

Кальницький Д. М., студент*
Житомирський державний університет імені Івана Франка,

ОСНОВНІ АЛГОРИТМИ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ГЕОМЕТРІЇ

Обчислювальна геометрія - це галузь математики, що займається вивченням алгоритмів для обробки геометричних об'єктів, таких як точки, відрізки, прямі, кола, поверхні та тіла. У цій статті будуть розглянуті основні алгоритми обчислювальної геометрії, які використовуються для розв'язання різних задач.

Алгоритм Джарвіса є одним з найпростіших алгоритмів для знаходження опуклої оболонки (випуклої оболонки) множини точок на площині. Опукла оболонка - це найменший опуклий багатокутник, який містить усі точки множини.

Алгоритм полягає в обході множини точок та знаходженні найменшої праворучної точки. Потім з цієї точки починається обхід опуклої оболонки у напрямку годинникової стрілки. Кожна наступна точка додається до опуклої оболонки, якщо вона знаходиться праворуч від попередньої точки. Алгоритм продовжується до тих пір, поки не буде досягнуто першої точки.

Цей алгоритм має часову складність $O(nh)$, де n - кількість точок, а h - кількість вершин опуклої оболонки.

Алгоритм Грехема є більш складним алгоритмом для знаходження опуклої оболонки. Він також починається зі знаходження найменшої праворучної точки, а потім точки сортуються за кутом відносно цієї точки.

Потім алгоритм продовжується використанням стеку для зберігання вершин опуклої оболонки. Починаючи з першої та другої точок, алгоритм додає на стек кожен наступну точку, якщо вона знаходиться праворуч від лінії, яка проходить через дві останні точки у стеку.

Якщо наступна точка знаходиться ліворуч від лінії, то алгоритм видаляє зі стеку вершину, яка не належить опуклій оболонці. Процес продовжується до тих пір, поки всі точки не будуть оброблені.

Алгоритм Грехема має часову складність $O(n \log n)$, де n - кількість точок.

Алгоритм Ейлера для побудови триангуляції Делоне.

Триангуляція Делоне - це розбиття множини точок на трикутники таким чином, щоб жодна точка не знаходилась у колі, описаному навколо будь-якого трикутника. Алгоритм Ейлера є ефективним алгоритмом для побудови триангуляції Делоне.

Алгоритм полягає в створенні суперструктури, яка містить усі точки. Суперструктура - це граф, в якому вузлами є точки, а ребра представляють зв'язки між точками.

Алгоритм Ейлера розбиває суперструктуру на триангули із збереженням властивості триангуляції Делоне. Це досягається шляхом обчислення відстаней між точками та пошуку найбільшого порожнього кола, яке містить лише одну точку та один трикутник.

Алгоритм Ейлера має часову складність $O(n \log n)$, де n - кількість точок.

Алгоритм Вороного - це алгоритм побудови діаграми Вороного, яка використовується для розбиття площини на регіони, що належать кожній з точок площини. Діаграма Вороного побудована наступним чином: для кожної точки площини побудовано найближчий до неї сайт (точку, яку потрібно охопити), і вся площина розбита на регіони, які належать кожній з цих точок.

Алгоритм Вороного має дуже багато застосувань в областях, таких як комп'ютерна графіка, комп'ютерне зорове сприйняття, геометричне моделювання та інші.

Алгоритм Брезенхема - це алгоритм побудови ліній на двовимірній растровій площині. Цей алгоритм є дуже ефективним, оскільки він використовує тільки цілочисельні операції, тобто не потребує операцій з дійсними числами.

Алгоритм Брезенхема дозволяє побудувати лінію, використовуючи мінімальну кількість пікселів, тобто з максимальною точністю та ефективністю.

* Науковий керівник – доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій Житомирського державного університету імені Івана Франка, кандидат педагогічних наук, доцент Кривонос О. М.

Алгоритм Марчиньяка - це алгоритм побудови многокутника, що охоплює задану множину точок. Цей алгоритм дозволяє побудувати найменший многокутник, який охоплює всі задані точки.

Алгоритм Марчиньяка має застосування в областях, таких як комп'ютерна графіка, дизайн, робототехніка та інші.

Алгоритм Каспера - це алгоритм, який дозволяє знаходити точку перетину двох відрізків на площині. Цей алгоритм базується на векторному і дотичному продуктах.

Алгоритм Каспера має дуже велике значення в області комп'ютерної графіки та комп'ютерного зору. Він дозволяє точно та ефективно знаходити точку перетину двох відрізків, що є важливим для багатьох задач.

Алгоритм Джарвіса - це алгоритм обходу многокутника, який дозволяє знайти зовнішній контур многокутника. Цей алгоритм називається також "алгоритм обгортки подарунка".

Алгоритм Джарвіса має застосування в областях, таких як графічний дизайн, робототехніка, відеоігри та інші. Він дозволяє швидко та ефективно знайти зовнішній контур многокутника, що є важливим для багатьох задач.

Основні алгоритми обчислювальної геометрії мають велике значення в багатьох областях, таких як комп'ютерна графіка, комп'ютерний зір, робототехніка, геометричне моделювання та інші. Вони дозволяють розв'язувати складні геометричні задачі та здійснювати точні обчислення з високою ефективністю. Кожен з цих алгоритмів має свої унікальні характеристики та застосування, але вони всі мають важливе значення для обробки геометричних даних.

У заключенні можна сказати, що обчислювальна геометрія - це важлива галузь математики, яка є необхідною для розв'язання багатьох задач у багатьох різних областях. І вивчення цих алгоритмів допоможе зрозуміти, як комп'ютери обробляють геометричні дані, і як можна застосовувати ці знання для вирішення реальних завдань.

Список використаних джерел

1. О'Рурк, Дж. (1998). Обчислювальна геометрія на С (2-е вид.). Кембридж: Cambridge University Press.
2. Preparata, F. P., & Shamos, M. I. (1985). Обчислювальна геометрія: Вступ (2-ге вид.). Нью-Йорк: Springer-Verlag.
3. Едельсбруннер, Г. (1987). Алгоритми в комбінаторній геометрії. Берлін: Springer-Verlag.

Кучківський В. С., студент*
Поліський національний університет

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЗБОРОМ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЙ ІОТ

Управління збором побутових відходів є однією з ключових проблем, з якими стикаються влада та компанії з утилізації відходів. Зростаючий обсяг відходів та складність їх обробки вимагають новітніх підходів та технологій для ефективного збору та переробки відходів. Технології Інтернету речей (ІоТ) можуть стати потужним інструментом для вирішення цієї проблеми, оскільки вони дозволяють збирати та аналізувати дані про відходи з різних джерел, що дозволяє ефективно керувати процесом їх збору та переробки. Технології ІоТ дозволяють стежити за наповненістю контейнерів з відходами, а також відстежувати рух

* Науковий керівник – доцент кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем Поліського національного університету, кандидат економічних наук Лапін А.В.