

Итеративная реконструкция CAD моделей промышленных деталей

Руководитель

Жемчужников Дмитрий Сергеевич

Получил Ph.D в Grenoble Alpes University, защитил диссертацию в 2024 году. Специализируется на геометрическом глубоком обучении с акцентом на 3D компьютерное зрение и графовое обучение. Имеет опыт работы в научных лабораториях во Франции и России, автор публикаций на конференциях AAAI, ECML-PKDD, ICLR. Разрабатывал алгоритмы для анализа объемных данных с применением сверточных и графовых нейронных сетей на основе методов Фурье анализа и теории групп. Руководит проектом 3D CAD реконструкции для обратного проектирования в AIRI. Проводил курсы по Python и глубокому обучению.

Зачем делаем?

Проект реализуется для задачи обратного проектирования, где необходимо восстанавливать модели по сканам физических деталей. Итеративный подход позволяет последовательно уточнять конструкцию модели на каждом этапе реконструкции, минимизируя ошибки и учитывая сложные конструктивные особенности объектов. Это позволит:

- Гарантировать наличие функциональных элементов и соответствие стандартам изготовления деталей..
- Обеспечить высокую точность восстановления моделей.
- Моделировать цепочку рассуждений конструктора.

Что делаем?

Проект предусматривает разработку мультиагентной среды для итеративной реконструкции CAD-моделей. Среда включает:

- Модель-предсказатель, которая генерирует конструктивные шаги на основе входных сканов и текущего CAD-предсказания.
- Модель-критик, который анализирует результат и предоставляет обратную связь для коррекции модели.

Как достигнем цель?

- Сбор информации:
 - Открытые датасеты
 - Генерация данных
 - Данные от партнеров
- Метод:
 - Итеративное предсказание CAD модели на основе дообученных Больших Языковых Моделей(LLM)
- Тестирование:
 - Применение имеющихся метрик
 - Разработка новых метрик
 - Консультации со специалистами для проверки соответствия предсказаний стандартам

Как измерить достижение результата?

- Точность реконструкции: Chamfer distance < 0.4; IOU > 0.8
- Детализация модели: корректное отображение ключевых элементов (например, отверстия, резьба, скругления).