



# ВЕРОЯТНОСТНАЯ НЕЙРОННАЯ СЕТЬ

- ВЕРОЯТНОСТНАЯ НЕЙРОННАЯ СЕТЬ (PNN) - ЭТО НЕЙРОННАЯ СЕТЬ ПРЯМОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ , КОТОРАЯ ШИРОКО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ЗАДАЧАХ КЛАССИФИКАЦИИ И РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ.
- В АЛГОРИТМЕ PNN РОДИТЕЛЬСКАЯ ФУНКЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (PDF) КАЖДОГО КЛАССА АППРОКСИМИРУЕТСЯ ОКНОМ ПАРЗЕНА И НЕПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ФУНКЦИЕЙ.
- ЗАТЕМ, ИСПОЛЬЗУЯ PDF КАЖДОГО КЛАССА, ОЦЕНИВАЕТСЯ ВЕРОЯТНОСТЬ КЛАССА НОВЫХ ВХОДНЫХ ДАННЫХ, И ЗАТЕМ ПРИМЕНЯЕТСЯ ПРАВИЛО БАЙЕСА ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ КЛАССА С НАИВЫСШЕЙ АПОСТЕРИОРНОЙ ВЕРОЯТНОСТЬЮ НОВЫМ ВХОДНЫМ ДАННЫМ.
- С ПОМОЩЬЮ ЭТОГО МЕТОДА ВЕРОЯТНОСТЬ ОШИБОЧНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ СВОДИТСЯ К МИНИМУМУ.
- ЭТОТ ТИП ИНС БЫЛ ПОЛУЧЕН ИЗ БАЙЕСОВСКОЙ СЕТИ И СТАТИСТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ПОД НАЗВАНИЕМ ДИСКРИМИНАНТНЫЙ АНАЛИЗ ЯДРА ФИШЕРА .

В ОСНОВУ КЛАССИФИКАЦИИ В СЕТИ PNN  
ПОЛОЖЕНО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ  
БАЙЕСА.

АРХИТЕКТУРА PNN СЕТИ СОСТОИТ ИЗ 4 ОСНОВНЫХ УРОВНЕЙ: УРОВЕНЬ ВВОДА,  
УРОВЕНЬ ШАБЛОНА, УРОВЕНЬ СУММИРОВАНИЯ И ВЫХОДНОЙ УРОВЕНЬ.

# УРОВЕНЬ ВВОДА

КАЖДЫЙ НЕЙРОН ВО ВХОДНОМ СЛОЕ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ПЕРЕМЕННУЮ-ПРЕДИКТОР. В КАТЕГОРИАЛЬНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ N-1 НЕЙРОНОВ, КОГДА ИМЕЕТСЯ N КАТЕГОРИЙ. ОН СТАНДАРТИЗИРУЕТ ДИАПАЗОН ЗНАЧЕНИЙ ПУТЕМ ВЫЧИТАНИЯ МЕДИАНЫ И ДЕЛЕНИЯ НА МЕЖКВАРТИЛЬНЫЙ РАЗМАХ . ЗАТЕМ ВХОДНЫЕ НЕЙРОНЫ ПЕРЕДАЮТ ЗНАЧЕНИЯ КАЖДОМУ ИЗ НЕЙРОНОВ СКРЫТОГО СЛОЯ.

# УРОВЕНЬ ШАБЛОНА

ЭТОТ СЛОЙ СОДЕРЖИТ ПО ОДНОМУ НЕЙРОНУ ДЛЯ КАЖДОГО СЛУЧАЯ В НАБОРЕ ОБУЧАЮЩИХ ДАННЫХ. ОН ХРАНИТ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ-ПРЕДИКТОРОВ ДЛЯ СЛУЧАЯ ВМЕСТЕ С ЦЕЛЕВЫМ ЗНАЧЕНИЕМ. СКРЫТЫЙ НЕЙРОН ВЫЧИСЛЯЕТ ЕВКЛИДОВО РАССТОЯНИЕ ТЕСТОВОГО ПРИМЕРА ОТ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ТОЧКИ НЕЙРОНА, А ЗАТЕМ ПРИМЕНЯЕТ ФУНКЦИЮ ЯДРА РАДИАЛЬНОЙ БАЗИСНОЙ ФУНКЦИИ, ИСПОЛЬЗУЯ ЗНАЧЕНИЯ СИГМЫ. ВИКИПЕДИЯ SITE:WIKI5.RU

# УРОВЕНЬ СУММИРОВАНИЯ

для PNN СУЩЕСТВУЕТ ОДИН НЕЙРОН ШАБЛОНА ДЛЯ КАЖДОЙ КАТЕГОРИИ ЦЕЛЕВОЙ ПЕРЕМЕННОЙ. ФАКТИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕВАЯ КАТЕГОРИЯ КАЖДОГО ОБУЧАЮЩЕГО ПРИМЕРА СОХРАНЯЕТСЯ ДЛЯ КАЖДОГО СКРЫТОГО НЕЙРОНА; ВЗВЕШЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ, ИСХОДЯЩЕЕ ОТ СКРЫТОГО НЕЙРОНА, ПОДАЕТСЯ ТОЛЬКО НА ШАБЛОННЫЙ НЕЙРОН, КОТОРЫЙ СООТВЕТСТВУЕТ КАТЕГОРИИ СКРЫТОГО НЕЙРОНА. ШАБЛОННЫЕ НЕЙРОНЫ СКЛАДЫВАЮТ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ КЛАССА, КОТОРЫЙ ОНИ ПРЕДСТАВЛЯЮТ. ВИКИПЕДИЯ SITE:WIKI5.RU

# ВЫХОДНОЙ УРОВЕНЬ

ВЫХОДНОЙ СЛОЙ СРАВНИВАЕТ ВЗВЕШЕННЫЕ ГОЛОСА ДЛЯ КАЖДОЙ ЦЕЛЕВОЙ КАТЕГОРИИ, НАКОПЛЕННЫЕ В СЛОЕ ШАБЛОНА, И ИСПОЛЬЗУЕТ НАИБОЛЬШЕЕ КОЛИЧЕСТВО ГОЛОСОВ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЦЕЛЕВОЙ КАТЕГОРИИ.

# ПРЕИМУЩЕСТВА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ RNN ВМЕСТО МНОГОСЛОЙНОГО ПЕРСЕПТРОНА ИМЕЕТ НЕСКОЛЬКО ПРЕИМУЩЕСТВ И НЕДОСТАТКОВ.

- RNN НАМНОГО БЫСТРЕЕ, ЧЕМ МНОГОСЛОЙНЫЕ СЕТИ ПЕРСЕПТРОНОВ.
- RNN МОЖЕТ БЫТЬ БОЛЬШЕ ТОЧНЕЕ, ЧЕМ МНОГОСЛОЙНЫЕ СЕТИ ПЕРСЕПТРОНОВ.
- СЕТИ RNN ОТНОСИТЕЛЬНО НЕЧУВСТВИТЕЛЬНЫ К ВЫБРОСАМ.
- СЕТИ RNN ГЕНЕРИРУЮТ ТОЧНЫЕ ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ ЦЕЛЕВЫЕ ВЕРОЯТНОСТНЫЕ ОЦЕНКИ.
- RNN ПРИБЛИЖАЮТСЯ К ОПТИМАЛЬНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ БАЙЕСА.



# НЕДОСТАТКИ:

- RNN МЕДЛЕННЕЕ, ЧЕМ МНОГОСЛОЙНЫЕ СЕТИ ПЕРСЕПТРОНОВ ПРИ КЛАССИФИКАЦИИ НОВЫХ СЛУЧАЕВ.
- RNN ТРЕБУЕТ БОЛЬШЕГО ОБЪЕМА ПАМЯТИ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МОДЕЛИ.

# ПРИЛОЖЕНИЯ, ОСНОВАННЫЕ НА PNN

- ВЕРОЯТНОСТНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ СТРУКТУРНОГО РАЗРУШЕНИЯ ТРУБЫ ЛИВНЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ.
- МЕТОД ВЕРОЯТНОСТНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ОБРАЗЦОВ ЖЕЛУДОЧНОГО ЭНДОСКОПА НА ОСНОВЕ FTIR-СПЕКТРОСКОПИИ.
- ВЕРОЯТНОСТНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В РЕШЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ЗАДАЧ КЛАССИФИКАЦИИ ШАБЛОНОВ.
- ПРИМЕНЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ФАРМАКОКИНЕТИКАМ НАСЕЛЕНИЯ.
- ВЕРОЯТНОСТНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КЛАССОВ ЛЕЙКЕМИИ И ЭМБРИОНАЛЬНОЙ ОПУХОЛИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ.
- ИДЕНТИФИКАЦИЯ СУДНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕРОЯТНОСТНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ.
- УПРАВЛЕНИЕ КОНФИГУРАЦИЕЙ ДАТЧИКОВ НА ОСНОВЕ ВЕРОЯТНОСТНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ В БЕСПРОВОДНАЯ ОДНОРАНГОВАЯ СЕТЬ.
- ВЕРОЯТНОСТНАЯ НЕЙРОННАЯ СЕТЬ С РАСПОЗНАВАНИЕМ СИМВОЛОВ.
- КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ДИСТАНЦИОННЫМ ЗОНДИРОВАНИЕМ.