**Рібій Віталій Володимирович**

**Львів**

**Використання платформи .NET для машинного навчання**

**І. Вступ**

В сучасному світі, машинне навчання є невідмінною складовою багатьох успішних проектів в різноманітних сферах, від медицини, до фінансів, від сфери розваг до систем управління проектами. При виборі інструменту для розробки, часто постає питання, що обрати? У сфері машинного навчання вибір очевидний – Python. Python вже довгий час є популярним завдяки своїй простоті використання, широкому спектру бібліотек та активній спільноті. Однак чи такий безальтернативний це вибір?

 На мою думку, одним з перспективних конкурентів є .NET, зокрема через бібліотеку ML.NET, саме зараз вона набирає обертів і надає гнучкі можливості для розробки моделей. Давайте дослідимо переваги та недоліки використання платформи .NET для машинного навчання та порівняємо її з головним конкурентом Python.

**ІІ.Переваги та недоліки використання .NET**

Для початку розглянемо переваги .NET:

1. Інтеграція з екосистемою Microsoft: Однією з ключових переваг .NET є його тісна взаємодія з іншими продуктами та сервісами Microsoft, в першу чергу Azure та великій кількості хмарних сервісів які він надає. Це робить розробку зручною та гнучкою, а розгортання моделей перестає бути проблемою. Також за рахунок такої зручної екосистеми, моделі можна легко включити у вже існуючі великі проекти, що є основним застосуванням .NET. Наприклад додати модель розпізнавання фото у банківську систему. Замість сторонньої інтеграція як у випадку з Python, все що потрібно зробити – натиснути кілька клавіш і модель додана до великої системи.
2. Мова програмування C#: .NET переважно використовується з мовою програмування С#, яка є потужною мовою високого рівня, з великою кількістю розробників, активною спільнотою постійною підтримкою та оновленнями від Microsoft.
3. Швидкодія: .NET є добре оптимізованою платформою, яка в поєднанні з використанням ефективних бібліотек та підходів дає можливість виконувати операції набагато швидше ніж в Python.
4. ML.NET: ML.NET – це бібліотека для машинного навчання, розроблена спеціально для роботи в екосистемі .NET. Вона надає широкий спектр алгоритмів та моделей, що дозволяє розробникам створювати та впроваджувати моделі машинного навчання безпосередньо в .NET застосунку. ML.NET надає можливість створювати моделі навіть без використання коду, лише за рахунок інтерфейсу, а також генерувати інтеграцію моделей з вже існуючим проектом одним натиском кнопки.

Недоліки використання .NET:

1. Обмежена кількість бібліотек та інструментів: Оскільки використання .NET для машинного навчання є не дуже поширеним і доволі недавнім явищем, тому кількість різноманітних бібліотек та інструментів що доступні нам є суттєво меншою за Python. Це може створити певний дискомфорт та затримку в розробці якщо існуючих інструментів нам буде не достатньо.
2. Обмеженість функцій: Також обмеженою є бібліотека ML.NET, що поки не може запропонувати розробнику усі новинки світу машинного навчання, наприклад автоматичне відкриття глибоких нейронних мереж, в свою чергу це все доступне у популярних бібліотеках Python таких як TensorFlow або PyTorch.
3. Менша спільнота та підтримка: На відмінну від Python, для .NET напрямок машинного навчання є не пріоритетним як серед спільноти розробників так і розробників платформи, тож розвиток цього напрямку є повільнішим та кількість ресурсів по-темі є меншим ніж у головного конкурента.

**ІІІ.Висновок**

Розглянувши переваги та недоліки використання .NET для машинного навчання, можна зробити висновок, що платформа надає багато зручних інструментів для створення моделей та їх інтеграції в застосунки, однак в силу невеликої популярності та новизни бібліотеки ML.NET, можуть виникнути проблеми через відсутність необхідних алгоритмів та інструментів у випадку розробки складних моделей.

Ідеальною для застосування ML.NET є вже існуючі проекти написані на .NET, або ж для .NET розробників, що не мають великого досвіду розробки моделей машинного навчання, однак хочуть спробувати себе в цій сфері.

Список використаної літератури

1. https://dotnet.microsoft.com/en-us/learn/ml-dotnet/get-started-tutorial/intro
2. https://zenkins.com/updates/net-vs-python-for-machine-learning-development/
3. “ML.NET VS PYTHON: A COMPARISON OF MACHINE LEARNING FRAMEWORKS” - <https://intelligentbots.info/ml-net-vs-python/>
4. Shrikrishn Bansal, “Embracing the Future of Machine Learning: A Comprehensive Guide to Choosing Between Python and ML.NET” - https://www.linkedin.com/pulse/embracing-future-machine-learning-comprehensive-guide-bansal--niwzc/