LSTM là một mạng cải tiến của RNN nhằm giải quyết vấn đề nhớ bước dài của RNN vì RNN chỉ có thể nhớ được những bước ngắn và không thể học và nhớ được những bước dài.

<https://dominhhai.github.io/vi/2017/10/what-is-lstm/>

1. Mạng Hồi Quy RNN

Mạng bên trong cho phép lưu lại các thông tin

Diagram

Description automatically generated with medium confidence

- Đầu ra của mạng này được là đầu vào của một mạng sao chép

A picture containing text, clock

Description automatically generated

- Ý tường của RNN: là kết nối thông tin phía trước để dự đóan cho hiện tại

- Vấn đề RNN:

+ Tôi sống ở việt nam …. . Nên tôi nói được **tiếng việt,** việc dữ đoán **tiếng việt** khá khó so với RNN khi khảng cách là khá xa, khi “Tôi sống ở việt nam” ở khá xa để có thể suy luận  
 + Về mặt lý thuyết thì LSTM xử lí được với “long term dependencies” nhưng thực tế thì không.

=> Tuy nhiên LSTM đã giải quyết được vấn đề đó

1. **Mạng LSTM**

- Mạng bộ nhớ dài ngắn (Long Short-term memory networks) là một dạng đặc biệt của RNN, nó có khả năng học được các phụ thuộc xa

- Việc nhớ thông tin ở thời gian dài là mặc định của chúng, chứ ta đéo cần huấn luyện

|  |  |
| --- | --- |
| **Mạng RNN** |  |
| **Mạng LSTM** |  |

- Các kí hiệu cần nhớ nè tk L

Shape, arrow

Description automatically generated

1. **Ý tưởng Cốt lỗi của LSTM**

- Chìa khoá của LSTM là mày biết nó là trạng thái tế bào (cell state) – chính là đường chạy thông ngang phía trên của sơ đồ hình vẽ.

- Trạng thái tế bào là một dạng giống như bang truyền. Nó chạy xuyên sốt và chỉ tương tác tuyến tính đôi chút. Vì vậy thông tin được truyền đi mà đéo sợ bị thay đối

- LSTM có khả năng bỏ đi hoặc thêm vào các thông tin cần thiết cho trạng thái của tế bào, được edit bởi cổng (gate)

- Các cổng là tk gác đền để sàn lọc dữ liệu không để dữ liệu đểu chạy qua nó, nó kết hợp với tầng mạng sigmoid và phép nhân

A picture containing text, clock, clipart

Description automatically generated Tần sigmod có 2 tín hiệu là 1 và 0: 0 là ko cho đi qua nó, 1 là cho đi qua nó

1 LSTM sẽ bao gồm 3 cổng để duy trì và điều hòa trạng thái của tế bào.

1. **Bên trong LSTM**

**-** Bước đầu tiên LSTM là quyết định các thông tin cần bỏ đi từ từ trạng thái của tế bào. Quyết định bởi tk ở tầng sigmoid – “Tầng cổng quên” . Với đầu vào là ht-1 và xt rồi đưa ra kết quả là một số trong khoảng [0, 1] cho mỗi số trong trạng thái của tế bào. 1 giữ lại thông tin và 0 là bỏ đi thông tin

+ Ví dụ như: đang nhớ giới tính của 1 nhân vật để xưng hô như sau đó nó lại xuất hiện 1 nhân vật khác thì ta không muốn nhớ tới giới tính của nhân vật của nó nữa.

- Bước tiếp theo: Quyết định xem thông tin nào ta có thể lưu vào trạng thái tế bào.

+ Đầu tiên sử dụng 1 tẩng sigmoid được gọi là “Tầng cổng vào” để quyết định xem giá trị có được cập nhật không và hàm tanh nhằm tạo ra giá trị mới. sau đó ta cập nhật lại.

**Diagram

Description automatically generated**

**-** Cuối cùng, ta được xem ta muốn đầu ra là gì. Giá trị đầu ra sẽ đưa vào trạng thái tế bào nhưng sẽ tiếp tục được sàng lọc. Đầu

1. **s**