання завдань. З боку Airflow всі завдання поділяються на пули. Пули створюються вручну. Як правило, їхня мета – обмежити навантаження на роботу з джерелом або типізувати завдання всередині DWH. Пул, заданий лише на рівні DAG'а, можна перевизначити лише на рівні завдання.

За планування всіх завдань Airflow відповідає окремий процес – Scheduler. Власне, Scheduler займається всією механікою постановки завдань виконання. Завдання, перш ніж потрапити на виконання, проходить кілька етапів:

- У DAG'і виконані попередні завдання, нове можна поставити у чергу.
- Черга сортується залежно від пріоритету завдань (пріоритетами також можна управляти), і, якщо в пулі є вільний слот, завдання можна взяти в роботу.
- Якщо є вільний worker celery, завдання прямує до нього; починається робота, яку запрограмували в задачі, використовуючи той чи інший оператор.

Для того, щоб зберігати завдання, статус виконання, час виконання та ін. потрібна база даних (БД). В Airflow є свій бекенд-репозиторій, БД [5] (може бути MySQL або Postgres [6]), в якій зберігаються стани завдань, DAG'ів, налаштування з'єднань, глобальні змінні та ін. Недоліком цього є досить складна структура таблиць. Потрібно витратити багато зусиль при розборі таблиць перед тим, як побудувати запит.

При виконанні запланованих завдань потрібно знати який статус виконання завдання або чому виникла та чи інша помилка, і тому потрібен також інструмент для моніторингу виконання завдань. Враховуючи простоту репозиторію, можна побудувати зручний для користувача процес моніторингу завдань. Можна наприклад використовувати блокнот у Zeppelin або web-інтерфейс самого Airflow.

### **Висновок**

Отже, одним з найкращих сервісів моніторингу та планування робочих процесів є Airflow. Airflow повною мірою задовольняє потребам користувача при плануванні та моніторингу робочих процесів. Забезпечує різні види завдань та дає можливість налаштувати виконання завдань у вигляді орієнтованого графу. Також Airflow є проектом з відкритим кодом. Недоліком Airflow є те, що менеджмент завдань є досить складним.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Nick Russel. Workflow Patterns: The Definitive Guide (Information Systems). – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.amazon.com/Workflow-Patterns-Definitive-Information-Systems/dp/0262029820>
2. Airflow – документація [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://airflow.apache.org/docs/>
3. Python Cookbook: Recipes for Mastering Python 3. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.amazon.com/Python-Cookbook-Third-David-Beazley/dp/1449340377>
4. Спекторський І. Я. Дискретна математика. — К. : Політехніка. — 2002.
5. William Blair. Database Software Market: The Long-Awaited Shake-up [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://blocksandfiles.com/wp-content/uploads/2019/03/Database-Software-Market-White-Paper.pdf>
6. Пол Дюбуа. MySQL Cookbook: Solutions for Database Developers. – 2005. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.amazon.com/MySQL-Cookbook-Solutions-Developers-Administrators-ebook/dp/B00M7EN798>

**XXII Всеукраїнська науково-технічна конференція  
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

Одеса

21-22 квітня 2022 р

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

**Редакційна колегія:** Котлик С.В., Корнієнко Ю.К.

**Комп'ютерний набір і верстка:** Соколова О.П.

**Відповідальний за випуск:** Котлик С.В.