

Программу составил(и):

к.э.н., доцент, Исикова Н.П.

Рецензент(ы):

д.т.н., профессор, профессор кафедры информационных систем и программирования КубГТУ, Видовский Л.А.; директор АО «ЮГ-СИСТЕМА ПЛЮС», Глебов О.В.

Рабочая программа дисциплины

Генетические алгоритмы и нейросети

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 324)

составлена на основании учебного плана:

45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере
утвержденного учёным советом вуза от 20.11.2023 протокол № 3.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра математики и вычислительной техники

Протокол от 13.10.2023 г. № 3

Зав. кафедрой Исикова Наталья Павловна

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС, протокол № 3 от 20.11.2023.

Председатель НМС проф. Павелко Н.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	изучить методы теории генетических алгоритмов;
1.2	ознакомить с основными задачами и методами их решения;
1.3	формирование теоретических знаний в области разработки интеллектуальных информационных систем, использующих аппарат
1.4	машинного обучения, которые позволяют решать практические задачи анализа данных в исследованиях и бизнес приложениях
Задачи: изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.2	Информатика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Нейрокомпьютерные системы
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ и планируемые результаты обучения	
ПК-1: Способен разрабатывать алгоритмы обработки информации с использованием современных математических методов	
ПК-1.1: Знает теоретические основы построения алгоритмов обработки информации	
Знать	
Уровень 1	Минимальный необходимый уровень знаний теоретических основ построения алгоритмов обработки информации
Уровень 2	Уровень знаний теоретических основ построения алгоритмов обработки информации в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний теоретических основ построения алгоритмов обработки информации в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
ПК-1.2: Умеет описывать алгоритмы обработки информации с использованием современных математических методов	
Уметь	
Уровень 1	Продемонстрированы основные умения описывать алгоритмы обработки информации с использованием современных математических методов, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме
Уровень 2	Продемонстрированы все основные умения описывать алгоритмы обработки информации с использованием современных математических методов, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения описывать алгоритмы обработки информации с использованием современных математических методов, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме
ПК-1.3: Владеет методами разработки алгоритмов обработки информации с использованием современных математических методов	
Владеть	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков использования методов разработки алгоритмов обработки информации с использованием современных математических методов с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продемонстрированы базовые навыки использования методов разработки алгоритмов обработки информации с использованием современных математических методов с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы навыки использования методов разработки алгоритмов обработки информации с использованием современных математических методов без ошибок и недочётов

ПК-5: Способен использовать технические, программные средства и языки программирования для разработки алгоритмов и программ в области интеллектуального анализа данных, интеллектуальных и информационных систем

ПК-5.1: Знает синтаксис, семантику, возможности и ограничения языков программирования, применяемых для разработки программных средств интеллектуального анализа данных, интеллектуальных и информационных систем	
Знать	
Уровень 1	Минимальный необходимый уровень знаний синтаксиса, семантики, возможностей и ограничений языков программирования, применяемых для разработки программных средств интеллектуального анализа данных, интеллектуальных и информационных систем
Уровень 2	Уровень знаний синтаксиса, семантики, возможностей и ограничений языков программирования, применяемых для разработки программных средств интеллектуального анализа данных, интеллектуальных и информационных систем в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний синтаксиса, семантики, возможностей и ограничений языков программирования, применяемых для разработки программных средств интеллектуального анализа данных, интеллектуальных и информационных систем в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
ПК-5.2: Умеет применять современные интегрированные среды разработки для создания систем интеллектуального анализа данных и интеллектуальных информационных систем	
Уметь	
Уровень 1	Продемонстрированы основные умения применять современные интегрированные среды разработки для создания систем интеллектуального анализа данных и интеллектуальных информационных систем, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме
Уровень 2	Продемонстрированы все основные умения применять современные интегрированные среды разработки для создания систем интеллектуального анализа данных и интеллектуальных информационных систем, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения применять современные интегрированные среды разработки для создания систем интеллектуального анализа данных и интеллектуальных информационных систем, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме
ПК-5.3: Владеет методами разработки систем интеллектуального анализ данных, интеллектуальных и информационных систем	
Владеть	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков использования современных инструментальных средств имитационного моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Практ. подг.
	Раздел 1. Раздел 1					
1.1	Введение в генетические алгоритмы /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.2	Введение в генетические алгоритмы /Лаб/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.3	Введение в генетические алгоритмы /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.4	Теория генетических алгоритмов /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.5	Теория генетических алгоритмов /Лаб/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.6	Теория генетических алгоритмов /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.7	Теория генетических алгоритмов /Ср/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.8	Генетические алгоритмы для конкретных математических моделей и задач /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.9	Генетические алгоритмы для конкретных математических моделей и задач /Лаб/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	

1.10	Генетические алгоритмы для конкретных математических моделей и задач /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.11	Генетические алгоритмы для конкретных математических моделей и задач /Ср/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.12	Кодирование и генетические алгоритмы /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.13	Кодирование и генетические алгоритмы /Лаб/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.14	Кодирование и генетические алгоритмы /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.15	Кодирование и генетические алгоритмы /Ср/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
Раздел 2. Раздел 2						
2.1	Области применения искусственных нейронных сетей. Биологический нейрон. Структура и свойства искусственного нейрона. Разновидности искусственных нейронов. Классификация искусственных нейронных сетей и их свойства /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
2.2	Области применения искусственных нейронных сетей. Биологический нейрон. Структура и свойства искусственного нейрона. Разновидности искусственных нейронов. Классификация искусственных нейронных сетей и их свойства /Лаб/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
2.3	Области применения искусственных нейронных сетей. Биологический нейрон. Структура и свойства искусственного нейрона. Разновидности искусственных нейронов. Классификация искусственных нейронных сетей и их свойства /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
2.4	Области применения искусственных нейронных сетей. Биологический нейрон. Структура и свойства искусственного нейрона. Разновидности искусственных нейронов. Классификация искусственных нейронных сетей и их свойства /Ср/	6	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	

2.5	Постановка и возможные пути решения задачи обучения искусственных нейронных сетей: обучение с учителем, алгоритм обратного распространения ошибки; обучение без учителя. Настройка числа нейронов в скрытых слоях многослойных нейронных сетей в процессе обучения. Алгоритмы сокращения. Конструктивные алгоритмы. /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
2.6	Постановка и возможные пути решения задачи обучения искусственных нейронных сетей: обучение с учителем, алгоритм обратного распространения ошибки; обучение без учителя. Настройка числа нейронов в скрытых слоях многослойных нейронных сетей в процессе обучения. Алгоритмы сокращения. Конструктивные алгоритмы. /Лаб/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
2.7	Постановка и возможные пути решения задачи обучения искусственных нейронных сетей: обучение с учителем, алгоритм обратного распространения ошибки; обучение без учителя. Настройка числа нейронов в скрытых слоях многослойных нейронных сетей в процессе обучения. Алгоритмы сокращения. Конструктивные алгоритмы. /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
2.8	Постановка и возможные пути решения задачи обучения искусственных нейронных сетей: обучение с учителем, алгоритм обратного распространения ошибки; обучение без учителя. Настройка числа нейронов в скрытых слоях многослойных нейронных сетей в процессе обучения. Алгоритмы сокращения. Конструктивные алгоритмы. /Ср/	6	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
2.9	Персептрон. Многослойный персептрон. Нейронные сети радиальных базисных функций. Вероятностная нейронная сеть. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть. /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
2.10	Персептрон. Многослойный персептрон. Нейронные сети радиальных базисных функций. Вероятностная нейронная сеть. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть. /Лаб/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
2.11	Персептрон. Многослойный персептрон. Нейронные сети радиальных базисных функций. Вероятностная нейронная сеть. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть. /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	

2.12	Персептрон. Многослойный персептрон. Нейронные сети радиальных базисных функций. Вероятностная нейронная сеть. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть. /Ср/	6	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
2.13	Нейронные сети Кохонена. Нейронные сети встречного распространения. Нейронные сети Хопфилда /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
2.14	Нейронные сети Кохонена. Нейронные сети встречного распространения. Нейронные сети Хопфилда /Лаб/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
2.15	Нейронные сети Кохонена. Нейронные сети встречного распространения. Нейронные сети Хопфилда /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
2.16	Нейронные сети Кохонена. Нейронные сети встречного распространения. Нейронные сети Хопфилда /Ср/	6	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
Раздел 3. Промежуточная аттестация						
3.1	Консультация /Консл/	6	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
3.2	Экзамен /КАЭ/	6	0,3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Некоторые понятия из теории оптимизации
2. Кодирование Грея
3. NP-полные (универсальные) задачи
4. Тестовые функции
5. Общий подход к генетическим алгоритмам
6. Основные понятия генетических алгоритмов
7. Операторы выбора родителей
8. Дискретная рекомбинация
9. Кроссинговер
10. Мутация
11. Операторы отбора особей в новую популяцию
12. Основные примеры генетических алгоритмов
13. Параллельный ГА
14. Миграция
15. Глобальная модель "Рабочий и Хозяин"
16. Модель диффузии или островная модель ГА
17. Модернизация ГА. Самоадаптирующиеся алгоритмы
18. Символьная модель ГА
19. Генетическая интерпретация символьной модели
20. Шима
21. Строительная блоки. Теорема шим
22. Области применения искусственных нейронных сетей.
23. Биологический нейрон. Структура и свойства искусственного нейрона. Разновидности искусственных нейронов.
24. Классификация искусственных нейронных сетей и их свойства.
25. Теорема Колмогорова–Арнольда.
26. Работа Хехт-Нильсена. Следствия из теоремы Колмогорова–Арнольда–ХехтНильсена
27. Постановка и возможные пути решения задачи обучения искусственных нейронных сетей.
28. Обучение с учителем, алгоритм обратного распространения ошибки.
29. Обучение без учителя.
30. Настройка числа нейронов в скрытых слоях многослойных нейронных сетей

в процессе обучения. Алгоритмы сокращения. Конструктивные алгоритмы.

31. Персептрон.
32. Многослойный персептрон.
33. Нейронные сети радиальных базисных функций.
34. Вероятностная нейронная сеть.
35. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть.
36. Нейронные сети Кохонена

5.2. Темы письменных работ

1. Классификация ИИС (экспертные системы, системы с интеллектуальным интерфейсом, самообучающиеся системы, адаптивные информационные системы)
2. Системы поддержки принятия решений
3. Интеллектуальные информационные системы в экономической деятельности
4. Генетические алгоритмы и их разновидности
5. Кодирование хромосом: бинарное, числовое, векторное
6. Стратегии создания начальной популяции: стратегия «одеяла», стратегия «дробовика», стратегия фокусировки, турнирная, инбридинг, гибридизация
7. Разновидности кроссинговера: стандартные однотоочный, двухточечный, многоточечный; упорядочивающие однотоочный, двухточечный; частично соответствующие однотоочный, двухточечный; циклический; комплексный; «жадный»; на основе «золотого сечения»; на основе чисел Фибоначчи
8. Виды мутации: простая, точечная, обмена, обмена на основе «золотого сечения», обмена на основе чисел Фибоначчи; инверсия, дупликация, транслокация, транспозиция
9. Виды селекции: случайная, селекция по заданной шкале, элитная, пропорциональная, равновероятная
10. Практическое применение генетических алгоритмов (примеры)
11. Генетическое программирование
12. Эволюционное программирование
13. Эволюционные стратегии
14. Модель искусственного нейрона и его биологический прототип
15. Структура и свойства искусственного нейрона
16. Классификация нейронных сетей и их свойства.
17. Модели нейронных сетей
18. Построение нейронной сети
19. Обучение нейронных сетей. Обучение с учителем. Обучение без учителя. Алгоритмы обучения
20. Персептроны
21. Нейронные сети Хопфилда и Хемминга
22. Способы реализации нейронных сетей
23. Практическое применение нейросетевых технологий
24. Нечеткие множества и нечеткие выводы
25. Операции над нечеткими множествами
26. Нечеткие знания и способы их обработки
27. Методы приобретения знаний

28. Методы извлечения знаний

29. Экспертные системы. Определение. Характеристики. Использование для принятия решений. Структурная схема. Составные части

30. Классификация экспертных систем по решаемым задачам. Статические, квазидинамические и динамические экспертные системы

31. Технология разработки экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Этап идентификации. Этап получения знаний. Этапы концептуализации, формализации, реализации, тестирования.

32. Логический и эвристический методы рассуждения. Рассуждения на основе дедукции, индукции, аналогии. Немонотонность вывода

33. Построение баз знаний для экспертных систем диагностики

34. Проблемы обучения интеллектуальных систем

35. Методы и средства интеллектуального анализа данных

36. Экономические приложения интеллектуального анализа данных (использование в банковском деле, страховании, сфере телекоммуникаций, торговле)

5.3. Фонд оценочных средств

Возникновение этого подхода связано напрямую со способностями человека к развитому логическому мышлению, отличающему его принципиально от животных. Какой этот подход?

- A) логический
- B) структурный
- C) программный
- D) искусственный
- E) никакой

Название какого подхода связано с попытками построения ИИ путем моделирования на ЭВМ структуры человеческого мозга, включающей модели нейронов мозга и нейронных сетей?

- A) структурного
- B) логический
- C) программный
- D) эволюционный
- E) интеллектуальный

В этом подходе основное внимание уделяется построению начальной модели и правилам, по которым она может изменяться. Какой этот подход?

- A) эволюционный
- B) программный
- C) логический
- D) интеллектуальный
- E) дискретный

Модель такого объекта исследования строится на основе его поведения, реакций на воздействия, поступающие извне на его входы, характеризует связи между реакциями и вызвавшими их воздействиями и внешне имитирует способность человека копировать поведение других. В каком подходе это возможно?

- A) имитационном
- B) эволюционном
- C) логическом
- D) дискретном
- E) структурном

Термин нейронные сети когда сформировался?

- A) 40-ые годы XX века
- B) 50-ые годы XX века
- C) 60-ые годы XX века
- D) 40-ые годы XIX века
- E) 50-ые годы XIX века

Задача аппроксимации состоит ...

- A) в нахождении оценки неизвестной функции $F(x)$
- B) в нахождении оценки неизвестной функции $f(x)$
- C) в нахождении оценки неизвестной функции $y(t)$

D) в нахождении оценки неизвестной функции $\{y(t_1), y(t_2), \dots, y(t_n)\}$

E) в нахождении оценки неизвестной функции $\{f(t_1), f(t_2), \dots, f(t_n)\}$

Задача предсказания состоит ...

A) в предсказании значения $y(t_{k+1})$ в некоторой будущей момент времени t_{k+1}

B) в предсказании значения $y(t_{k+1})$ в некоторой момент времени

C) в предсказании значения $y(t_{k+1})$ в некоторой будущей момент времени

D) в предсказании значения $y(t_{k+1})$ в некоторой момент времени t_{k+1}

E) в предсказании значения $y(t_{k+1})$ в некоторой момент времени t_k

Ассоциативная память ...

A) адресуемая по содержанию, доступна по указанию заданного содержания

B) содержимое памяти может быть вызвано даже по частичному входу или искаженному содержанию

C) чрезвычайно желательна при создании мультимедийных информационных баз данных

D) адресуемая по содержанию

E) адресуемая по содержанию, при создании мультимедийных информационных баз данных

Нейрон является...

A) особой биологической клеткой, которая обрабатывает информацию

B) особой биологической клеткой

C) соединенных между собой нервными волокнами

D) составной части нейронной сети

E) составной части нейронной сети, которая обрабатывает информацию

Нейрон состоит...

A) из тела, дендритов, аксона

B) из тела, дендритов- по которым принимаются импульсы

C) из тела, аксона- по которому нейрон может передавать импульс

D) из тела, дендритов

E) из тела, аксона

Синапс является...

A) элементарной структурой и фундаментальным узлом между двумя нейронами

B) элементарной структурой

C) фундаментальным узлом между двумя нейронами

D) элементарной структурой и узлом между двумя нейронами

E) узлом между двумя нейронами

Состав нейрона...

A) умножитель, сумматор, нелинейный преобразователь

B) умножитель, нелинейный преобразователь

C) умножитель, сумматор

D) умножитель, сумматор- выполняет сложение сигналов

E) умножитель, нелинейный преобразователь- реализует нелинейную функцию одного аргумента

Какие типа имеет нейроны в сети зависимости от функции ...

A) входные нейроны, выходные нейроны, промежуточные нейроны

B) входные нейроны, выходные нейроны

C) выходные нейроны, промежуточные нейроны

D) входные нейроны, промежуточные нейроны

E) входные нейроны, полносвязные нейроны

Основные типа нейронных сетей...

A) полносвязные сети, многослойные или слоистые сети, слабозвязные сети

B) полносвязные сети, многослойные или слоистые сети,

C) полносвязные сети, многослойные или слоистые сети,

D) многослойные или слоистые сети, слабозвязные сети

E) полносвязные сети, промежуточные нейроны, полносвязные нейроны

Типы слоистых сетей

A) монотонные, сети без обратных связей, сети с обратными связями

B) монотонные, сети без обратных связей

C) монотонные, сети с обратными связями

- D) сети без обратных связей, сети с обратными связями
E) полносвязные сети, промежуточные нейроны, полносвязные нейроны

Какие из перечисленных сетей являются прямого распространения?

- A) сеть радиальных базисных функций
B) сеть Хопфилда
C) персептрон
D) нет правильного ответа
E) персептрон и сеть Хопфилда

Кто считается «отцом» генетических алгоритмов?

- A) Д. Холланд
B) Д. Голдберг
C) К. Де Йонг
D) Нет правильного ответа
E) С. Паперт

Какие методы относятся к направлению «Эволюционное моделирование»?

- A) Генетические алгоритмы
B) Нейронные сети
C) Метод группового учета аргументов
D) Эволюционное программирование
E) Эвристическое программирование

Какие понятия относятся к генетическим алгоритмам?

- A) фенотип, ген
B) особь
C) ДНК
D) нейрон
E) функция активации

Сколько слоев имеет сеть PNN?

- A) 3
B) 4
C) 5
D) 2
E) 1

К слоям сети PNN относится...

- A) входной, радикальный, выходной
B) выходной, радикальный
C) радикальный, входной
D) выходной, входной
E) входной, радикальный, выходной, регрессивный

Какие виды отбора в генетических алгоритмах существуют?

- A) Ранговый отбор, турнирный отбор
B) Дискретный отбор
C) Поэтапный отбор
D) Дуэльный отбор
E) Рулетка

Какие бывают операторы генетического алгоритма?

- A) Кроссинговер, мутация
B) скрещивание
C) транслитерация
D) транслокация
E) конверсия

Какие виды генетического алгоритма подразумевают параллельную обработку?

- A) островная модель
B) СНС
C) гибридные алгоритмы
D) genitor
E) нет правильного ответа

Какой оператор применен к особи (0001000 -> 0000000)?

- A) кроссовер
- B) инверсии
- C) скрещивания
- D) нет правильного ответа
- E) мутация

Преимущества генетических алгоритмов: 1) универсальность; 2) высокая обзорность поиска; 3) нет ограничений на целевую функцию; 4) любой способ задания функции

- A) 1,2,3,4
- B) 1,2,3
- C) 2,3,4
- D) 1,2,4
- E) 1,3

К видам иды генетических алгоритмов относятся...

- A) классический, простой генетический алгоритм, гибридный, СНС генетический алгоритм
- B) классический, простой генетический алгоритм, СНС генетический алгоритм
- C) классический, гибридный, СНС генетический алгоритм
- D) классический, простой генетический алгоритм, гибридный
- E) классический, СНС генетический алгоритм

Кто заложил основы теории нечетких множеств?

- A) Л. Заде
- B) М. Блэк
- C) И. Мамдани
- D) Б. Коско
- E) Нет правильного ответа

Методы построения функции принадлежности нечетких множеств относятся...

- A) косвенные методы, использование типовых форм, использование относительных частот
- B) косвенные методы, использование относительных частот
- C) косвенные методы, использование типовых форм
- D) использование типовых форм, использование относительных частот
- E) косвенные методы, использование форм, использование относительных частот

Общая структура микроконтроллера в своем составе содержит

- A) блок фаззификации, базу знаний, блок решений, блок дефаззификации
- B) блок фаззификации, базу знаний, блок дефаззификации
- C) блок фаззификации, блок решений, блок дефаззификации
- D) базу знаний, блок решений, блок дефаззификации
- E) блок фаззификации, блок дефаззификации

Каковы предпосылки возникновения искусственного интеллекта как науки?

- A) появление ЭВМ
- B) развитие кибернетики, математики, философии, психологии и т.д.
- C) научная фантастика
- D) нет правильного ответа
- E) развитие кибернетики, математики

Ответьте на вопросы принципиального характера. Что лежит в основе формирования однослойных, тем более, - совершенных, нейронных сетей, отображающих явное задание таблиц с автоматической интерполяцией?

Ответ:

(1) возможность представления каждой логической функции в описании системы принятия решений дизъюнктивной нормальной формой, представляющей собой объединение переменных, связанных операцией И (конъюнкций), операцией ИЛИ (в дизъюнкции). Каждая конъюнкция в ней определяет решение

(2) возможность "размножения" решений, позволяющего в тексте каждого решения указывать дополнительную информацию, например, - о причине получения такого решения

(3) требование сокращения сложности трассировки нейронной сети и ее модификации

Ответьте на вопросы принципиального характера. Если в действительности "работа" логической нейронной сети отражает проверку попадания ситуации, по каждому событию отдельно, в некоторый заданный диапазон или анализ на совпадение с некоторым значением, то в чем преимущество подобного подхода, как оригинального метода вычислений, по сравнению с "традиционным" программно-алгоритмическим способом анализа этого попадания?

Ответ:

- (1) в возможности параллельного выполнения большого количества логических условий на основе нечетких данных при моделировании ассоциативного способа поиска наибольшей схожести с помощью высокопроизводительной вычислительной системы
- (2) в возможности расширения и обобщения диапазона значений параметров при их совместном логическом анализе: при переходе от логических (булевых) значений к действительным, адекватным достоверности, нечетким данным
- (3) в оригинальном использовании функции активации вместо логических операций для имитации процесса "голосования" в пользу некоторого решения по принципу ассоциативного мышления

Ответьте на вопросы принципиального характера. В чем заключается существенный недостаток нахождения решения с помощью логической нейронной сети и как можно снизить его значение?

Ответ:

- (1) в необходимости сортировки - нахождения нейрона выходного слоя, имеющего максимальную величину возбуждения. Влияние указанного недостатка может быть снижено, если нейронная сеть является звеном в длинной логической цепочке последовательно "работающих" нейронных сетей. При этом локализация промежуточных решений не требуется: они используются автоматически следующей нейронной сетью. Другой способ снижения роли указанного недостатка требует разработки средств аппаратной поддержки в составе специализированного процессора – нейрокомпьютера
- (2) сложность корректного формального представления системы принятия решений
- (3) дистрибутивное представление формального описания СПР, корректировка параметров нейронной сети, верификация ее столь сложны, что требуют концентрации усилий на построении однослойных, а если возможно, - совершенных логических нейронных сетей. Это практически возможно всегда

Для СПР, изготовленной для дяди Рамзая, составьте совершенную нейронную сеть. (В связи со значительным приобретенным Вами опытом решения подобной простой задачи, уже сформированная сеть приводится ниже.) С помощью коррекции весов связей используйте возможность предпочтительного выбора решений в том случае, когда события, образующие факторное пространство, учитываются с различными значениями приоритета. Как с помощью порогов усилить эффект приоритетного обслуживания? Исследуйте возможность модификации и развития совершенной нейронной сети, например, на тот случай, когда Никита прибыл из мест, не столь отдаленных, и с энтузиазмом включился в работу. Как сокращается объем матрицы следования, описывающей однослойную (в том числе – совершенную) логическую нейронную сеть? Поступила некоторая недостоверная информация о закрытии предприятия Марина. Как скорректировать параметры нейронной сети?

Ответ:

- (1) матрица следования однослойной нейронной сети содержит столько строк, сколько решений, с учетом их "размножения", предусмотрено в СПР. Строки закреплены за решениями. Количество столбцов соответствует количеству событий. Каждый столбец соответствует событию
- (2) развитие нейросети, связанное, например, с появлением новых фигурантов, производится с помощью добавления новых столбцов матрицы следования, связанных с его деятельностью, а также, если необходимо, добавлением новых строк, соответствующих новым решениям – новым возможностям
- (3) веса всех связей, исходящих от рецептора "Марина", следует положить равными достоверности участия Марины в игре
- (4) того же эффекта можно добиться, увеличив пороги тех нейронов, которые используют информацию о Марине. Так будут повышены требования к достоверности той информации, которая связана с Мариной

Для СПР, изготовленной для дяди Рамзая, составьте совершенную нейронную сеть. (В связи со значительным приобретенным Вами опытом решения подобной простой задачи, уже сформированная сеть приводится ниже.) С помощью коррекции весов связей используйте возможность предпочтительного выбора решений в том случае, когда события, образующие факторное пространство, учитываются с различными значениями приоритета. Как с помощью порогов усилить эффект приоритетного обслуживания? Исследуйте возможность модификации и развития совершенной нейронной сети, например, на тот случай, когда Никита прибыл из мест, не столь отдаленных, и с энтузиазмом включился в работу. Как сокращается объем матрицы следования, описывающей однослойную (в том числе – совершенную) логическую нейронную сеть? Поступила некоторая недостоверная информация о закрытии канала нелегальной доставки продукции фирмы Ночная Бабочка. Как скорректировать параметры нейронной сети?

Ответ:

(1) матрица следования однослойной нейронной сети содержит столько строк, сколько решений, с учетом их "размножения", предусмотрено в СПР. Строки закреплены за решениями. Количество столбцов соответствует количеству событий. Каждый столбец соответствует событию

(2) развитие нейросети, связанное, например, с появлением новых фигурантов, производится с помощью добавления новых столбцов матрицы следования, связанных с его деятельностью, а также, если необходимо, добавлением новых строк, соответствующих новым решениям – новым возможностям

(3) веса всех связей, исходящих от рецептора "Продукция фирмы Ночная Бабочка", следует положить равными достоверности участия фирмы в игре

(4) того же эффекта можно добиться, увеличив пороги тех нейронов, которые используют информацию об этой фирме. Так будут повышены требования к достоверности той информации, которая связана с фирмой

5.4. Перечень видов оценочных средств

Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа на теоретический вопрос. Задание с выбором одного варианта ответа (ОВ, в задании данного типа предлагается несколько вариантов ответа, среди которых один верный. Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа, включающего полное решение задачи с пояснениями.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бобырь М. В., Емельянов С.Г., Архипов А.Е., Милостная Н.А.	Прикладные нейро-нечеткие вычислительные системы и устройства: Монография	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=425109
Л1.2	Игнашева Е.П.	Системы счисления, алгоритмизация и программирование: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=426189
Л1.3	Цехановский В. В., под ред., Бутырский Е. Ю., Жукова Н. А., Мельников В. Б., Куликов И. А.	Искусственные нейронные сети: Учебник	Москва: КноРус, 2023, URL: https://book.ru/book/947113

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гладков Л. А., Курейчик В. В.	Генетические алгоритмы: Учебное пособие	Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2010, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=175565
Л2.2	Зольникова Н.Н., Филонец Т.А.	Многослойные нейронные сети прямого распространения: Учебно-методическая литература	Москва: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта», 2018, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=415631

6.3.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Windows 10 Pro RUS	Операционная система – Windows 10 Pro RUS	Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.2	7-Zip	Архиватор 7-Zip	Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.3	Яндекс Браузер	Браузер Яндекс Браузер	Лицензионное соглашение на использование программ Яндекс Браузер https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
6.3.1.4	LibreOffice	Офисный пакет LibreOffice	Программное обеспечение по лицензии GNU GPL

6.3.1.5	Kaspersky Endpoint Security Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный (350шт). Договор № ПР-00037842 от 4 декабря 2023 г. (ООО Прима АйТи)
6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	ИСО Международная организация по стандартизации https://www.iso.org/ru/home.html
6.3.2.2	РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии https://www.gost.ru/portal/gost/
6.3.2.3	Консультант Плюс http://www.consultant.ru
6.3.2.4	Кодекс – Профессиональные справочные системы https://kodeks.ru

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Ауд	Наименование	ПО	Оснащение
121	Компьютерный класс	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL ARIS Express Archimate ПО ЛИНКО v8.2 демо-версия Klite Mega Codec Pack Ramus Educational Micro-Cap Evaluation gvSIG Desktop Python	Стол - 20 шт., стул - 21 шт., рабочее место преподавателя – 1 шт., персональный компьютер с выходом в интернет - 21 шт., доска учебная – 1 шт., многофункциональное устройство – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., соответствующее программное обеспечение
108	Лаборатория искусственного интеллекта	Яндекс Браузер LibreOffice Astra Linux PostgreSQL	Стол - 20 шт., кресло офисное - 21 шт., рабочее место преподавателя - 1 шт., доска учебная – 1 шт., персональный компьютер с выходом в интернет – 21 шт., телевизор - 1 шт., многофункциональное устройство – 1 шт., соответствующее программное обеспечение
Читальный зал	Информационно-библиотечный центр (помещение для самостоятельной работы обучающихся)	7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016	Стол - 20 шт., стул - 20 шт., рабочее место сотрудника - 2 шт., персональный компьютер с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду академии – 17 шт., многофункциональное устройство – 2 шт.

		MS Project Pro 2016 MS Visio Pro 2016 Visual Studio Code Blender Gimp Maxima IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Adobe Reader DC MS Office Standart 2007 Windows 10 Pro	
--	--	---	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных задач, проведение блиц-опросов, исследовательские работы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия дополняются ПЗ и различными формами СРС с учебной и научной литературой. В процессе такой работы студенты приобретают навыки «глубокого чтения» - анализа и интерпретации текстов по методологии и методике дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Генетические алгоритмы и нейросети» разделен на логически завершённые части (модули), после изучения, которых предусматривается аттестация в форме письменных тестов, контрольных работ.

Работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем. Каждый модуль учебной дисциплины включает обязательные виды работ – лекции, ПЗ, различные виды СРС (выполнение домашних заданий по решению задач, подготовка к лекциям и практическим занятиям).

Форма текущего контроля знаний – работа студента на практическом занятии, опрос. Форма промежуточных аттестаций – контрольная работа в аудитории, домашняя работа. Итоговая форма контроля знаний по модулям – контрольная работа с задачами по материалу модуля.

Методические указания по выполнению всех видов учебной работы размещены в электронной образовательной среде академии.

Методические указания и материалы по видам учебных занятий по дисциплине:

Вид учебных занятий, работ - Организация деятельности обучающегося

Лекция - Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе, если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практические занятия - Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение практических задач в инструментальных средах. Выполнение проектов. Решение расчётно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

Самостоятельная работа - Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Генетические алгоритмы и нейросети». Формой осуществления контроля выполнения самостоятельной работы является подготовка рефератов на актуальные темы,

т. е. изучение с помощью научных методов явлений и процессов, анализа влияния на них различных факторов, а также, изучение взаимодействия между явлениями, с целью получения убедительно доказанных и полезных для науки и практики решений с максимальным эффектом.

Цель реферата – определение конкретного объекта и всестороннее, достоверное изучение его структуры, характеристик, связей на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение полезных для деятельности человека результатов, внедрение в производство с дальнейшим эффектом.

Основой разработки каждой темы является методология, т. е. совокупность методов, способов, приемов и их определенная последовательность, принятая при разработке научного исследования. В конечном счете, методология – это схема, план решения поставленной научно исследовательской задачи.

Процесс подготовки реферата состоит из следующих основных этапов:

1. Выбор темы и обоснование ее актуальности.
2. Составление библиографии, ознакомление с законодательными актами, нормативными документами и другими источниками, относящимися к теме проекта (работы).
3. Разработка алгоритма исследования, формирование требований к исходным данным, выбор методов и инструментальных средств анализа.

4. Сбор фактического материала.
5. Обработка и анализ полученной информации с применением современных методов анализа.
6. Формулировка выводов и выработка рекомендаций.
7. Оформление работы в соответствии с установленными требованиями