

Статистичне моделювання

Статистичне моделювання (англ. *Statistical modeling*) — це спрощений, математично-формалізований спосіб апроксимації якого-небудь випадкового явища чи процесу. Об'єктом моделювання виступає статистична сукупність, в якій реалізується закономірність. При наявності даних, отриманих зі спостережень, можна обчислити статистичні відношення між величинами, використовуючи регресійний аналіз або інші статистичні методи.

Чисто математичні моделі, в яких взаємозв'язки між вхідними та вихідними даними зафіксовані цілком детерміністично, можуть бути важливими теоретичними інструментами, але вони непрактичні для опису спостережень, експериментів чи опитувань. Для таких явищ дослідники зазвичай вводять в модель, окрім детерміністичних, також стохастичні елементи. Коли невизначеність реалізації призводить до включення випадкових компонентів, отримані моделі називаються стохастичними моделями. Отже, статистична модель — це стохастична модель, що містить параметри, які є невідомими константами, і їх необхідно оцінити, спираючись на припущення про модель та спостереження.

Переваги статистичних моделей:

- Випадковість часто вводиться в систему для досягнення певного балансу або різноманітності. Наприклад, випадкове призначення лікування експериментальним одиницям дозволяє отримати об'єктивні висновки про ефективність лікування. Як ще один приклад, вибір особи для вибірки опитування за випадковими механізмами забезпечує різноманітність вибірки.
- Навіть якщо детерміністична модель може бути сформульована для досліджуваного явища, стохастична модель може забезпечити простіший і зрозуміліший опис. Наприклад, в принципі, можливо зафіксувати результат підкидання монетки детерміністичною моделлю,

беручи до уваги властивості монети, спосіб підкидання, умови середовища, в якому рухається монета, і поверхні, на яку вона приземлиться тощо. В результаті для опису простого результату — герб або число, потрібна дуже складна модель. Альтернативно, результат підкидання монетки можна описати як результат стохастичного процесу — імовірності, з якою випаде герб.

- Часто достатньо описати середньостатистичну поведінку процесу, а не кожну конкретну реалізацію. Наприклад, могла бути розроблена модель регресії, яка б зв'язувала ріст рослин з наявністю поживних речовин. Явна мета моделі може полягати у визначенні того, як змінюється середньостатистичне зростання рослин з наявністю поживних речовин, а не прогнозування зростання окремої рослини. Підтримка поняття усереднення в моделі полягає в характері очікуваних значень, що описують типову поведінку при наявності випадковості. Це, у свою чергу, вимагає, щоб модель містила стохастичні компоненти.