

такое чудовищно быстрое развитие искусственного интеллекта, и с каждым годом оно набирает только новые обороты.

Литература:

1. Сборник материалов пятнадцатой национальной научно-практической конференции с международным участием молодых ученых, аспирантов и студентов, часть 2. – Ярославль: https://mubint.ru/about/science/molodaya_nauka_2024_2.pdf
2. Сборник материалов восьмидесятой студенческой научно-технической конференции – <https://rep.bntu.by/handle/data/150800>
3. Интернет-ресурс «Proglib» – Как линейная алгебра используется в машинном обучении?
4. Интернет-ресурс «MQL5» – Машинное обучение и DataScience (Часть 06): Градиентный спуск - Статьи по MQL5

УДК 51-7

ГЕОМЕТРИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ: ПРИМЕНЯЕМ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЕ ТОЧКИ ТРЕУГОЛЬНИКА В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Ермалинской А.В., Федорович К.Н.

Научный руководитель – Лебедева Г. И., к.т.н., доцент

Треугольник – это простая, но в то же время удивительно сложная геометрическая фигура. На первый взгляд может показаться, что он не представляет собой ничего особенного: всего три стороны и три угла. Однако треугольник скрывает в себе множество интересных и поразительных геометрических конструкций, которые способны впечатлить любого.

В каждом треугольнике существуют уникальные точки и линии, обладающие особыми свойствами. Эти элементы, называемые замечательными, добавляют треугольникам шарм и глубину. Все внимание сосредоточено на этих точках, что поднимает вопрос: как можно оценить их «замечательность»? Очевидно, что чем более гармоничные и естественные фигуры они формируют, тем выше их значимость.

Замечательные точки треугольника представляют собой ключевые элементы, обладающие уникальными взаимосвязями. Некоторые из них мы проходили и в школе, например:

•**Ортоцентр** – это точка пересечения высот треугольника, которая может находиться внутри, на границе или вне треугольника в зависимости от его типа (остроугольный, прямоугольный или тупоугольный).

•**Центроид** – это точка пересечения медиан треугольника, которая всегда находится внутри треугольника и делит каждую медиану в отношении 2:1.

•**Инцентр** – точка пересечения биссектрис углов треугольника, всегда находящаяся внутри треугольника, и являющаяся центром вписанной окружности.

Что касается прямых, некоторые из них мы также проходили и в школе, например:

•**Высота** – перпендикуляр, опущенный из вершины треугольника на прямую, содержащую противоположную сторону.

•**Медиана** – соединяет вершину треугольника с серединой противоположной стороны.

•**Серединная прямая (биссектрисы)** – делит угол пополам и направлена к противоположной стороне.

Целью данной научной работы является исследование замечательных точек и прямых треугольника, анализ их свойств и взаимосвязей, а также их применение в автоматизации.

Центроид

Центроид треугольника, также известный как точка пересечения медиан, – это особая точка, которая обладает множеством интересных свойств и играет важную роль в геометрии.

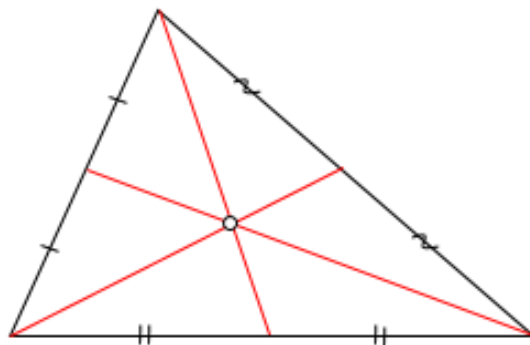


Рис.1. Центроид.

Применение в области инженерии и автоматизации:

•**Проектирование роботов-манипуляторов:** Расположение центроида захватываемой детали важно для правильного захвата и манипулирования. Это позволяет избежать перекосов и потери устойчивости.

•**Расчет нагрузок:** Определение центроида несущих конструкций (балок, колонн, ферм) позволяет рассчитать распределение нагрузок и обеспечить прочность и устойчивость сооружений.

•**САПР (системы автоматизированного проектирования):** В САПР центроид используется для выполнения различных операций, таких как поворот, масштабирование и зеркалирование объектов.

•**Распознавание объектов:** Центроид может быть использован как признак для распознавания образов. Например, положение центроида объекта на изображении может помочь классифицировать его.

•**Оптимизация распределения нагрузки в энергосистемах:** Анализ центроида нагрузки помогает эффективно распределять энергию и предотвращать перегрузки.

Ортоцентр

Ортоцентр - это точка пересечения трёх высот треугольника. Высота треугольника - это перпендикуляр, опущенный из вершины треугольника на противоположную сторону.

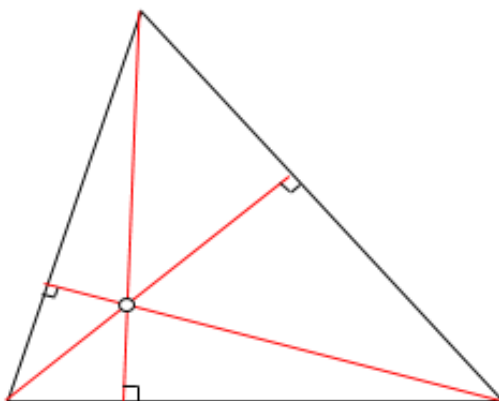


Рис.2. Ортоцентр.

Применение в области инженерии и автоматизации:

•**Геометрическое моделирование:** В инженерных задачах, связанных с проектированием, ортоцентр может использоваться для определения центра масс или других ключевых точек в геометрических фигурах. Это особенно важно при проектировании конструкций, где требуется учитывать равновесие и устойчивость.

•**Анализ структур:** при анализе прочности и устойчивости конструкций инженеры могут использовать свойства ортоцентра для определения критических точек в треугольных элементах, таких как фермы или каркасные конструкции.

•**Робототехника:** В области автоматизации и робототехники ортоцентр может быть использован для расчета траекторий движения роботов, особенно в задачах манипуляции с объектами, где важно учитывать центр масс.

•**Симуляции и моделирование:** В инженерных симуляциях использование ортоцентра может помочь в создании более точных моделей поведения материалов и конструкций под нагрузкой.

Литература

1. С.Б. Гашков. Центры тяжести и геометрия / С.Б. Гашков. – 2015. – 62 с. – Дата доступа: 28.03.25
2. Замечательные точки треугольника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zftsh.online/articles/5598>. – Дата доступа: 04.04.25
3. Ортоцентр треугольника: полезные факты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ege-ok.ru/2016/01/09/ortocentr-treugolnika-poleznye-fakty>. – Дата доступа: 12.04.25
4. Центроид треугольника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.ruwiki.ru/wiki/>. – Дата доступа: 17.04.25

УДК 51-74

РЕШЕНИЕ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ КИНЕМАТИКИ ДЕЛЬТА-РОБОТА

Гармаза Д. И., Ходатович А.С, Беловежа В. С.
Научный руководитель – Лебедева Г. И., доцент, к.т.н.

Положение любого робота задаётся некоторым числом угловых или линейных позиций исполнительных механизмов – сервоприводов, которых в зависимости от конструкции может быть от 3-х до 6-ти. Человек же для удобства управления задаёт иную систему координат СК рабочего органа, а также задаёт уравнение перехода из системы координат робота в систему координат манипулятора и обратно. Следовательно, существует задача преобразования СК – *задача кинематики*. Различают *прямую* (преобразование СК робота в СК манипулятора) и *обратную* (преобразование СК манипулятора в СК робота) задачу кинематики.

Для начала, разберёмся, что такое дельта-робот. *Дельта робот* представляет собой основание, на котором под 120° закреплены 3 рычага с моторами. При помощи штанг положение рычагов передаётся на платформу.