

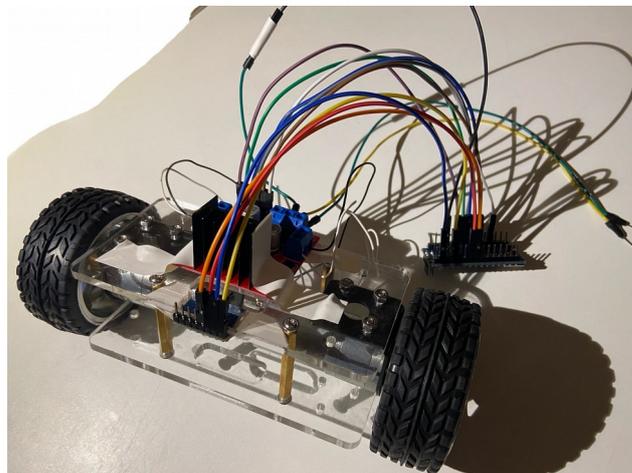
Шокуров Антон Вячеславович, к.ф.-м.н., лаборатория вычислительных методов
shokurov.anton.v@yandex.ru
машинное зрение.рф

тема – обособленная научная область в информатике

проект — тем или иным образом завязан на реальный заказ, т. е. высока вероятность добавки к стипендии.

Тема: **Робототехника**

Объектами исследования являются: машинки (и „танки“), гироскутеры, всевозможные дроны (например, квадрокоптеры) от мала до велика, разные виды манипуляторов и тому подобное:



1) **автономные роботы:**

- а) классические методы,
- б) глубокие нейронные сети
- в) агентные методы («искусственные мозги» робота)

2) **решении задач:**

- а) восстановление полета квадрокоптера после падения
- б) нейронная сеть управляющая дроном
- в) манипуляторы.

3) **участие в конкурсах/соревнованиях:** скоростное прохождение карты, оптимизация самих действий и их количество, командное (например, квадрокоптер плюс машинка) решение задачи.

а) текущий план (в видео «проекта») **конкурс ERC.** <http://roverchallenge.eu/>



б) машинки: <https://f1tenth.org/>, <https://www.duckietown.org/> .

в) коптеры: <https://microsoft.github.io/AirSim-NeurIPS2019-Drone-Racing/>.

Проект: **Автоматизация анализа поведения насекомых.**

1) **Компьютерная графика.**

а) Отрисовка реалистичных 3д моделей. Создание анимации (в качестве обучающей выборке для компьютерного зрения). Или просто.

б) Про ray-tracing опять все вспоминают.

в) анимация реалистичных сцен.

2) Разработка **компьютерного зрения** обучения для

а) выделения насекомых на кадре.

...

Проект: **Обработка речи человека**

Использовании в сфере обработки данных **телефонии**, а также разработка **голосовых ассистентов**.

1) Обработка аудио потока:

а) **устранение шума** в речевом сигнале

б) **отделение фраз** и пауз между ними.

2) современные нейронные сети:

а) **распознавание** речи.

б) **синтез** речи,

в) выделение речи отдельных говорящих

2) **психоанализ**:

а) эмоции,

б) правдивость намерений.

Проект: **Сжатие данных**

Речь идет об уменьшении количества бит необходимых для представления данных, т. е. по уменьшенному количеству бит можно восстановить исходную последовательность.

Рассматриваются подходы как с потерями (обычно для звуковых и визуальных), так и без потерь.

1) сжатие изображений/видео/звук. Увеличение степени сжатия за счет **семантической информации** в данных. Симбиоз с машинным обучением.

а) 100 фотографий **кошек** скорее всего можно сжать лучше, чем каждое (из 100) изображений по отдельности.

б) фотографии одного объекта с разных ракурсов.

2) разработка новых методов сжатия обладающих дополнительными возможностями.

а) возможности по случайному вырезанию подкадра.

б) независимое сжатие отдельных областей

в) 3д восстановление, блуждание по кадру.

Тема **Машинное обучение**:

1) Различные **теоретические** аспекты:

а) обоснование тех или иных метрик, формул, принципов,

б) создание интересных теоретически **обоснованных** архитектур

в) **взлом** методов.

г) определение **подделки**.

2) Изучение новых современных методов (без относительно конкретной **прикладной** задачи)

а) **распознавание** объектов

б) **сегментация** изображений,

в) новые типы архитектур.

Тема: **Микроконтроллеры**

1) В рамках тем/проектов:

а) робототехники

б) сжатия данных

в) машинное обучение (современные нейронные сети).

2) разработка различных подсистем

а) планировщики задач,

б) файловая система

в) протоколы обмена

3) Программирование алгоритмов/методов

а) для специализированных контролеров/микроконтроллеров

б) гетерогенных систем.