



ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ (ИНС) В ТЕКСТИЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ: ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Холлиев.С.Р.

Термезский Инженерно-Технологический институт, магистр
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7898040>

Аннотация: Применение искусственных нейронных сетей в текстильной индустрии становится все более распространенным. Искусственные нейронные сети - это компьютерные системы, которые моделируют функционирование человеческого мозга и способны обрабатывать большое количество информации, включая изображения, звуки и тексты. В текстильной индустрии искусственные нейронные сети применяются для улучшения качества продукции, сокращения затрат на производство и повышения эффективности процессов.

Ключевые слова: Применение искусственных нейронных сетей, нейронные сети, трехмерное автоматизированное проектирование одежды, текстильная индустрия, (ИНС), легкая промышленность, Классы нейронных сетей, Интеллектуальная система классификации волокон.

Нейронные сети - это математические модели, которые имитируют работу человеческого мозга. Они состоят из множества связанных между собой нейронов, которые могут обрабатывать информацию и делать прогнозы. В легкой промышленности нейронные сети могут использоваться для прогнозирования таких задач, как объем производства, спрос на товары, показатели качества продукции и т.д. Одним из преимуществ нейронных сетей является их способность к обучению. Нейронные сети могут обучаться на основе исторических данных и находить закономерности в этих данных. Это позволяет им создавать точные прогнозы на основе прошлых тенденций и предсказывать будущие тренды. Применение искусственных нейронных сетей в текстильной индустрии становится все более распространенным. Одной из наиболее распространенных областей применения искусственных нейронных сетей в текстильной индустрии является контроль качества продукции. В процессе производства текстильных изделий возможны различные дефекты, такие как неровности, пятна, складки и т.д. Традиционно контроль качества осуществляется вручную, что требует больших затрат на рабочую силу и не всегда гарантирует высокое качество продукции. Использование искусственных нейронных сетей позволяет автоматизировать процесс контроля качества и увеличить точность обнаружения дефектов. Для этого на этапе обучения нейронной сети используются данные о типичных дефектах и их характеристиках, которые позволяют ей распознавать дефекты с высокой точностью. Кроме того, искусственные нейронные сети используются для оптимизации процессов производства. Например, они могут помочь определить оптимальные параметры обработки материалов, которые обеспечивают наилучшие результаты. Искусственные нейронные сети также могут использоваться для прогнозирования спроса на текстильные изделия, что позволяет управлять запасами и избежать излишков или дефицита товаров.

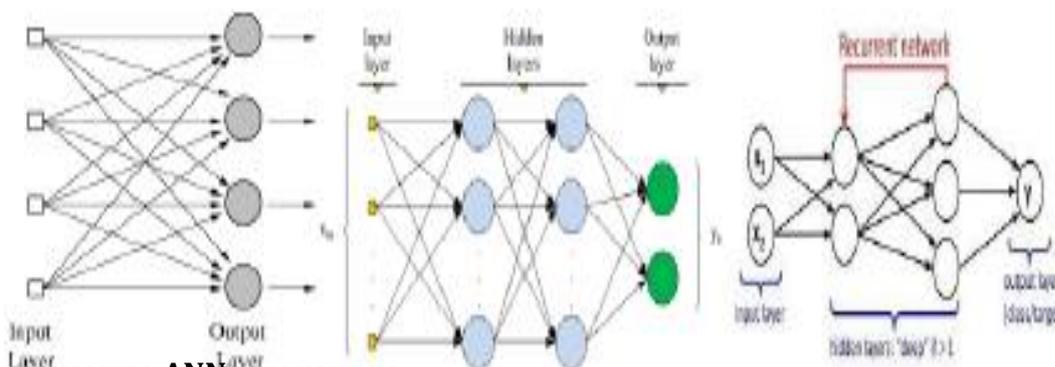
Классы нейронных сетей:

Существует три класса нейронных сетей: однослойные фидфорвардные сети, многослойные фидфорвардные сети и многослойные фидфорвардные сети. Рекуррентные сети, как показано на рисунках 1, 2 и 3 соответственно. [Ошибка! Источник ссылки не найден.]

Однослойная прямолинейная сеть: Нейроны организованы в виде слоев. В простейшей форме слоистой сети входной слой исходных узлов проецируется на внешний слой нейронов. Сеть является строго прямой, и поэтому называется однослойной прямой сетью.

Многослойная сеть прямого хода: В многослойной сети присутствует один или несколько скрытых слоев, узлы которых называются скрытыми нейронами. Их функция заключается в том, чтобы вмешиваться между внешним входом и выходом сети каким-либо полезным образом. Добавление большего количества скрытых слоев позволяет сети извлекать статистику более высокого порядка. Исходные узлы входного слоя подают соответствующий элемент шаблона активации, который представляет собой входные сигналы, подаваемые на нейроны первого скрытого слоя. Выходные сигналы первого скрытого слоя используются в качестве входных сигналов для второго скрытого слоя и так далее. Набор выходных сигналов нейронов в конечном выходном слое сети представляет собой общую реакцию сети на шаблон активации, подаваемый узлами-источниками в первом входном слое.

Рекуррентная сеть: Рекуррентная нейронная сеть отличается тем, что в ней есть по крайней мере один контур обратной связи. Рекуррентная сеть может состоять из одного слоя нейронов, при этом каждый нейрон подает свои выходные сигналы обратно на входы всех остальных нейронов. Рекуррентная сеть может иметь или не иметь скрытых нейронов. Наличие контуров обратной связи оказывает огромное влияние на способность сети к обучению и ее производительность. [Ошибка! Источник ссылки не найден.]



Применение ANN в текстиле:

Рис.1. Однослойный НФФ Рис

.2. Многослойный NN

Рис.3. Рекуррентная ИНС

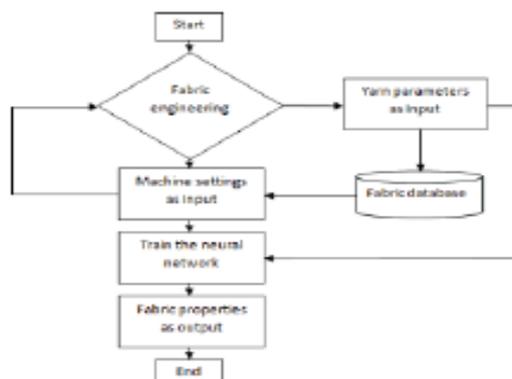
Вязание: Искусственные нейронные сети (ANN) могут быть использованы в процессе вязания для создания уникальных и сложных дизайнов, а также для оптимизации процесса вязания. Вязание является процессом, который включает в себя создание сложных узоров и текстур на ткани с помощью специального инструмента, называемого вязальной машиной. ANN могут быть использованы для обработки

данных изображений и предсказания оптимального узора для вязания. Для этого используется метод обучения с учителем, где нейронная сеть обучается на основе данных о ранее созданных узорах. Эти данные используются для обучения нейронной сети, чтобы она могла определить, какие узоры могут быть созданы на основе определенных параметров. ANN также могут быть использованы для оптимизации процесса вязания. Например, нейронные сети могут использоваться для прогнозирования времени, необходимого для вязания определенного узора, а также для оптимизации использования материалов. ANN могут обучаться на основе данных о скорости вязания, используемых материалах и других факторах, чтобы определить оптимальные условия для вязания.

Использование ANN в процессе вязания позволяет создавать более сложные и уникальные узоры, а также оптимизировать процесс вязания, что может привести к сокращению времени и затрат на производство.

Исследование прогнозирования прочности трикотажных полотен на разрыв. Прочность на разрыв хлопкового полотняного трикотажа прогнозируется перед производством с помощью интеллектуальной технологии нейронной сети и нейро-нечетких подходов, что позволяет добиться значительной экономии средств и времени, необходимых для проб и ошибок. Среди многих параметров, которые влияют на прочность ткани на разрыв, вес ткани, прочность пряжи на разрыв и удлинение являются входными элементами для этого прогнозирования. Прогнозирование общей стоимости ручного трикотажа, по данным Park, было успешным. Нечеткая нейронная сеть представляет собой эффективный инструмент для прогнозирования общего показателя ручности трикотажных тканей для верхней одежды. Нечеткая нейронная сеть разработана для предсказания и отображения спада изображения одежды из различных тканей и фасонов. Новый подход используется для разработки прототипа системы прогнозирования спада, позволяющей прогнозировать спад фасонов женских платьев из различных тканей.

Нейронная сеть для проектирования ткани:



Использование искусственных нейронных сетей (ИНС) в текстильной и швейной промышленности: промышленности имеет большой потенциал для будущего развития и совершенствования производственных процессов. Некоторые потенциальные направления развития включают: Управление качеством продукции: ИНС могут использоваться для автоматической проверки качества текстильных и швейных изделий. Они могут обрабатывать данные с помощью компьютерного зрения

и определять дефекты на изделии, такие как нити, пятна и неровности. Это позволит производителям автоматизировать процесс контроля качества и сократить количество отбракованных изделий. Оптимизация производственных процессов: ИНС могут использоваться для оптимизации производственных процессов, таких как планирование производства, управление инвентаризацией и управление цепочкой поставок. Нейронные сети могут обрабатывать данные о предыдущих производственных процессах, чтобы определить оптимальные параметры для будущего производства. Это позволит уменьшить время производства и улучшить качество продукции. Разработка новых материалов: ИНС могут использоваться для разработки новых материалов для текстильной и швейной промышленности. Например, нейронные сети могут анализировать данные о физических свойствах различных материалов и создавать новые материалы с оптимальными свойствами, такими как прочность и эластичность. Персонализация продукции: ИНС могут использоваться для персонализации текстильных и швейных изделий, таких как одежда и мебель. Нейронные сети могут обрабатывать данные о предпочтениях потребителей и создавать индивидуальные дизайны и размеры для каждого клиента. В целом, ИНС имеют большой потенциал для улучшения производственных процессов в текстильной и швейной промышленности, что может привести к сокращению времени и затрат на производство, улучшению качества продукции и созданию новых возможностей для персонализации продукции.

Список литературы:

1. Азим Г. А. 2015. Идентификация дефектов текстиля на основе GLCM и нейронных сетей. Журнал "Компьютер и коммуникации". 3. 1-8.
2. Фарук А. и Шериф С. 2008. Использование искусственных нейронных сетей для определения точки действия выравнивания на автоматической выравнивающей ленточной машине. Журнал текстильных исследований. 78(6). 502-509.
3. Фурфери Р. и Карфагни М. 2010. Прогнозирование цвета и однородности цвета ткани на основе целлюлозы, окрашенной джиггером: Каскадный нейросетевой подход. Журнал текстильных исследований. 80(16). 1682- 1696.
4. Furferi R., Governi L., and Volpe Y. 2012. Моделирование и имитация инновационного процесса нанесения покрытия на ткань с помощью искусственных нейронных сетей. Textile Research Journal. 82(12). 1282-1294.
5. Hui C., and Ng S. 2009. Прогнозирование характеристик шва коммерческого тканого материала Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci (2018) 7 (4): 3134-3143
6. Hui C., Fun N., and Ip C. 2011. Обзор применения искусственных нейронных сетей в текстильной и швейной промышленности за последние десятилетия. Книга: Искусственные нейронные сети - применение в промышленности и технике управления.
7. Jawahar N., Kannan C.V.N., Manobhai M.K. 2015. Искусственная нейронная сеть для прогнозирования цвета при крашении кожи на основе тристимульной системы. Технология цвета. 131(1). 48-57.

8. Канг Т. Дж. и Ким С. К. 2011. Объективная оценка мусора и цвета хлопка-сырца с помощью обработки изображений и нейронной сети. Журнал текстильных исследований. 81(9). 776-782.
9. Кумар К. и Дхинакаран М. 2015. Сфера применения искусственных нейронных сетей в текстиле. IOSR Journal of Polymer and Textile Engineering. 2(1). 34-39.
10. Неха Чаухан, Нирмал Ядав и Ниша Арья . 2018. Применение искусственной нейронной сети в текстиле. Int.J.Curr.Microbiol.App .Sci. 7(04): 3134-3143. doi: <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.704.356>

