**Звіт**

Мене звати Тригук Юлія, я навчаюсь Тернопільському Національному Педагогічному Університеті у фізико-математичному факультеті на спеціальності Комп’ютерна математика. Основні знання з мови програмування Python були отримані у школі та університеті.

1. **Завдання**

Основні навички у Python:

* робота з числами ;
* робота з даними типу рядки, списки, кортежі, словники, масиви ;
* робота використовуючи математичні функції ;
* робота з розгалуженнями ;
* робота з циклами ;
* робота з включеннями ;
* робота з генераторами ;
* виклик функцій ;
* робота з бібліотеками.

Наявні базові знання англійської мови, польської мови на рівні В1-В2.

**2. Завдання**

2.1 Що таке ШІ, які задачі виконує, які типи ШІ є і т.д.

Штучний інтелект— це галузь комп’ютерних наук, яка фокусується на розробці машин і систем, здатних виконувати завдання, що зазвичай вимагають людського інтелекту, такі як навчання, розв’язання проблем, прийняття рішень, візуальне сприйняття, розпізнавання мови і мовний переклад.

Наприклад, штучний інтелект використовується для вдосконалення методів ведення сільського господарства, оптимізації використання води та боротьби зі зміною клімату. У сфері охорони здоров’я ШІ використовується для розробки нових методів лікування і терапії, а також для підвищення точності діагностики й поліпшення результатів лікування пацієнтів. А у сфері соціальної справедливості ШІ використовується для виявлення та усунення упередженості в системах кримінального правосуддя та сприяння рівності при прийомі на роботу.

Деякі з переваг використання ШІ включають:

* підвищення ефективності : автоматизація завдань що зазвичай роблять люди, ШІ може допомогти підвищити загальну ефективність процесу.
* покращене прийняття рішень : ШІ може надати уявлення та рекомендації, які люди можуть не бачити чи не знати.
* скорочення витрат : у багатьох випадках ШІ можна використовувати для автоматизації завдань, які зазвичай вимагають людської праці, що може допомогти знизити загальну вартість процесу.
* підвищена точність : у деяких випадках системи штучного інтелекту можуть досягти більш високого рівня точності, ніж люди. Це особлива перевага в тих випадках, коли набір даних великий і складний.
* збільшена швидкість : системи штучного інтелекту часто можуть працювати зі швидкістю, недоступною для людей. Це може бути корисно в ситуаціях, коли важливий час.

Використовується здебільшого для покращення життя людей і ось декілька прикладів його застосування :

* персональні асистенти, такі як Siri та Alexa, використовують обробку природної мови, щоб розуміти запити й надавати інформацію або допомогу.
* самокеровані автомобілі використовують комп’ютерний зір, щоб “бачити” дорогу попереду і приймати рішення про те, як нею рухатися.
* системи виявлення шахрайства використовують машинне навчання для виявлення незвичайних шаблонів у фінансових даних, допомагаючи запобігти шахрайським діям.

В штучному інтелекті систематизуються і автоматизуються інтелектуальні задачі і тому ця область стосується любої сфери інтелектуальної діяльності людини. В цьому сенсі штучний інтелект є насправді універсальною і надзвичайно цікавою науковою областю знань.

ШІ можна розділити на кілька різних типів, кожен з яких має свої унікальні характеристики та сфери застосування. Ці типи включають: машинне навчання, глибоке навчання, обробку природної мови, комп’ютерний зір.

2.2 Що таке ML, які задачі виконує і т.д.

Машинне навчання – мабуть найвідоміший тип ШІ та передбачає введення великих обсягів даних в алгоритм або модель, які потім навчаються робити прогнози або приймати рішення на основі цих даних.

Використовується в широкому спектрі застосувань, включаючи розпізнавання зображень, розпізнавання мови, обробку природної мови та предикативну аналітику.

Мета машинного навчання - передбачити результат за вхідними даними. Чим різноманітніші вхідні дані, тим простіше машині знайти закономірності і тим точніший результат.

* Машинне навчання – це область штучного інтелекту (ШІ) з концепцією, що комп’ютерна програма може навчитися і адаптуватися до нових даних без втручання людини.
* У комп’ютер вбудований складний алгоритм або вихідний код, що дозволяє машині ідентифікувати дані та будувати прогнози навколо даних, які він ідентифікує.
* Машинне навчання корисно для аналізу величезної кількості інформації, яка є постійно доступною у всьому світі, щоб допомогти у прийнятті рішень.
* Машинне навчання може застосовуватися в різних сферах, таких як інвестиції, реклама, кредитування, організація новин, виявлення шахрайства тощо.

Отже, якщо ми хочемо навчити машину, нам потрібні три речі:

1. **Дані:**

Хочемо виявляти спам - потрібні приклади спам-листів, передбачати курси акцій - потрібна історія цін, дізнатися інтереси користувача - потрібні його лайки або пости. Даних потрібно якомога більше.

Дані збирають як тільки можуть. Хтось вручну - процес триваліший, даних менше, зате без помилок. Хтось автоматично - просто зливає машині все, що знайшлося, і вірить у щось краще. Найхитріші ж використовують своїх же користувачів для безкоштовної розмітки. Згадайте ReCaptcha, яка іноді вимагає «знайти на фотографії всі дорожні знаки» - це воно і є.

За хорошими наборами даних (датасетами) йде велике полювання. Великі компанії інколи (й таке буває) розкривають свої алгоритми, але датасети - вкрай рідко.

2.Ознаки:

Ми називаємо їх фічами (features). Фічі, властивості, характеристики, ознаки - ними можуть бути пробіг автомобіля, стать користувача, ціна акцій, навіть лічильник частоти появи слова в тексті.

Машина повинна знати, на що їй конкретно дивитися. Добре, коли дані просто лежать в табличках - назви їх колонок і є фічі. А якщо у нас сто гігабайтів картинок з котами? Коли ознак багато, модель працює повільно і неефективно.

Найчастіше відбір правильних фічів займає більше часу, ніж все інше навчання. Але бувають і зворотні ситуації, коли юзер сам вирішує відібрати тільки «правильні» на його погляд ознаки і вносить в модель суб'єктивність - вона починає дико брехати.

3.Алгоритм:

Зазвичай, одну й ту ж задачу майже завжди можна розв'язати різними методами-способами. Від вибору методу залежить точність, швидкість роботи і розмір готової моделі. Але є один нюанс: якщо дані - «сміття», то навіть найкращий алгоритм не допоможе.

2.3 Що таке DL, які задачі виконує і т.д.

Поглиблене навчання – це функція штучного інтелекту (ШІ),  яка імітує роботу людського мозку при обробці даних та створенні шаблонів для використання при прийнятті рішень. Глибоке навчання – це підмножина машинного навчання у штучному інтелекті, яка має мережі, здатні вчитися без нагляду за даними, які неструктуровані чи не марковані. Також відомий як глибоке нейронне навчання або глибока нейронна мережа.

* Поглиблене навчання – це функція ШІ, що імітує роботу людського мозку при обробці даних для використання при виявленні об’єктів, розпізнаванні мови, перекладі мов та прийнятті рішень.
* Глибоке навчання ШІ може вчитися без людського нагляду, спираючись на дані, які є як неструктурованими, так і немаркованими.
* Поглиблене навчання, форма машинного навчання, серед інших функцій може бути використано для виявлення шахрайства або відмивання грошей.

Глибоке навчання, підмножина машинного навчання, використовує ієрархічний рівень штучних нейронних мереж для здійснення процесу машинного навчання. Штучні нейронні мережі побудовані подібно до людського мозку, а нейронні вузли з’єднані між собою як павутина. У той час як традиційні програми будують аналіз з даними лінійно, ієрархічна функція систем глибокого навчання дозволяє машинам обробляти дані за допомогою нелінійного підходу.

Прикладом може слугувати те, що коли глибоке навчання використовується для виявлення шахрайства, воно використовуватиме кілька сигналів, таких як IP-адреса, кредитна оцінка, роздрібний продавець або відправник, щоб назвати декілька. У першому шарі своєї штучної нейронної мережі він проаналізує надіслану суму. На другому рівні він буде базуватися на цій інформації та включатиме IP-адресу, наприклад. На третьому рівні кредитна оцінка буде додана до наявної інформації, і так далі, доки не буде прийнято остаточне рішення.

2.4 Що таке CV, які найрозповсюджені бібліотеки, опис 3-4 найпопулярніших.

Комп’ютерний зір — це ще один тип ШІ, який набуває все більшого значення, дозволяючи машинам аналізувати візуальні дані, такі як зображення та відео для отримання необхідної інформації з візуальних даних. Ця технологія використовується в таких додатках, як безпілотні автомобілі, системи розпізнавання образів та об'єктів, біометрія і тд.

Найпопулярнішими бібліотеками комп'ютерного зору з відкритим вихідним кодом є PCL, OpenCV та VXL.

Бібліотека Point Cloud (PCL) - бібліотека алгоритмів з відкритим вихідним кодом для обробки хмар точок і 3D обробки геометрії (тривимірній комп'ютерний зір). Бібліотека містить алгоритми для оцінки характерних ознак (ключових точок), реконструкції поверхонь, підгонки моделі та сегментації.

Бібліотека написана на C++ і випускається під ліцензією BSD. Є безкоштовною для комерційних і дослідницьких цілей.

Ці алгоритми використовуються, наприклад, для сприйняття в робототехніці, щоб фільтрувати викиди з шумних даних, зшивати тривимірні точкові хмари разом, сегментувати відповідні частини сцени, витягувати ключові точки і обчислювати дескриптори для розпізнавання об'єктів в світі на основі їх геометричного виду, І створювати поверхні з точкових хмар і візуалізувати їх.

ОpenCV (Open Source Computer Vision Library) - це бібліотека комп'ютерного зору і машинного навчання з відкритим вихідним кодом. OpenCV має модульну структуру. Це означає що пакет включає окремі динамічні і статичні бібліотеки.

Бібліотека випускається під ліцензією BSD.

VXL (the Vision-something-Libraries) являє собою велику колекцію бібліотеки з відкритим вихідним кодом C++ для комп'ютерного зору. Ці бібліотеки можна використовувати й для загальнонаукових обчислень.

Базові бібліотеки VXL надзвичайно стабільні і використовувалися у великих проектах, як публічних, так і всередині компаній, зокрема ITK.

2.4 Що таке OpenCV?

OpenCV є однією з найпопулярніших бібліотек для обробки зображень та комп'ютерного зору у мові програмування Python.

Зараз структура OpenCV - це множинні модулі для різних цілей:

* зберігання математичних функцій та обчислень, алгебри та структур даних;
* зберігання моделей для машинного навчання;
* введення та виведення картинок або відео, читання та запису у файл;
* обробки зображення;
* розпізнавання примітивів;
* детектування об'єктів - осіб, предметів та інших;
* відстеження та аналізу рухів на відео;
* обробки тривимірної інформації;
* прискорення роботи бібліотеки;
* зберігання застарілого чи ще готового коду та інших.

OpenCV застосовується:

* у робототехніці - для орієнтування робота в просторі, розпізнавання об'єктів та взаємодії з ними;
* медичні технології — для створення точних методів діагностики, наприклад 3D-візуалізації органу при МРТ;
* промислові технології — для автоматизованого контролю якості, зчитування етикеток, сортування продуктів тощо;
* безпеки - для створення «розумних» камер відеоспостереження, які реагують на підозрілі дії, для зчитування та розпізнавання біометрії;
* мобільної фотографії - для створення б'юті-фільтрів, що змінюють особу додатків;
* на транспорті – для розробки автопілотів.

ЇЇ переваги в тому що:

* Є відкритою та безкоштовною бібліотекою.
* Широкий функціонал: має багатий набір функцій для обробки зображень та комп'ютерного зору. Вона надає можливості для роботи з зображеннями, відео, потоковими даними, детектування об'єктів, вимірювання відстаней, біометрія, видалення шуму, перетворення кольорів
* Є відносно швидкою, адже написана на C++ з оптимізацією для роботи зі стандартними процесорами.
* Наявна підтримка різних платформ, особливо операційні системи, такі як Windows, macOS, Linux.
* OpenCV має повноцінну підтримку для мови програмування Python. Існує офіційне Python API, яке дозволяє використовувати всі можливості бібліотеки у Python.