

ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ПОВЕДІНКОВИХ ПАТЕРНІВ КОРИСТУВАЧІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі представлено підхід до створення інформаційної системи для дослідження та аналізу поведінкових патернів користувачів із метою оптимізації процесів тайм-менеджменту. Запропоновано підхід до кількісної оцінки продуктивності шляхом дискретизації робочого часу на основі модифікованого методу Pomodoro. Розроблений програмний комплекс виконує роль інструменту для збору телеметричних даних про робочі сесії, фіксації причин втрати концентрації та формування статистичних звітів. Реалізована архітектура дозволяє виявляти кореляційні зв'язки між типами виконуваних задач та частотою відволікань, що створює підґрунтя для побудови індивідуальних прогностичних моделей продуктивності праці.

Ключові слова: продуктивність праці, поведінкові патерни, метод Pomodoro, аналіз даних, метрики концентрації, клієнт-серверна архітектура.

Abstracts.

The paper presents an approach to creating an information system for researching and analyzing user behavioral patterns to optimize time management processes. An approach to the quantitative assessment of productivity through the discretization of working time based on the modified Pomodoro technique is proposed. The developed software complex serves as a tool for collecting telemetry data on work sessions, recording the reasons for loss of concentration, and generating statistical reports. The implemented architecture makes it possible to identify correlations between the types of tasks performed and the frequency of distractions, which creates a basis for building individual predictive models of labor productivity.

Keywords: labor productivity, behavioral patterns, Pomodoro technique, data analysis, concentration metrics, clientserver architecture.

Вступ

У сучасному інформаційному середовищі проблема зниження продуктивності через високе когнітивне навантаження та постійне перемикання контексту (context switching) набуває особливої гостроти. Традиційні системи тайм-трекінгу переважно фіксують лише екстенсивні показники (загальний час роботи), ігноруючи якісні характеристики процесу — стабільність фокусу та об'єктивні причини його втрати.

Об'єктом дослідження є процес управління особистим робочим часом та концентрацією уваги.

Предметом дослідження є моделі та інформаційні технології збору, обробки та аналізу поведінкових даних користувачів для виявлення патернів продуктивності.

Метою роботи є розроблення підходу до створення інформаційної системи, здатної не лише автоматизувати управління задачами, але й збирати структуровані аналітичні дані щодо причин переривань робочих циклів для подальшого виявлення індивідуальних закономірностей.

Наукова новизна та практичне значення

Наукова новизна отриманих результатів полягає у наступному:

- **удосконалено** підхід до моніторингу персональної продуктивності шляхом інтеграції класичного методу Pomodoro з алгоритмом примусової категоризації переривань. Це дозволяє формалізувати суб'єктивні фактори втрати концентрації (відволікання на зовнішні подразники, когнітивна втома тощо) та перетворити їх на об'єктивний структурований масив даних;
- **дістав подальший розвиток** підхід до створення інформаційної системи аналізу поведінкових патернів користувача. Завдяки впровадженню багатокритеріальної моделі збору телеметрії (прив'язка тривалості

фокусу до типу задачі, її пріоритету та тригерів відволікання), запропоноване рішення забезпечує більш глибоку оцінку взаємозв'язку між характером роботи та стабільністю уваги.

Практичне значення отриманих результатів полягає у проєктуванні та програмній реалізації прототипу масштабованої клієнт-серверної системи, яка автоматизує збір та обробку даних робочих сесій.

Матеріали та результати дослідження

Для вирішення поставленої науково-практичної задачі було спроектовано розподілену клієнт-серверну інформаційну систему. Базова концепція спирається на використання методу Pomodoro як інструменту дискретизації робочого часу на фіксовані інтервали, що дозволяє стандартизувати збір емпіричних даних.

Серверна частина (бекенд) реалізована на базі фреймворку NestJS у поєднанні з реляційною базою даних PostgreSQL та інструментом Prisma ORM. Схема даних розроблена таким чином, щоб забезпечити цілісність зв'язків між сутностями: користувачами, задачами, робочими сесіями та окремими раундами.



Рисунок 1 – Архітектура бази даних інформаційної системи

Безпека передачі даних та авторизація реалізовані на основі JWT-токенів із підтримкою механізму refresh token у захищених cookie-файлах.

Клієнтська частина (фронтенд) побудована з використанням фреймворку Angular та бібліотеки компонентів Angular Material, що забезпечує реактивність та адаптивність користувацького інтерфейсу. Інтерфейс реалізовано за принципом App Shell із захистом приватних маршрутів за допомогою механізму AuthGuard.

Розроблене аналітичне ядро здійснює агрегацію накопиченої статистики та автоматично розраховує ключові показники ефективності (KPI). До них належать: загальний час глибокої роботи (Deep Work), кількість завершених сесій, кількість перерв та активні дні користувача.

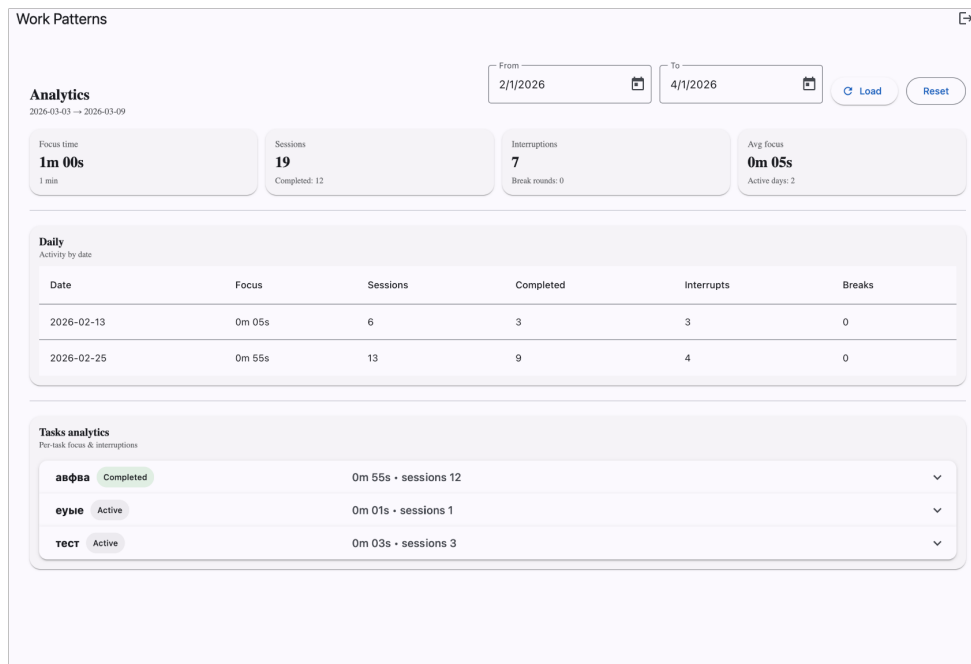


Рисунок 2 – Дашборд аналітики поведінкових патернів

Система автоматично формує метрики в розрізі часових періодів (денна активність) та категорій завдань. Для кожної задачі обчислюється загальний час фокусної роботи та формується перелік причин переривань, що надає користувачам дієвий інструмент для виявлення індивідуальних закономірностей зниження продуктивності.

Висновки

Запропонований підхід до створення інформаційної системи пропонує новий погляд на персональну аналітику праці. На відміну від класичних планувальників, система функціонує як інструмент поведінкового аналізу. Інтеграція методу Pomodoro з деталізованою фіксацією причин відволікань дозволяє об'єктивно оцінювати когнітивне навантаження. Зібрані за допомогою системи статистичні дані формують репрезентативну базу для подальших досліджень впливу різних категорій задач на втому користувача. У перспективі накопичений масив даних може бути використаний для навчання моделей машинного навчання з метою автоматичного прогнозування оптимальних періодів активності та персоналізованого планування робочого дня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Документація NestJS [Електронний ресурс] // Офіційний сайт NestJS. – Режим доступу: <https://docs.nestjs.com/> (дата звернення: 10.03.2026).
2. Документація Angular [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Angular. – Режим доступу: <https://angular.io/docs> (дата звернення: 10.03.2026).
3. Документація Prisma ORM [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Prisma. – Режим доступу: <https://www.prisma.io/docs> (дата звернення: 10.03.2026).
4. Cirillo F. The Pomodoro Technique: The Acclaimed Time-Management System That Has Transformed How We Work. Currency, 2018. 144 p. URL: <https://francescocirillo.com/products/the-pomodoro-technique>
5. Маслак Т. О. Тайм-менеджмент як основна складова ефективної діяльності підприємства / Т. О. Маслак, І. В. Причепа // Innovation and Sustainability. – 2022. – № 3. – С. 189-196. URL: <https://ins.vntu.edu.ua/index.php/ins/article/view/58>
6. Методи та алгоритми комп'ютерних обчислень. Теорія і практика : підручник / Р. Н. Кветний, Я. В. Іванчук, І. В. Богач, О. Ю. Софіна, М. В. Барабан. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – 280 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2023/Kvetniy_2023_280.pdf

Гуральник Арсен Борисович — студент групи 2АКІТ-226, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Huralnyk Arsen B. — student of Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, 2AKIT-22b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.