

## **РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ (З МАШИНИМ НАВЧАННЯМ) ДЛЯ СИСТЕМИ "АНТИБОТ"**

Інтернетом правлять боти. Вони всюди. Вони розсилають тони спаму щодня, вони формують громадську думку у соціальних мережах, вирішують хто перейде до наступного туру у голосуванні, а хто ні, популяризують якусь ідею/ресурс/продукт, тощо. Біля 97% відсотків електронних листів є спамом. 30% інтернету – це боти. Одним із способів боротьби з злом є CAPTCHA.

**CAPTCHA**, або **C**ompletely **A**utomated **P**ublic **T**uring **T**ests to **T**ell **C**omputers and **H**umans **A**part – повністю автоматичний публічний тест Тьюрінга для розрізнення комп'ютерів і людей(надалі CAPTCHA). Була створена для того, щоб переконатися, що введені дані не були згенеровані комп'ютером. Ці своєрідні тести зазвичай використовуються в Інтернеті для захисту форм реєстрації та коментування від спаму.

Основні цілі, які ставить перед собою CAPTCHA:

- Завдання, яке користувачі можуть вирішити в будь-яких умовах, але на рішення якого не здатний комп'ютер,
- Завдання, яке вирішується користувачами в мить, але яка є важкою для комп'ютера,
- Завдання, на вирішення якої потрібно мінімум введення даних,
- Завдання, яке може бути легко пройдено для всіма користувачами (CAPTCHA повинна бути не складніше звичайного веб-серфінгу).

Основна ідея цієї розробки – це зробити зручний та зрозумілий інструмент для створення CAPTCHA та інтеграції її на свій сайт. У основу програми буду закладено механізми розпізнавання об'єкту на зображенні, яке буде завантажувати клієнт для створення CAPTCHA, та подальшого навчання машини на розпізнавання та пошук схожих зображень.

Цей процес виглядає так:

- Клієнт завантажує зображення, на якому присутній певний об'єкт.
- Ми намагаємося виділити цей об'єкт на зображенні. Якщо ми не змогли це зробити(зображення не чітке, багато об'єктів тощо) або програма знайшла не вірний об'єкт – ми надаємо клієнту можливість вибрати область самостійно.
- Клієнт може завантажити набір зображень для машинного навчання або ми можемо згенерувати необхідну кількість самостійно.
- За допомогою GoogleAPI (через пошук по зображенню) намагаємося визначити, що саме являє собою цей об'єкт та також надаємо клієнту можливість редагувати наш результат та доповнювати його.
- Після того, як CAPTCHA буду створено – клієнту буду згенеровано спеціальний код для встановлення CAPTCHA на сайт.
- На сайт буде завантажено CAPTCHA на якій користувачу потрібно буде вибрати зображення, які схожі на те, що завантажив клієнт.
- Результати цього вибору будуть відправлені на сервер для встановлення правильності CAPTCHA.

Схожі та випадкові зображення будуть братись з мережі інтернет; схожі будуть перевірятись на збіг з оригіналом, а випадкові – на 100% не відповідність.

Для реалізації пошуку об'єкта на зображенні буде використовуватись алгоритм HOG, а саме – його реалізація в бібліотеці OpenCV. Для машинного навчання буде використаний алгоритм SVM.

**HOG**, або **H**istogram of **O**riented **G**radients – гістограма спрямованих градієнтів - дескриптори особливих точок, які використовуються в комп'ютерному зорі і обробці зображень з метою розпізнавання об'єктів. Дана техніка заснована на підрахунку кількості напрямків градієнта в локальних областях зображення.