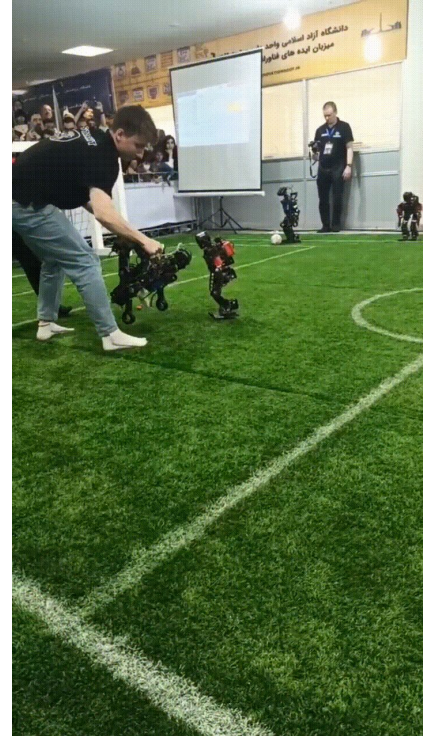


Управление в робототехнике

Старкит МФТИ, 2024

Содержание

- Динамические системы
- Их описание и симуляция
- Алгоритмы управления
- Ходьба
- RL



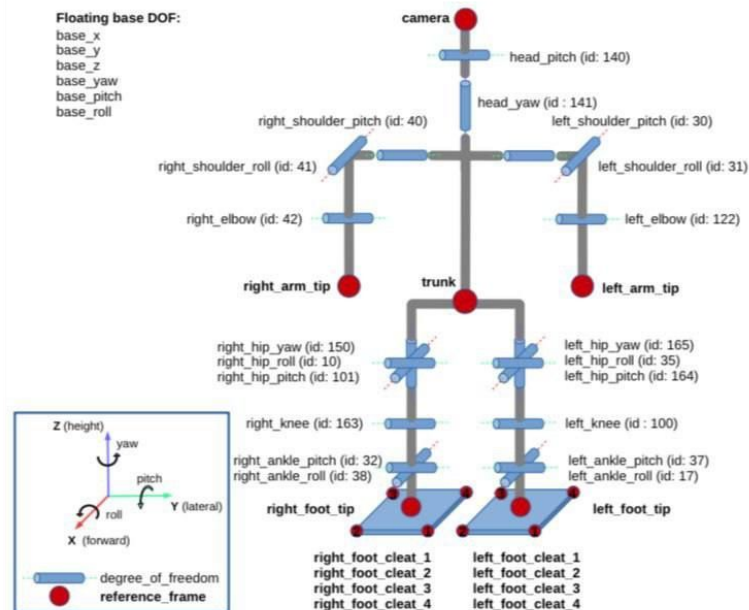
Динамические системы

- Координаты и скорости
- Дифференциальные уравнения
- Могут быть высокой размерности
- Потенциальных траекторий бесконечно много
- Мы живем в физическом мире



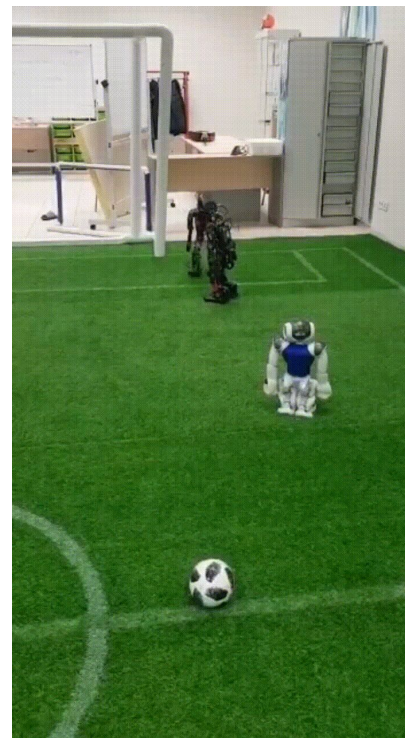
Описание и симуляция

- Как описать динамическую систему?
- Метод внимательного взглядывания
- Уравнения Эйлера-Лагранжа
- Упрощение модели
- Дискретизация для симуляции
- Визуализация, графики, логи



Контакт с другими дисциплинами

- Диффуры (+теормех), линал
- Программирование
- Оптимизация
- Инженерия



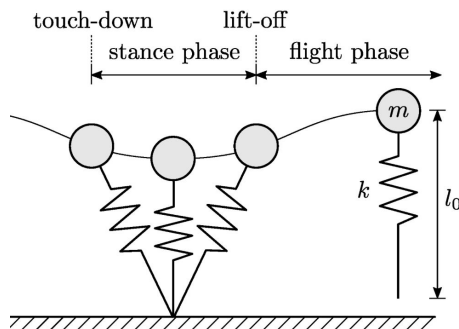
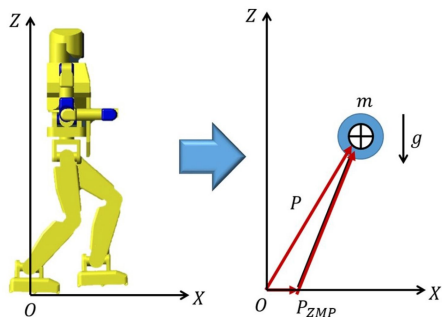
Алгоритмы управления+

- PID-контроллер
- Линейно-квадратичный контроллер
- Предсказательное управление с моделью
- Управление по энергии
- Адаптивное управление
- Робастное управление
- Оценка состояния
- Очень интересная экзотика



Ходьба

- Простая модель
- Генерация опорной траектории
- Стабилизация вокруг нее
- Устойчивость к возмущениям



Reinforcement Learning

- Не решается аналитически? Решаем численно
- Не решается численно? Не знаете модель системы? Трясёт от бессилия? RL!
- Градиентные алгоритмы
- Хитрые функции вознаграждения (с интуициями из классики)
- Очень медленно и неустойчиво учится
- Непонятно, как работает
- Будущее за гибридизацией



Контакты

