

РЕКУРРЕНТНАЯ НЕЙРОННАЯ СЕТЬ

Чибисов И.В., Клапатов И.А., Виноградов А.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Стержанов М.В. – кан. тех.наук, доцент

Рекуррентная нейронная сеть представима в виде сети с прямым распространением сигнала. На вход подаются элементы последовательности. При поступлении элемента возвращается два значения, первое из которых идет на выход из сети, а второе поступает на вход копии нейронной сети. И так до последнего элемента, от него возвращается только одно значение: на выход. Таким образом рекуррентная нейронная сеть позволяет работать с последовательностями любой длины.

Рекуррентную нейронную сеть можно представить в виде сети с прямым распространением сигнала. В такой сети используется прием, который называется разворачивание во времени: создается несколько копий рекуррентной нейронной сети (рис. 1).

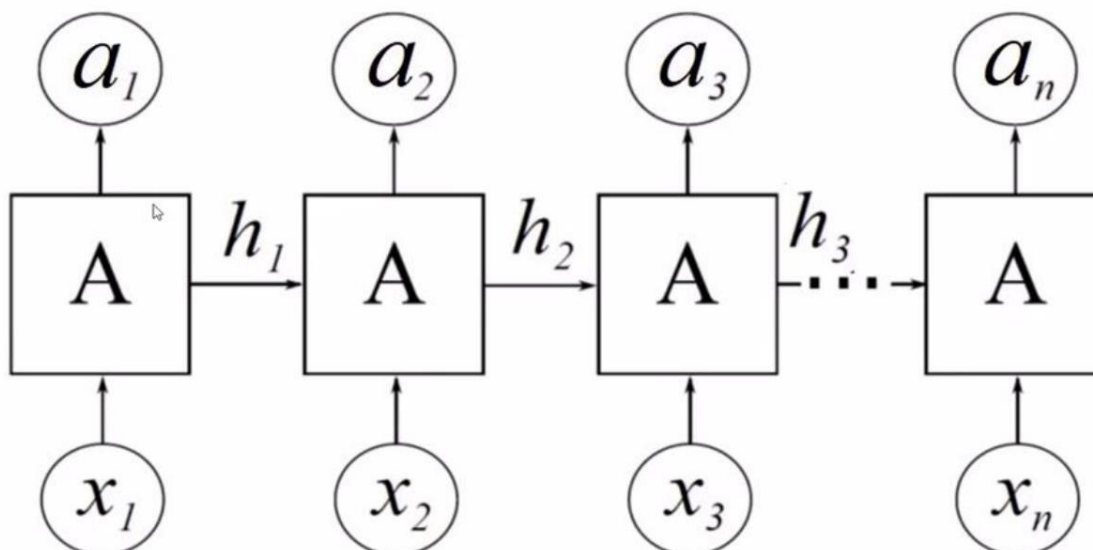


Рисунок 1. Разворачивание рекуррентной нейронной сети во времени

На вход нейронной сети поступают элементы последовательности. На вход первой копии поступает первый элемент последовательности x , следующий элемент поступает на вход второй и так далее, пока мы не дойдем до последней копии. Рекуррентная нейронная сеть возвращает два значения. Первое значение - a , поступает на выход из нейронной сети. Также рекуррентная нейронная сеть выдает второе значение - h , которое поступает на вход следующей копии нейронной сети. Это значение называют скрытым состоянием, оно учитывает то, что было на предыдущих этапах анализа последовательности. Следующая копия нейронной сети A на вход получает второй элемент последовательности x , а также скрытое состояние с предыдущего этапа. Вторая копия нейронной сети анализирует одновременно текущий элемент последовательности и данные со скрытого состояния предыдущей копии нейронной сети, и в зависимости от результатов анализа также выдает два значения: выходное значение a_2 и скрытое состояние h_2 , которое передается следующей копии нейронной сети. И так продолжается, пока мы не дойдем до последнего элемента данных в последовательности. Для него рекуррентная сеть выдает уже одно значение - a_n , которое подается на выход без скрытого состояния. В отличие от полносвязной нейронной сети рекуррентная нейронная сеть может работать с последовательностями входных данных любой длины. Для этого нужно создать столько копий рекуррентной нейронной сети, развернутой во времени, сколько элементов входных данных последовательности подается на вход.

Рекуррентные нейронные сети имеют широкое применение в задачах, где нечто целостное разбито на составные части, это может быть распознавание рукописного текста или речи. В таких задачах они особенно эффективны.

Список использованных источников:

1. Каллан, Роберт, Основные концепции нейронных сетей: Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2001.
2. Джанелидзе, Г.М. Рекуррентные нейронные сети // Рекуррентные нейронные сети в задаче анализа тональности текста: Выпускная квалификационная работа бакалавра СПбГУ. - СПб.2016.-С 13 - 14