Тема: **«Применение нейронной сети для решения задачи кластеризации»**.

План (расширенный):

1. **Введение**

* Формулировка проблемы: *определение конкретной задачи кластеризации, которую необходимо решить с помощью нейронной сети;*
* Определение целей исследования и актуальности выбранной задачи: *постановка цели исследования и обозначение важности выбранной темы с точки зрения научной новизны и практической значимости*;

1. **Обзор литературы**

* Изучение методов кластеризации: *изучение различных методов кластеризации;*
* Изучение применения нейронных сетей: *исследование, какие типы нейронных сетей можно использовать для кластеризации;*

1. **Постановка задачи**

* Выбор данных: *определение, какие типы данных подлежат анализу;*
* Формулировка задачи кластеризации: *какие объекты нужно разделить на группы*;

1. **Методология**

* Выбор архитектуры нейронной сети: *определение подходящей архитектуры;*
* Подготовка данных: *выполнение предварительной обработки данных перед обучением сети;*
* Алгоритм обучения: *определение используемого алгоритма обучения;*

1. **Эксперименты и результаты**

* Обучение нейронной сети: *обучение сети на выборке входных данных;*
* Выбор метрики для оценки качества кластеризации: *определение метрики для оценки качества кластеризации;*
* Оценка качества кластеризации: *использование метрик для оценки качества разделения на кластеры;*

1. **Выводы**

* Анализ полученных результатов: *обзор полученных кластеров и их интерпретация;*
* Преимущества и ограничения: *выделение преимуществ и ограничений применения нейронных сетей для кластеризации;*

1. **Заключение**

* Итоги исследования: *подведение итогов исследования;*
* Дальнейшее исследование: *выделение возможных направлений для дальнейших исследований.*

Список алгоритмов кластеризации, основанных на нейронных сетях.

1. Алгоритм SOM (Self-Organizing Map): Этот метод создает двумерную сетку нейронов, которые соревнуются за представление различных кластеров данных. SOM позволяет выявить скрытые структуры в данных и обнаружить зависимости между объектами.

2. Алгоритм ART (Adaptive Resonance Theory): ART использует нейронные сети для кластеризации данных. Он способен адаптироваться к изменениям в данных и обнаруживать новые кластеры.

3. Алгоритм DBSCAN (Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise): Хотя DBSCAN не является чисто нейронным методом, он может быть комбинирован с нейронными сетями. DBSCAN определяет кластеры на основе плотности данных и может быть полезен в задачах, где кластеры имеют разную форму и размер.

4. Алгоритм K-means с использованием нейронных сетей: K-means – это классический алгоритм кластеризации, который можно дополнить нейронными сетями для улучшения точности. Нейронные сети могут помочь извлечь более сложные зависимости между данными.

5. Алгоритм GNG (Growing Neural Gas): GNG – это алгоритм, который динамически расширяет сетку нейронов, чтобы адаптироваться к структуре данных. Он также используется для кластеризации.

6. Алгоритм гибридной нейронной сети (HNN): HNN является комбинацией нейронных сетей и других методов кластеризации данных. Он использует нейронную сеть для предварительной обработки данных и извлечения признаков, а затем применяет другой метод кластеризации, такой как метод k-средних или иерархическая кластеризация, для разделения данных на кластеры.

Список алгоритмов кластеризации данных, которые используют нечеткие нейронные сети:

1. Алгоритм Fuzzy C-means (FCM): Этот метод является расширением классического алгоритма K-means для нечетких данных. FCM позволяет объектам принадлежать не только одному, но и нескольким кластерам с разной степенью принадлежности. Он учитывает неопределенность и нечеткость данных, что делает его подходящим для задач кластеризации с нечеткими границами.

2. Алгоритм Gustafson-Kessel (GK): GK также использует нечеткую логику для кластеризации данных. Он учитывает ковариацию между признаками и позволяет объектам принадлежать нескольким кластерам с разной степенью уверенности.

3. Алгоритм Possibilistic C-means (PCM): PCM – это вариант FCM, который учитывает не только степень принадлежности объектов к кластерам, но и степень неопределенности. Он хорошо работает с данными, содержащими шум и выбросы.

4. Алгоритм Fuzzy ART (Adaptive Resonance Theory): ART – это нейронная сеть, которая использует нечеткую логику для кластеризации. Она способна адаптироваться к изменениям в данных и обнаруживать новые кластеры.

5. Алгоритм Fuzzy Self-Organizing Map (FSOM): FSOM – это модификация Self-Organizing Map (SOM), которая учитывает нечеткость данных. Он создает карту нейронов, где каждый нейрон представляет нечеткий кластер.