

1. Питання № 7 : Тренувальна, тестова та валідаційна вибірка.

Тренувальна, тестова та валідаційна вибірка – це важливі компоненти при розробці та оцінці моделей машинного навчання та штучного інтелекту. Кожна з цих вибірок має свою роль у процесі навчання та оцінці моделі, і їх правильне використання допомагає досягнути кращих результатів.

1. Тренувальна вибірка (Training Set):

- **Опис:** Тренувальна вибірка - це набір даних, який використовується для навчання моделі. Модель "навчається" на цих даних, а це означає, що вона використовує їх для вивчення залежностей та патернів між вхідними даними та відповідями.

- Приклади використання:

- Тренування нейронних мереж для розпізнавання об'єктів на зображеннях на основі тренувальної вибірки, яка містить зображення об'єктів і відповідні мітки.

- Навчання моделі прогнозування цін на основі історичних даних про ціни товарів.

2. Тестова вибірка (Test Set):

- **Опис:** Тестова вибірка - це набір даних, який використовується для оцінки продуктивності моделі після її навчання на тренувальній вибірці. Тестова вибірка містить даний незалежний від тренувальної вибірки.

- Приклади використання:

- Оцінка точності класифікації нейронної мережі на тестовій вибірці зображень, які модель не бачила під час навчання.

- Визначення якості моделі рекомендацій на основі її прогнозів на тестових даних.

3. Валідаційна вибірка (Validation Set):

- **Опис:** Валідаційна вибірка - це набір даних, який використовується для налаштування гіперпараметрів моделі та оцінки її загальної продуктивності під час тренування.

- Приклади використання:

- Використовується для вибору оптимальних гіперпараметрів, таких як швидкість навчання або кількість шарів в нейронній мережі.

- Валідаційна вибірка допомагає вченому визначити, коли навчання повинно бути припинено, щоб уникнути перенавчання моделі на тренувальних даних.

Приклад використання у процесі навчання:

1. Розділити вихідний датасет на тренувальну, тестову та валідаційну вибірку в певних співвідношеннях (наприклад, 70% тренувальної, 15% тестової та 15% валідаційної).
2. Навчити модель на тренувальній вибірці, налаштовуючи гіперпараметри на валідаційній вибірці.
3. Оцінити продуктивність моделі на тестовій вибірці, використовуючи метрики, такі як точність, середньоквадратична помилка тощо.
4. В разі необхідності повернутися до налаштування моделі на валідаційній вибірці і повторити процес до досягнення задовільних результатів.

Важливо мати окремі тестові та валідаційні вибірки, щоб уникнути перенавчання моделі і переконатися в її загальній ефективності на нових даних, які вона не бачила під час тренування.

2. Питання № 9: Переваги та недоліки двошарового персептрону.

Двошаровий персептрон - це проста модель нейронної мережі, що має два шари нейронів: вхідний і вихідний. Ця модель використовується для багатьох завдань класифікації та регресії, і має свої переваги та недоліки.

Переваги двошарового персептрону:

1. **Простота та легкість розуміння:** Двошаровий персептрон - це одна з найпростіших нейронних мереж, що дозволяє легко розуміти її структуру та роботу.
2. **Швидкість навчання:** Велика кількість алгоритмів для навчання двошарових персептронів швидко знаходить оптимальні ваги, особливо для задач з обмеженою складністю.
3. **Ефективність на простих задачах:** Двошаровий персептрон може добре впоратися з простими задачами класифікації та регресії, якщо дані мають лінійну структуру.
4. **Масштабованість:** Ця модель легко масштабується для багатьох вхідних факторів та виходів, роблячи її досить гнучкою.

Недоліки двошарового персептрону:

1. **Лінійність:** Двошаровий персептрон не може вирішити завдання, де дані мають складну, не лінійну структуру. Він дуже обмежений в обробці не лінійних залежностей.

2. **Необхідність інженерної роботи:** Для того, щоб використовувати двошаровий перцептрон на практиці, часто потрібно виконувати попередню обробку даних, інженерію ознак і відбір важливих характеристик.
3. **Вразливість до перенавчання:** Якщо не контролювати процес навчання, двошаровий перцептрон може страждати від перенавчання, коли модель стає надто специфічною для навчальних даних і втрачає загальну здатність до узагальнення.

Коли краще використовувати двошаровий перцептрон, а коли краще обрати іншу модель:

Двошаровий перцептрон найкраще підходить для простих завдань класифікації та регресії з лінійною або майже лінійною залежністю між вхідними та вихідними змінними. Ось кілька сценаріїв, де ця модель може бути корисною:

1. **Бінарна класифікація:** Двошаровий перцептрон добре підходить для бінарних задач класифікації, де об'єкти мають лінійно роздільні класи.
2. **Регресія:** У випадках, коли ви прогнозуєте числове значення з вхідних даних і залежність майже лінійна, двошаровий перцептрон може бути корисним.
3. **Вихідні дані з обмеженою кількістю категорій:** Для задач класифікації з невеликою кількістю категорій, де лінійні моделі можуть працювати прийнятно, двошаровий перцептрон може бути зручним варіантом.

Проте, якщо у є задачі зі складними не лінійними залежностями або є потреба вирішити завдання, такі як обробка природної мови, визнання образів, аналіз часових рядів, то двошаровий перцептрон, ймовірно, буде недостатнім. У таких випадках краще розглянути використання більш складних архітектур, таких як глибокі нейронні мережі (нейронні мережі з багатьма шарами) або рекурентні нейронні мережі, які мають більше загальної здатності до узагальнення.