

програмне забезпечення все частіше розглядається як фактор, що потребує оптимізації в рамках екологічної політики компанії. Застосування грін-коду дозволяє не лише знизити витрати на електроенергію та обслуговування інфраструктури, а й імплементувати принципи сталого розвитку у цифрову трансформацію бізнесу. Таким чином, грін-код є не окремим трендом, а частиною системного підходу до екологічної відповідальності організацій. У майбутньому регулювання у сфері сталого розвитку, ймовірно, вимагатиме від організацій звітувати про вуглецевий слід програмного забезпечення, а грін-код стане конкурентною перевагою на ринку. Таким чином, впровадження грін-кодингу – це не лише етичний і екологічний вибір, а й інвестиція в стійкість, ефективність і інноваційність цифрового бізнесу.

Список використаних джерел

1. **Mahmudova S. J.** "Green Coding in Programming and Practices" // *Journal of Engineering and Technology*. – 2025. – Vol. 15, No. 2. – P. 1–17.
2. **Yu L., Shen Z., Wang C., Yu Y.** "Efficient Coding and Energy Efficiency Are Promoted by Balanced Excitatory and Inhibitory Synaptic Currents in Neuronal Network" // *Frontiers in Computational Neuroscience*. – 2018. – Vol. 12. – Article 22.
3. **Kandimalla A. M., Bolla A.** Green Coding Practices in Software Development: Perceptions, Barriers, and Strategies for Change [Електронний ресурс] / Blekinge Institute of Technology. – 2024. – 79 p. – Режим доступу: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1909766/FULLTEXT01.pdf> (дата доступу: 10.04.2025).
4. **Green coding** [Електронний ресурс] / IBM. – Режим доступу: <https://www.ibm.com/think/topics/green-coding> (дата доступу: 10.04.2025).
5. **Green Coding: What is it?** [Електронний ресурс] / STL Partners. – Режим доступу: <https://stlpartners.com/articles/sustainability/green-coding-what-is-it/> (дата доступу: 10.04.2025).
6. **What the data centre and AI boom could mean for the energy sector** [Електронний ресурс] / International Energy Agency (IEA). – Режим доступу: <https://www.iea.org/commentaries/what-the-data-centre-and-ai-boom-could-mean-for-the-energy-sector> (дата доступу: 10.04.2025).

Науковий керівник: Кравченко Вікторія Леонідівна, викладач кафедри математичного моделювання та статистики КНЕУ ім. В.Гетьмана

Корж Є.С., студент,

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

korzh_yehor@kneu.edu.ua

Миронцов М.Л., доктор фізико-математичних наук,

старший науковий співробітник,

Київський національний економічний університет імені

Вадима Гетьмана

myrontsov.mykyta@kneu.edu.ua

ВИКОРИСТАННЯ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ РАНЬОГО ВИЯВЛЕННЯ РОЗЛАДІВ ПСИХІЧНОГО ЗДОРОВ'Я

Останні досягнення в галузі штучного інтелекту, зокрема в обробці природної мови, відкрили нові шляхи для вирішення важливих суспільних проблем, зокрема раннього виявлення розладів психічного здоров'я. Великі мовні моделі (ВММ) демонструють надзвичайну здатність до розуміння

та генерування тексту, подібного до людського, що створює безпрецедентні можливості для їх застосування в медицині, особливо в галузі психічного здоров'я.

Використання тексту як діагностичного інструменту не є новим у психіатрії та психології, проте її комп'ютеризована оцінка за допомогою сучасних технік обробки природної мови набирає швидких обертів. Мовні патерни часто містять тонкі, але значущі маркери, що свідчать про наявність психічних розладів, таких як депресія, тривожність, біполярний розлад або шизофренія. Останні дослідження свідчать, що алгоритми машинного навчання, зокрема моделі на основі трансформерів, здатні з високою точністю виявляти ці лінгвістичні сигнали [1].

Ключове поняття при використанні ВММ для діагностики психічного здоров'я - це виявлення лінгвістичних біомаркерів. Лінгвістичні біомаркери - це мовні індикатори, такі як різноманіття словникового запасу, синтаксична складність та семантична когерентність, відхилення в яких можуть бути пов'язані з певними психічними станами. Наприклад, люди з депресією часто демонструють мовні патерни, що включають підвищене вживання слів із негативною конотацією, займенників, що фокусують увагу на собі, та знижене лексичне різноманіття. У свою чергу, особи з підвищеною тривожністю часто демонструють мовлення з високим рівнем невизначеності, словниковий запас, пов'язаний із турботами, а також змінену синтаксичну структуру речень [2].

Великі мовні моделі мають унікальну здатність моделювати складні контекстуальні зв'язки в мові завдяки механізмам уваги або "self-attention" [3]. Це дозволяє їм виявляти тонкі мовні патерни в великих обсягах текстових даних, які залишаються невидимими для традиційного статистичного аналізу чи простіших методів обробки природної мови. Механізми уваги дозволяють оцінювати лінгвістичні маркери у широкому контексті розмови, суттєво підвищуючи точність прогнозів. Наприклад, незначні зміни в динаміці розмови чи наративних структурах між кількома взаємодіями можуть сигналізувати про наближення депресивного чи психотичного епізоду [4].

Практична реалізація ВММ для раннього виявлення розладів психічного здоров'я передбачає кілька ключових етапів: збір даних, передобробку, моделювання та оцінювання. На початковому етапі збираються датасети, що містять стенограми розмов, дописи в соціальних мережах і записи клінічних інтерв'ю. Ці дані проходять ретельну передобробку, включаючи анонімізацію та нормалізацію, щоб забезпечити етичну відповідність і високу якість. Після цього попередньо навчені ВММ донавчаються на

текстах, пов'язаних із психічним здоров'ям, щоб підвищити чутливість до клінічних лінгвістичних біомаркерів [5].

Однією з ключових переваг використання ВММ у сфері психічного здоров'я є можливість безперервного та ненав'язливого моніторингу. На відміну від традиційних методів діагностики, які зазвичай базуються на періодичних клінічних обстеженнях, системи на основі ВММ можуть оцінювати мовлення в реальному часі, надаючи миттєві інсайти або попередження щодо психоемоційного стану користувача. Така функціональність сприяє своєчасному втручання, що значно покращує клінічні результати [6].

Утім, застосування ВММ у такій чутливій сфері супроводжується низкою етичних викликів. Одним із головних є питання приватності, адже мовні дані часто містять глибоко особисту або ідентифіковану інформацію. Задля захисту конфіденційності необхідно впроваджувати диференційовану приватність та надійні методи анонімізації [7].

Додатковими критичними викликами є упередженість "bias" і справедливість. Оскільки ВММ навчаються на великих текстових корпусах, часто отриманих з інтернету, вони можуть неусвідомлено засвоювати суспільні упередження, що потенційно призводить до нерівномірної діагностичної точності для різних демографічних груп. Дослідники наголошують на необхідності ретельного аудиту упередженості, прозорого пояснення моделей і стратегій пом'якшення упереджень під час навчання та впровадження [8].

Підсумовуючи, використання великих мовних моделей для раннього виявлення психічних розладів відкриває перспективний напрям в обчислювальній психіатрії. Це вимагає ретельної інтеграції лінгвістичного аналізу, етичних принципів та сталих обчислювальних практик. Подальші дослідження та міждисциплінарна співпраця є критичними для вдосконалення цих технологій, забезпечення їх корисного, справедливого та відповідального використання, що зрештою сприятиме покращенню систем охорони психічного здоров'я в усьому світі.

Список використаних джерел

1. ChatCounselor: A Large Language Models for Mental Health Support / June M. Liu та ін. (2023) URL: <https://arxiv.org/pdf/2309.15461>
2. Benefits and Harms of Large Language Models in Digital Mental Health / Munmun De Choudhury та ін. (2024) URL: <https://arxiv.org/pdf/2311.14693>
3. Attention Is All You Need / Ashish Vaswani та ін. (2017) URL: <https://arxiv.org/pdf/1706.03762>
4. Large Language Models in Mental Health Care: a Scoping Review / Yining Hua та ін. (2024) URL: <https://arxiv.org/pdf/2401.02984>
5. Challenges of Large Language Models for Mental Health Counseling / Neo Christopher Chung та ін. (2023) URL: <https://arxiv.org/pdf/2311.13857>
6. The opportunities and risks of large language models in mental health / Hannah R. Lawrence та ін. (2024) URL: <https://arxiv.org/pdf/2403.14814>
7. Large Language Model for Mental Health: A Systematic Review / Zhijun Guo та ін. (2024). URL: <https://arxiv.org/pdf/2403.15401>
8. Rethinking Large Language Models in Mental Health Applications / Shaoxiong Ji та ін. (2023). URL: <https://arxiv.org/pdf/2311.11267>

*Мироненко В.В., магістр
Бердянської державної педагогічної університет
nikaleshkaaa@gmail.com*

МОНІТОРИНГ ПАСИВНИХ ОПТИЧНИХ МЕРЕЖ

Актуальність. Сучасні телекомунікаційні мережі стрімко розвиваються, і одним із ключових напрямків цього розвитку є впровадження пасивних оптичних мереж (PON – Passive Optical Network). Вони забезпечують високошвидкісний доступ до Інтернету, ефективне управління трафіком та зниження експлуатаційних витрат завдяки використанню пасивних компонентів. Однак, із зростанням навантаження на мережі та підвищенням вимог до їхньої надійності виникає необхідність у постійному контролі працездатності інфраструктури. Відсутність активних елементів у сегментах PON ускладнює діагностику несправностей і потребує впровадження спеціалізованих методів моніторингу.

Ефективний моніторинг пасивних оптичних мереж дозволяє виявляти деградацію сигналу, вчасно локалізувати пошкодження волоконно-оптичної лінії, прогнозувати можливі збої та підвищувати загальну якість послуг зв'язку [3]. Це особливо важливо для провайдерів, які прагнуть мінімізувати час простою мережі та зменшити витрати на технічне обслуговування [1].

Мета дослідження. Аналіз та обґрунтування вибору методів моніторингу пасивних оптичних мереж (PON) з метою підвищення їхньої надійності, ефективності та якості обслуговування. Оскільки PON є основою сучасних ширококутних мереж доступу, важливо забезпечити безперервний контроль їхнього стану, своєчасне виявлення несправностей та мінімізацію ризиків деградації сигналу.