**Одношаровий перцептрон Розенблатта**

**Вступ (1 слайд)**

Одношаровий перцептрон, запропонований Френком Розенблаттом у 1957 році, є однією з перших моделей штучних нейронних мереж. Він став основою для подальших досліджень у галузі машинного навчання та штучного інтелекту. Перцептрон є найпростішою нейронною мережею, яка здатна навчатися та приймати рішення, використовуючи зважену суму вхідних сигналів.

**Історія створення (2 слайд)**

Френк Розенблатт (1928–1971) — американський психолог і фахівець у галузі штучного інтелекту. У 1957 році він розробив перцептрон, працюючи в Корнельському університеті. Його метою було створення математичної моделі біологічного нейрона, що імітує принципи роботи мозку. У 1958 році він представив першу апаратну реалізацію перцептрона — Mark I Perceptron на комп'ютері IBM 704, який міг розпізнавати прості візуальні образи.

**Структура одношарового перцептрона (3 слайд)**

Одношаровий перцептрон складається з трьох основних компонентів:

1. **Вхідний шар (S-елементи)** – отримує вхідні сигнали або ознаки.
2. **Асоціативний шар (A-елементи)** – містить нейрони, кожен з яких обчислює зважену суму вхідних сигналів.
3. **Вихідний шар (R-елементи)** – формує кінцевий результат обробки, що зазвичай є бінарним (0 або 1), залежно від порогової функції активації.

A diagram of a network

AI-generated content may be incorrect.

**Математична модель (4 слайд)**

Кожен нейрон асоціативного шару обчислює зважену суму вхідних сигналів за формулою:

де:

* – вхідні сигнали,
* ​ – ваги, що відповідають кожному входу,
* – зміщення (bias),
* – функція активації (зазвичай порогова).

A diagram of a network

AI-generated content may be incorrect.

**Алгоритм роботи перцептрона (5-6-7 слайд)**

Френк Розенблатт запропонував наступний алгоритм:

1. Встановити порогове значення.
2. Помножити кожен вхідний сигнал на його вагу.
3. Підсумувати отримані значення.
4. Якщо сума перевищує поріг — результат 1, інакше — 0.

Наприклад, розглянемо ситуацію, коли людина вирішує, чи варто йти на концерт. Вхідні дані можуть бути такими:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерій | Вхід () | Вага () |
| Хороший виконавець | 1 | 0.7 |
| Хороша погода | 0 | 0.6 |
| Достатньо грошей | 1 | 0.8 |
| Хороший настрій | 0 | 0.6 |
| Піде друг | 1 | 0.5 |
| Подається їжа | 0 | 0.3 |
| Подається алкоголь | 1 | 0.4 |

Підсумок зважених значень:

Якщо порогове значення дорівнює до прикладу 2, то вихід буде 1 – “так, я піду на концерт”. Якщо ж порогове значення до прикладу 2.5, то вихід буде 0 – “ні, я не піду на концерт”. Чим нижче порогове значення, тим сильніше людина хоче піти на концерт. Тоді якщо порогове значення високе, можна це сприймати як те що людина не хоче йти на концерт, і її потрібно більше переконувати щоб вона пішла.

**Алгоритм навчання (8 слайд)**

Одношаровий перцептрон використовує алгоритм корекції помилок для навчання:

1. **Ініціалізація:** Ваги та зміщення встановлюються випадковим чином.
2. **Обчислення виходу:** Для кожного вхідного вектора визначається вихід нейрона.
3. **Оновлення ваг:** Якщо вихід не відповідає очікуваному значенню, ваги коригуються за формулою:

де:

* – коефіцієнт навчання,
* – бажаний вихід,
* – фактичний вихід.

1. **Повторення:** Ці кроки повторюються до досягнення збіжності або заданої кількості епох.

**Обмеження одношарового перцептрона (9 слайд)**

Одношаровий перцептрон має важливий недолік – він може розв'язувати лише лінійно роздільні задачі. Це означає, що він не здатний правильно класифікувати дані, які не можна розділити прямою лінією. Наприклад, він не може розв'язати задачу виключного АБО (XOR). У 1969 році Марвін Мінський та Сеймур Пейперт у книзі *Perceptrons* вказали на ці обмеження, що призвело до тимчасового зниження інтересу до нейронних мереж.

**Вплив і подальший розвиток (9 слайд)**

Попри свої обмеження, перцептрон став основою для створення складніших моделей нейронних мереж. У 1980-х роках була запропонована концепція багатошарових перцептронів із алгоритмом зворотного поширення помилки, що дозволило розв'язувати нелінійні задачі та значно розширило можливості нейронних мереж.

**Висновок (9 слайд)**

Одношаровий перцептрон Розенблатта відіграв ключову роль у розвитку штучного інтелекту та машинного навчання. Незважаючи на обмеження, він заклав фундамент для майбутніх досліджень у цій галузі. Сьогодні складніші архітектури нейронних мереж використовуються для розв'язання широкого спектра задач, від розпізнавання образів до автоматизованого прийняття рішень.