

Аннотация дисциплины Б.1.2.15 Дисциплина. Основы генеративных систем искусственного интеллекта

Дисциплина "Основы генеративных систем искусственного интеллекта" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Разработка программных систем и систем искусственного интеллекта" направления подготовки "09.03.04 Программная инженерия".

Дисциплина изучается в 6 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 180/5 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме балльно-рейтинговый контроль.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ML-1 Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ
2. ML-2 Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками
3. ML-3 Способен применять классические алгоритмы машинного обучения с пониманием их математических основ и областей применения
4. ПК-1 Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения
5. ПК-2 Владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Лекция №1. Основные понятия и определения генеративного искусственного интеллекта.
Классификация генеративных моделей. Исторический обзор.
Вызовы и перспективы технологий генеративного искусственного интеллекта.
2. Лекция №2. Класс авторегрессионных моделей, их применение в генерации последовательностей (особенно текста)
Принцип авторегрессии
3. Лекция №3. Рекуррентные нейронные сети (RNN). Архитектура базовых RNN. Модели с управляемыми вентилями. Архитектура Transformer. Преимущества Transformer для генерации последовательностей. Стратегии семплирования
4. Лекция №4. Метрики оценки качества генерации текста: Перплексия, BLEU, ROUGE
5. Лекция №5. Автокодировщики. Идея кодирования и декодирования: сжатие данных, уменьшение размерности. Архитектура: энкодер, латентное пространство, декодер. Ограничения.
6. Лекция №6. Негладкое и неструктурированное латентное пространство. Принцип Вариационных Автокодировщиков (VAE). Архитектура VAE. Функция потерь VAE. Применение VAE
7. Лекция №7. Концепция GAN. Базовая архитектура GAN. Функция потерь GAN

8. Лекция №8. Алгоритм обучения GAN. Коллапс мод (Mode Collapse). Метрики оценки качества GAN
9. Лекция №9. Введение в диффузионные модели. Принцип работы. Прямой и обратный процесс
10. Лекция №10. Функция потерь. Алгоритм семплирования. Преимущества Диффузионных моделей перед GAN
11. Лекция №11. Сложность оценки генеративных моделей. Метрики для изображений. Метрики для текста
12. Лекция №12. Сравнительный анализ VAE, GAN и Диффузионных Моделей
13. Лекция №13. Генерация и редактирование изображений. Генерация текста. Генерация аудио и музыки. Генерация видео. Научные и инженерные применения. Генеративный ИИ в искусстве и дизайне
14. Лекция №14. Текущие вызовы в генеративном ИИ. Этические аспекты и социальное влияние. Регулирование и политика
15. Лекция №15. Перспективные направления исследований. Обучение с подкреплением для генерации (RLHF). Самообучающиеся генеративные системы. Генеративный ИИ для AGI (Искусственный Общий Интеллект). Новые архитектуры и комбинации моделей и т. д.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: дискуссионные, исследовательские, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения, доступ обеспечивается с помощью электронного курса и сервисов образовательного портала пгту на платформе lms moodle (elearning.volgatech.net), интегрированного с федеральной платформой гис ссоч online.edu.ru открытый образовательный портал (moored.net)..

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: case-study, задания, классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма, проблемная лекция, лекция с обсуждением новых научных достижений в сфере ии по результатам конференции и публикаций и др.), семинары с ит-практиками, конкурсы, хакатоны, кейс-чемпионаты, мастер-классы, командные проектные задания и др..