

Урок 2. Поняття про штучний інтелект. Нейронні мережі

Вивчення нового матеріалу

Слайд № 1

Штучний інтелект — це імітація деяких властивостей людського інтелекту за допомогою технічних інформаційних систем.

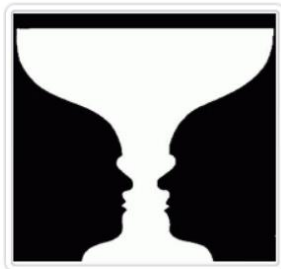
Цим терміном позначають як галузь науки, так і конкретні технології.



Запам'ятайте точне означення терміну **штучний інтелект**.

Слайд № 2

Отже, навіть людина не завжди може розпізнати, хто саме зображений на малюнку. А уявіть, наскільки важче це зробити комп'ютеру!



Мета штучного інтелекту — знайти нові алгоритми для комп'ютера, які навчать його розв'язувати інтелектуальні задачі, і комп'ютер у деяких випадках зможе імітувати мислення людини.

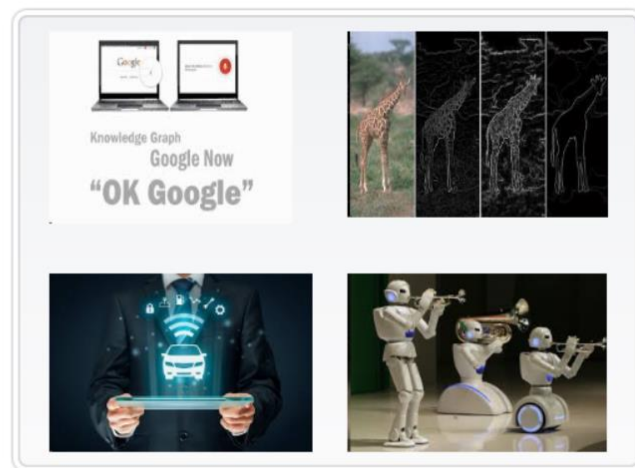


Комп'ютер і людина. Хто розумніший?

Слайд № 3

Ось приклади технологій штучного інтелекту.

- ♦ Системи голосового пошуку в Інтернеті та озвучування текстів.
- ♦ Розпізнавання образів: облич фото- та відеокамерами, пошук зображень за елементами тощо.
- ♦ «Розумні» автомобілі, що приймають рішення залежно від ситуації на дорозі.
- ♦ Роботи нового покоління.
- ♦ Гра в шахи.



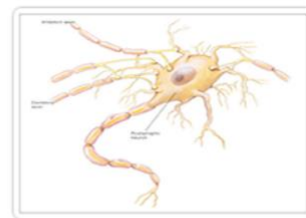
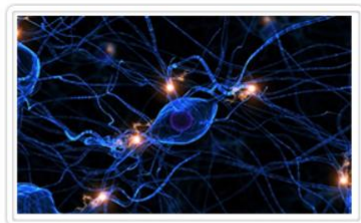
Тут перелічено лише деякі сфери застосування штучного інтелекту.

Слайд № 4

Як же працює людський мозок?

Мозок людини є природною **нейронною мережею**, яка складається з величезної кількості нервових клітин – **нейронів**, пов'язаних між собою.

Нейрон **штучної нейронної мережі** є інформаційною моделлю нервової клітини. Тобто штучний нейрон – це апаратний або програмний об'єкт, який може отримувати інформацію, опрацьовувати її і передавати іншим штучним нейронам, а штучна нейронна мережа – це штучні нейрони, що пов'язані між собою.



Штучний нейрон – це апаратний або програмний об'єкт інформаційної системи.

Слайд № 5

Отже, у штучних нейронних мережах імітуються деякі властивості біологічних нейронних мереж.



І так само, як дитина вчиться розрізняти на малюнках тварин, із кожним разом роблячи все менше помилок, **нейронна мережа** здатна вдосконалюватися, використовуючи накопичений досвід.



Співвідношення штучного інтелекту та біологічних нейронних мереж.

Слайд № 6

Нейронна мережа, що визначає контури, не дає можливості унікального розпізнання цифр, але може виділити як мінімум три класи цифр: без контурів, з одним контуром і ті, які містять 2 контури.

І це стосується навіть рукописного тексту!



А ось з цифрою 4 може виникнути проблема!

Якщо писати від руки, вона виглядатиме як цифра без замкненого контуру, тому 100% розпізнання ми не отримаємо.

Зауважте, що нейронні мережі не завжди дають однозначні відповіді.

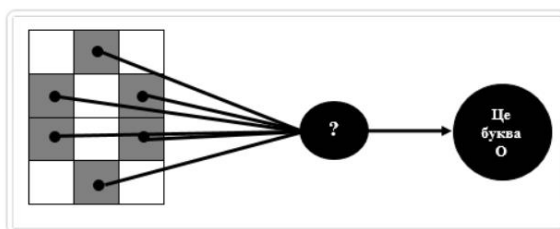
Слайд № 7

Спробуємо побудувати просту нейронну мережу, яка розпізнає літеру **О**:

Нехай зображення літери **О** розміщено на полі з 12 клітинок, 4x3. Кожна клітинка або темного кольору, або білого.

Під час роботи мережі розпізнаватиметься не це зображення, а якесь інше.

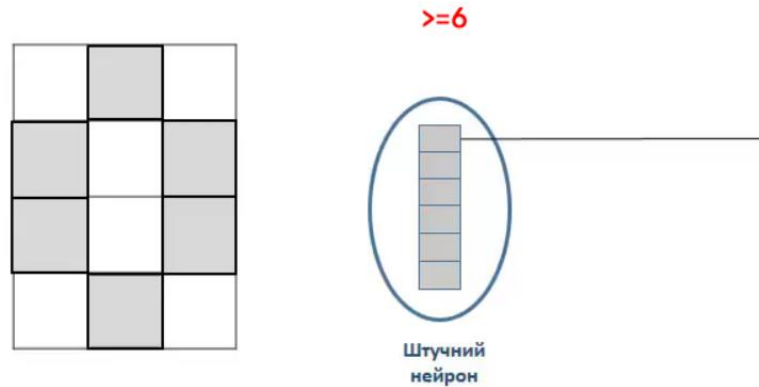
Однак ми розмістимо на темних клітинках літери **О** датчики, які подаватимуть на штучний нейрон сигнал «так», якщо колір справді темний:



Покроково будемо нейронну мережу.

Слайд № 8

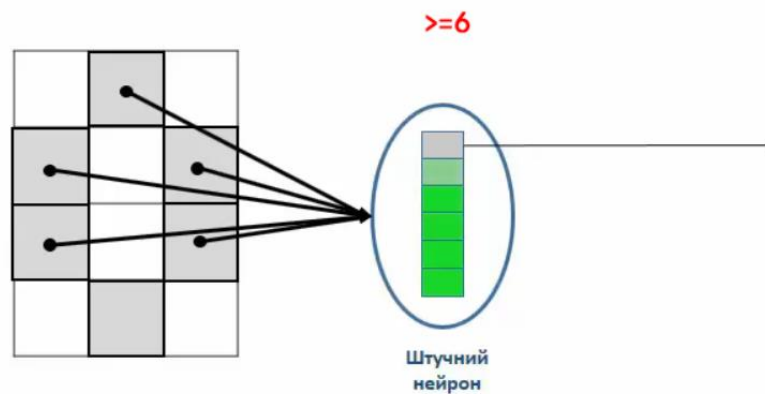
Давайте тепер подивимося, як нейронна мережа працюватиме та визначатиме нашу літеру **0**:



Коли на вхід нейрона надійде 6 сигналів **«ТАК»**, він видасть **«ТАК»** на виході.

Слайд № 9

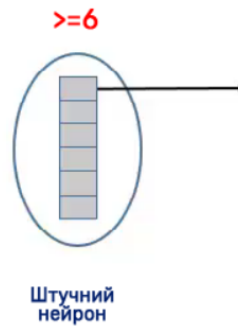
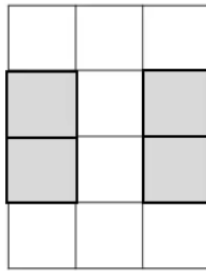
Давайте тепер подивимося, як нейронна мережа працюватиме та визначатиме нашу літеру **0**:



Коли на вхід нейрона надійде 6 сигналів **«ТАК»**, він видасть **«ТАК»** на виході.

Слайд № 10

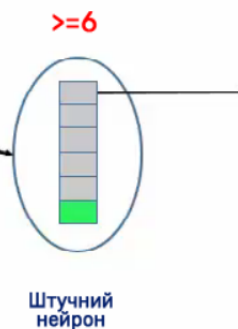
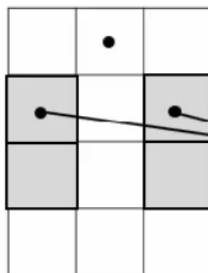
А тепер подивимося, як мережа реагуватиме, наприклад, на меншу кількість сірих клітинок.



Тут нейрон не видасть позитивного результату.
І це правильно, адже зображено не літеру **O**!

Слайд № 11

А тепер подивимося, як мережа реагуватиме, наприклад, на меншу кількість сірих клітинок.



Тут нейрон не видасть позитивного результату.
І це правильно, адже зображено не літеру **O**!

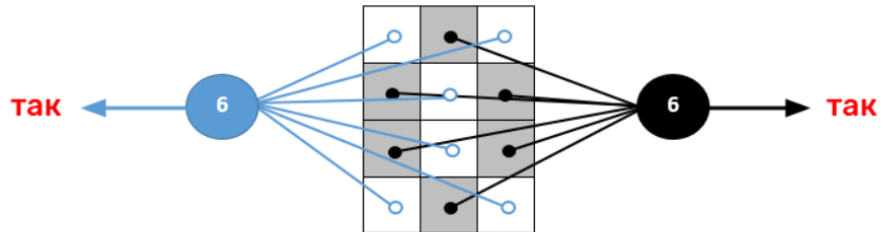
Слайд № 12

Давайте приєднаємо до білих клітинок на зображенні літери **O** ще 6 датчиків, які видаватимуть сигнал «так», якщо колір клітинки справді білий. І з'єднаємо ці датчики ще з одним нейроном.

Слайд № 13

Отже, маємо мережу з двома нейронами.

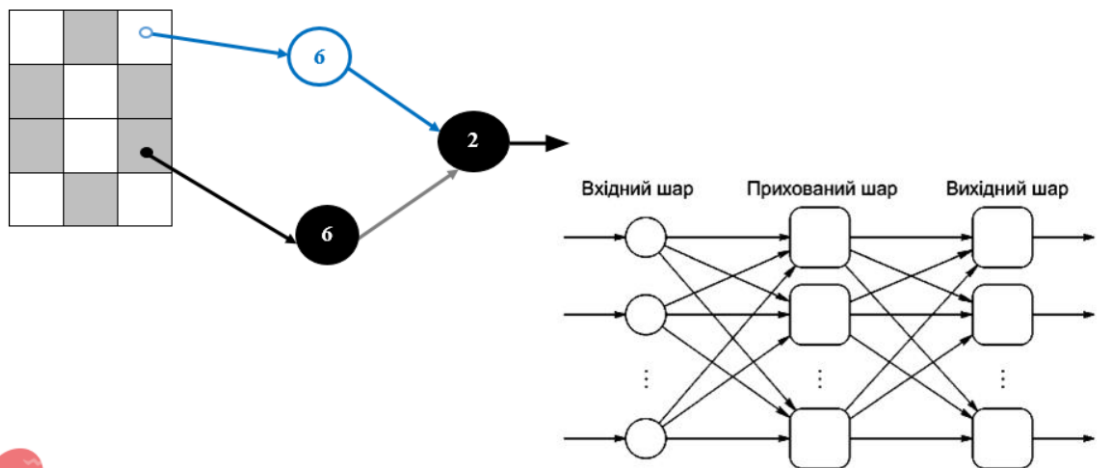
На виході одного буде сигнал **«так»**, якщо всі клітинки, до яких він підключений, **білі**, а на виході другого - сигнал **«так»**, якщо всі клітинки, до яких він підключений, **чорні**.



Від «білих» датчиків на нейрон має надійти 6 сигналів «так», і від «чорних» — теж 6 сигналів «так»!

Слайд № 14

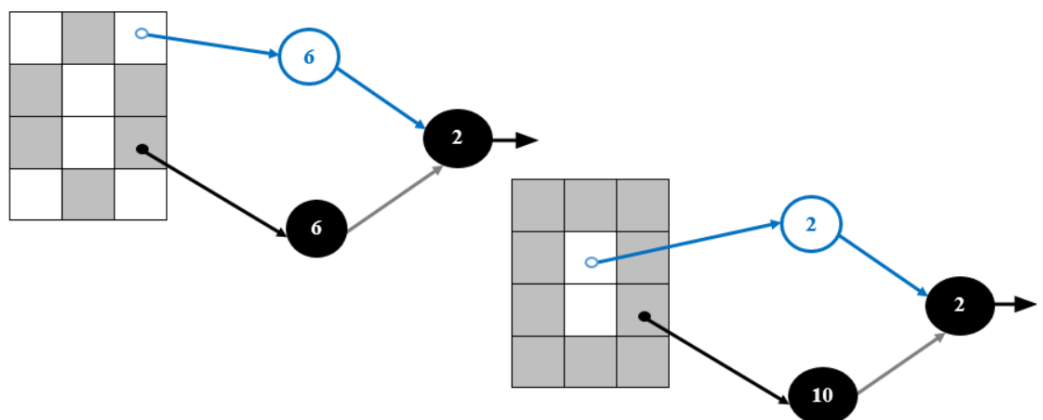
Порівняємо побудовану мережу із загальною схемою нейронної мережі.



Маємо вхідний шар (датчики, які приєднані до нейронів), прихований шар (де відбувається розподілення сигналів) і вихідний шар (результат).

Слайд № 15

Отже, ми отримали дві нейронні мережі для розпізнавання літери **0**!



Оскільки літера **0** може бути зображена по-різному, то можна побудувати різні мережі для її розпізнавання.

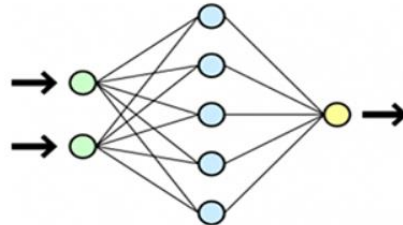
Слайд № 16

Однак, щоб штучний інтелект працював, потрібна **одна** мережа, що розпізнаватиме як **О** всі зображення, які справді схожі на літеру «О».

Слайд № 17

Під час навчання мережі зв'язки між одними нейронами стають більш значущими, між іншими – зникають.

- ♦ Проста штучна нейронна мережа має вигляд:



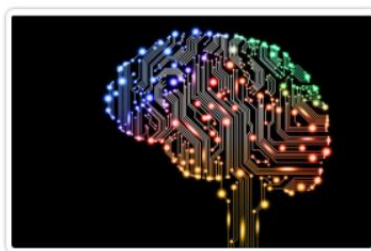
- ♦ Штучна нейронна мережа, яку навчили розпізнавати книжку за обкладинкою:



Можливість навчання — одна з головних переваг нейронних мереж над традиційними алгоритмами.

Слайд № 18

Останнім часом з'являється багато новин про розробки в галузі штучних нейронних мереж. На їх основі створюються комп'ютерні програми штучного інтелекту, які вже зараз здатні обігрувати найкращих гравців в шахи та покер і діагностувати рак шкіри краще за професійних медиків.



А також дослідники навчили штучний інтелект створювати картини, які не відрізнити від справжніх творів імпресіоністів.



Нейронні мережі мають найрізноманітніші сфери застосування.

Домашнє
завдання



Перейдіть за посиланнями та пограйте в ігри, де штучний інтелект розпізнаватиме створені вами малюнки!

1. <https://quickdraw.withgoogle.com/>
2. <https://www.autodraw.com/>



Перейдіть за посиланнями та виконайте домашнє завдання.