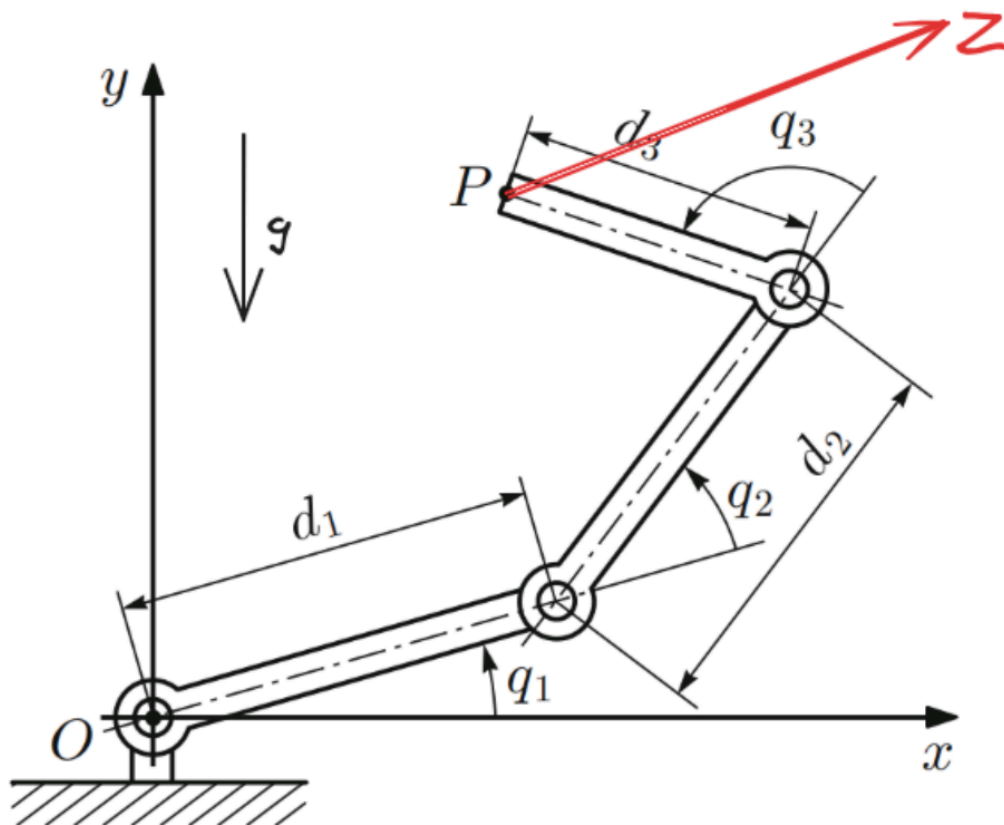


Тестовое задание Control

Задание 1

С использованием библиотеки `Pinocchio` и модели планарного манипулятора с тремя вращательными сочленениями (3R) необходимо построить траекторию, переводящую энд-эффектор из начальной точки в целевую за фиксированное время. Требуется найти траекторию (углы, скорости, управляющие моменты), минимизирующую интеграл от суммы квадратов моментов с учётом ограничений на усилия. Задача должна быть решена средствами `Pinocchio` (для расчёта кинематики и динамики) и `CasADi` (для постановки и решения оптимизационной задачи). Модель манипулятора должна быть описана в URDF. Результат необходимо визуализировать и выложить в репозиторий.



Задание 2

Рассматривается ситуация, при которой целевая точка для энд-эффектора поступает от внешнего модуля (например, VLA) с низкой частотой (1-10 Гц) и может изменяться во время движения манипулятора. При этом чем ближе манипулятор к цели, тем менее существенно изменяется положение цели. Необходимо построить систему управления, способную адаптировать траекторию движения под изменяющуюся цель в реальном времени. Управление должно учитывать самоколлизии манипулятора и столкновения с окружающими объектами. Решение должно быть основано на Pinocchio и CasADi. Следует реализовать стратегию, при которой текущая траектория продолжается, пока пересчитывается новая, и затем происходит плавный переход на обновлённый план. Требуется визуализация, демонстрирующая поведение системы при обновлении целей и обходе препятствий.

Требования к оформлению решения

Решение должно быть выложено в открытый GitHub-репозиторий и содержать:

- README с кратким описанием задачи
- инструкции по настройке окружения
- инструкцию по запуску кода и визуализации результата

Будет плюсом

1. Взять конкретный, а не абстрактный манипулятор из https://github.com/google-deepmind/mujoco_menagerie/tree/main <https://github.com/robot-descriptions/awesome-robot-descriptions>
2. Моделирование в mujoco
3. Значительным плюсом C++ и ROS2, окружение через Docker. Если выбрать этот путь, то будет оказана помощь по Dockerfile и установки Pinocchio и CasADi