

딥러닝 입문 (RNN)

01 RNN은 약자의 의미

Recurrent Neural Networks(RNN) : 순환 신경망이라 말한다.

인공 신경망의 하나의 종류로서, 유닛 간의 연결이 순환적 구조를 갖는다.

02 RNN은 어디에 쓰일까?

(1) 기계 번역(Neural Machine Translation) - NMT

A. 하나의 예로 구글 뉴럴 기계 번역기(2016년도)

- 기존의 성능을 크게 뛰어 넘음
- 몇몇 언어에서는 인간에 가까운 수준까지 도달

02 RNN은 어디에 쓰일까?

(1) 기계 번역(Neural Machine Translation) - NMT

- 전체 구성은 Encoder-Decoder로 이루어짐.
- Encoder와 Decoder는 각각 8층의 순환신경망으로 구성됨.
(순환 신경망의 기본 모듈로는 LSTM을 사용)

02 RNN은 어디에 쓰일까?

(2) 필기체 인식

- A. 필기체를 입력하면 정확한 글자로 출력이 되어 나타난다.
- B. 정자를 넣으면 필기체로 출력이 되어 나타난다.
- C. 실제 아무것도 넣지 않아도 필기체가 생성되기도 함.

02 RNN은 어디에 쓰일까?

(3) 음성 인식기

A. 하나의 딥러닝 모델로 영어와 중국어를 모두 인식함.

02 RNN은 어디에 쓰일까?

(5) 딥러닝 모델을 조합하여 이미지의 캡션을 생성.

A. CNN과 RNN을 조합하여 이미지의 캡션을 자동으로 생성한다.



참조 <https://github.com/danieljl/keras-image-captioning>

참조 링크 : http://www.nature.com/nature/journal/v521/n7553/fig_tab/nature14539_F3.html

02 RNN은 어디에 쓰일까?

(6) 텍스트 분류 - 감정 분석

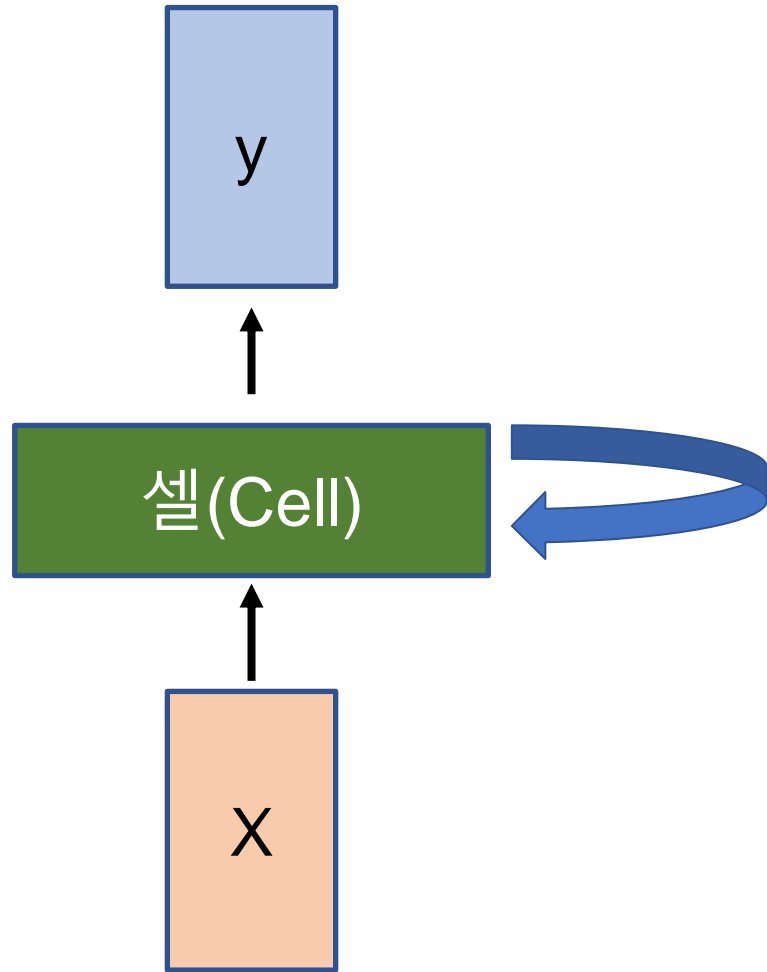
- A. 브랜드 매니지먼트 - 다양한 고객층의 브랜드에 대한 일반적 인식을 추적하기 위해 정서를 분석
- B. 시장 조사 - 어떤 기술과 청중의 반응과 관련된 정보를 수집
- C. 제품 분석 - 제품 또는 제품의 특정 측면에 대한 모든 종류의 고객 의견을 관리하고 분석하여 추가 개선 계획을 수립
- D. 영화 리뷰 분석 - 영화에 대한 긍정/부정을 분석한다.

02 RNN은 어디에 쓰일까?

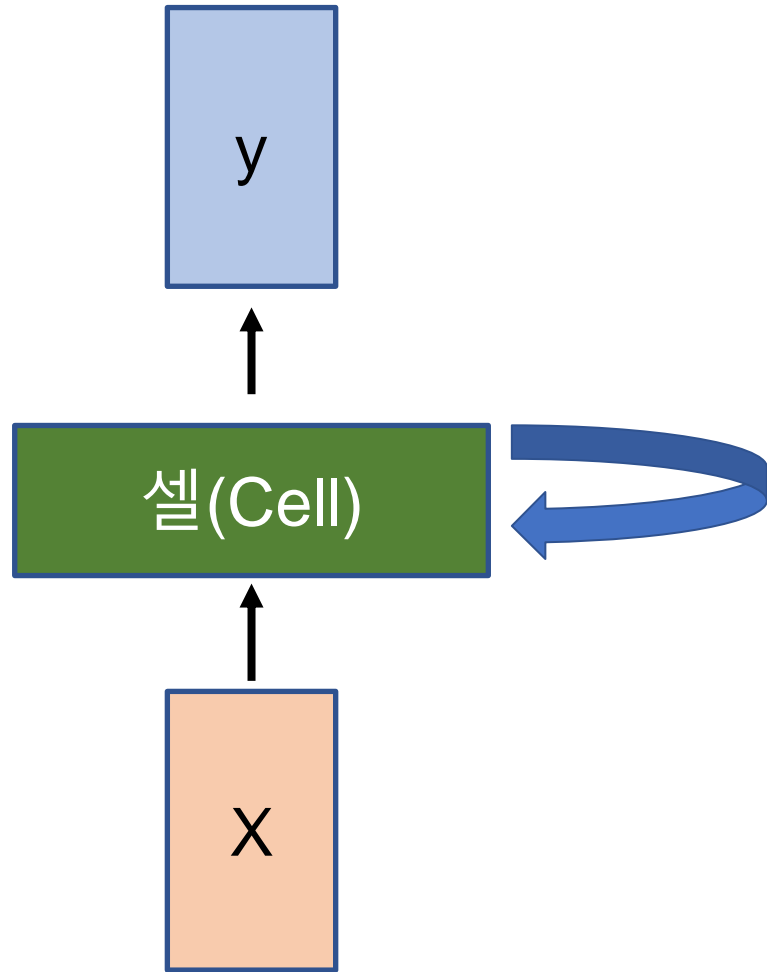
(7) 주가 예측 - 예측 분석

A. 주식 예측

03 RNN의 기본 구조 및 이해



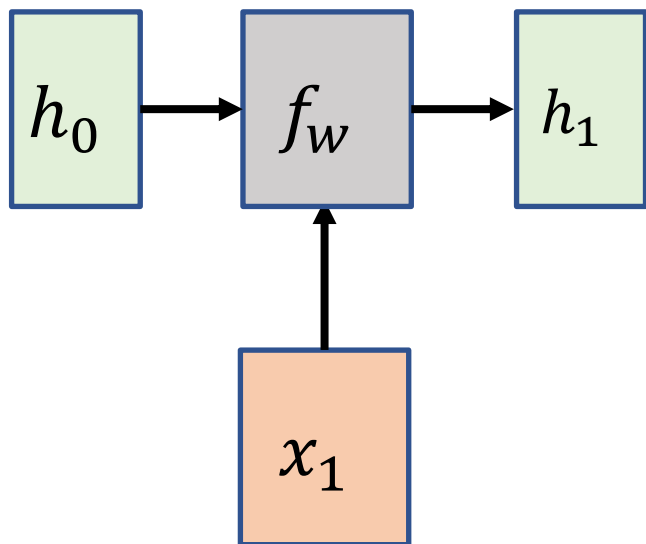
03 RNN의 기본 구조 및 이해



* Key point

- RNN은 셀을 여러 개 중첩하여 심층 신경망을 만든다.

03 RNN: 계산 그래프



$$\boxed{h_t} = \boxed{f_w} (\boxed{h_{t-1}}, \boxed{x_t})$$

new state

Parameters W
(W 로 이루어진 함수)

old state
(전상태)

input vector
(매 단계의)

03 RNN: 계산 그래프

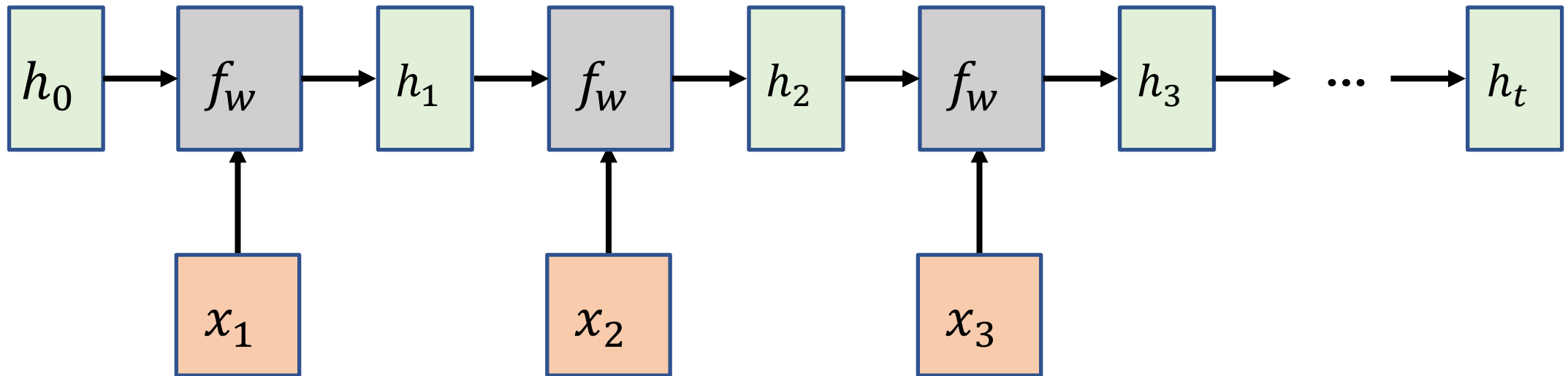
$$\boxed{h_t} = \boxed{f_w} \left(\boxed{h_{t-1}}, \boxed{x_t} \right)$$

new state

Parameters W
(W로 이루어진 함수)

old state
(전상태)

input vector
(매 단계의)



03 RNN: 계산 그래프

$$\boxed{h_t} = \boxed{f_w}(\boxed{h_{t-1}}, \boxed{x_t})$$

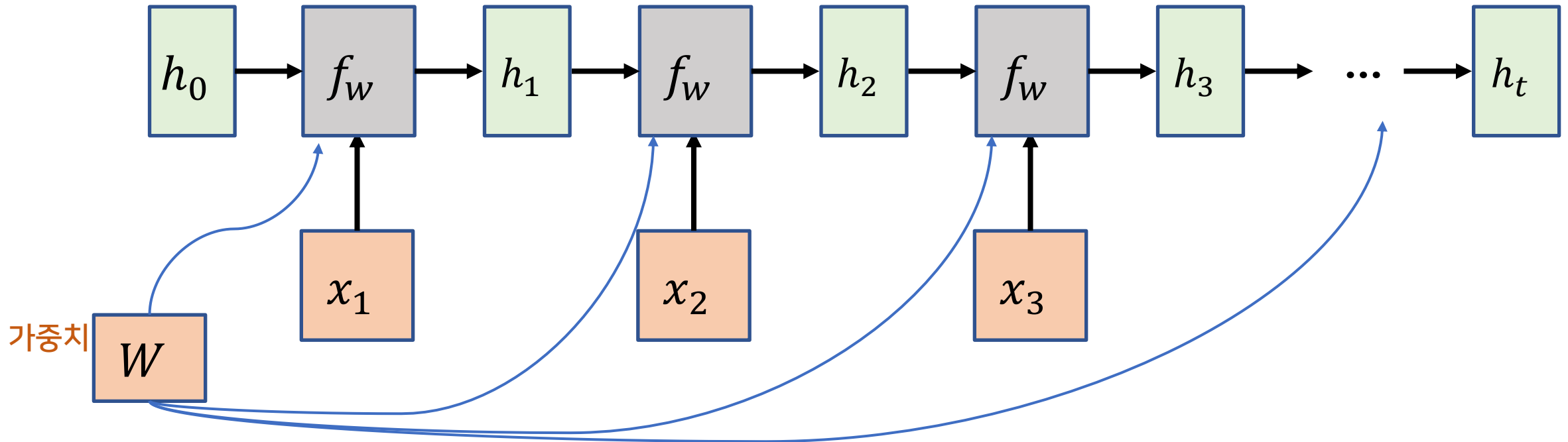
new state

Parameters W
(W 로 이루어진 함수)

old state
(전상태)

input vector
(매 단계의)

매 순간의 단계에서 W 의 가중치 값을 재사용한다.



RNN의 다양한 구조

03 RNN: 계산 그래프 : Many to Many

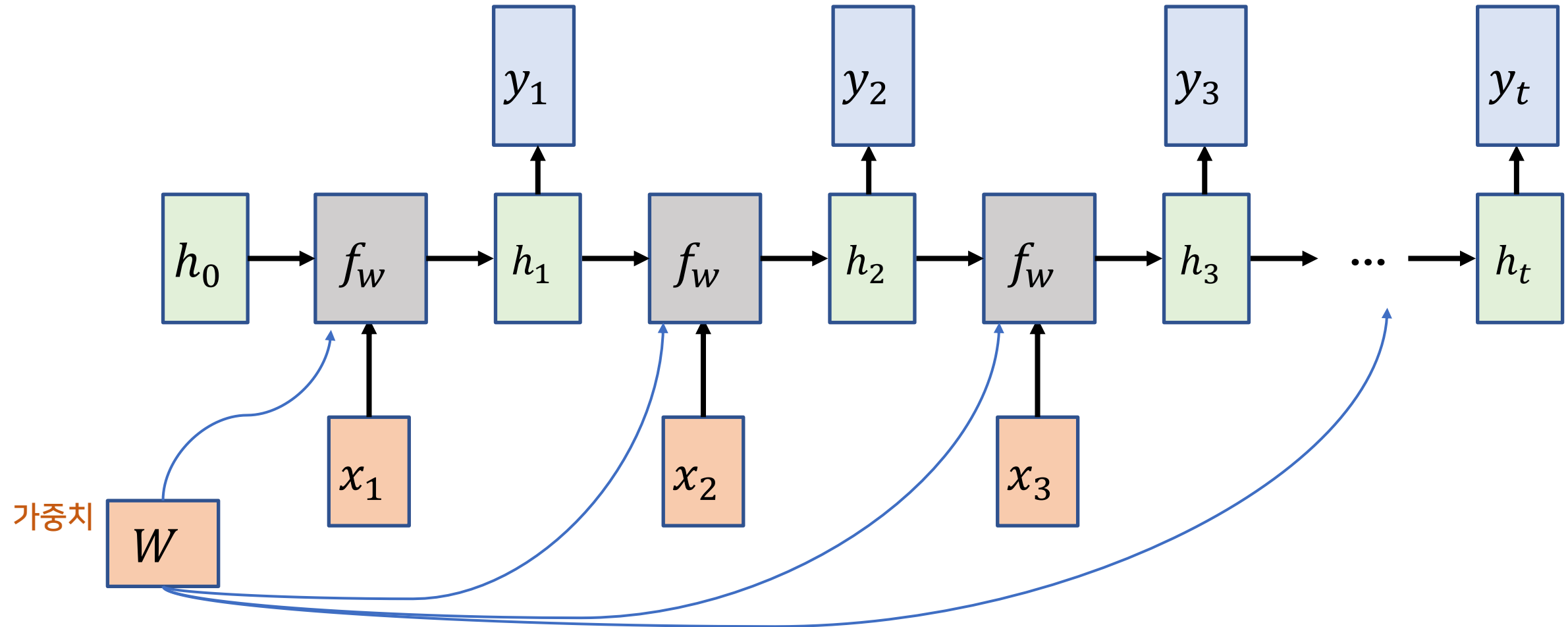
$$h_t = f_W(h_{t-1}, x_t)$$

new state

Parameters W
(W로 이루어진 함수)

old state
(전상태)

input vector
(매 단계의)



03 RNN: 계산 그래프 : Many to One

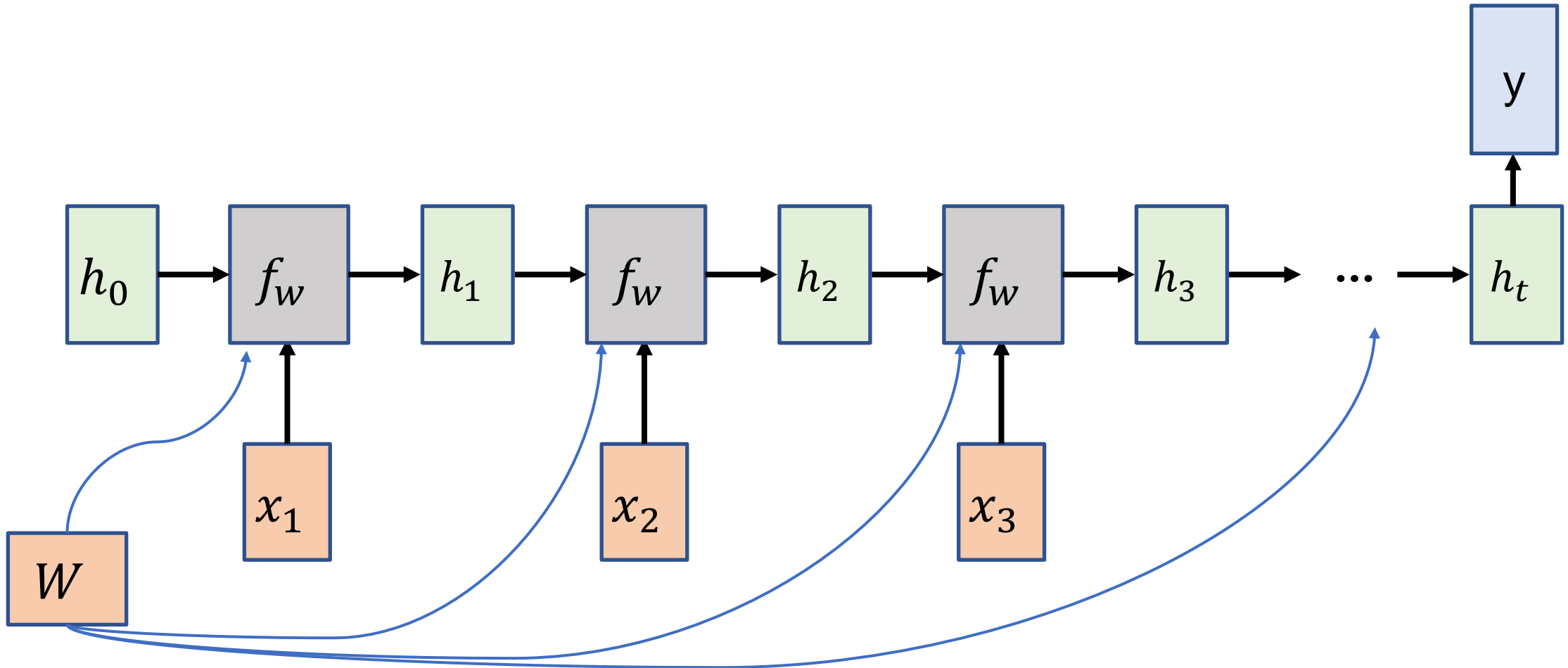
$$h_t = f_W(h_{t-1}, x_t)$$

new state

Parameters W
(W로 이루어진 함수)

old state
(전상태)

input vector
(매 단계의)



03 RNN: 계산 그래프 : One to Many

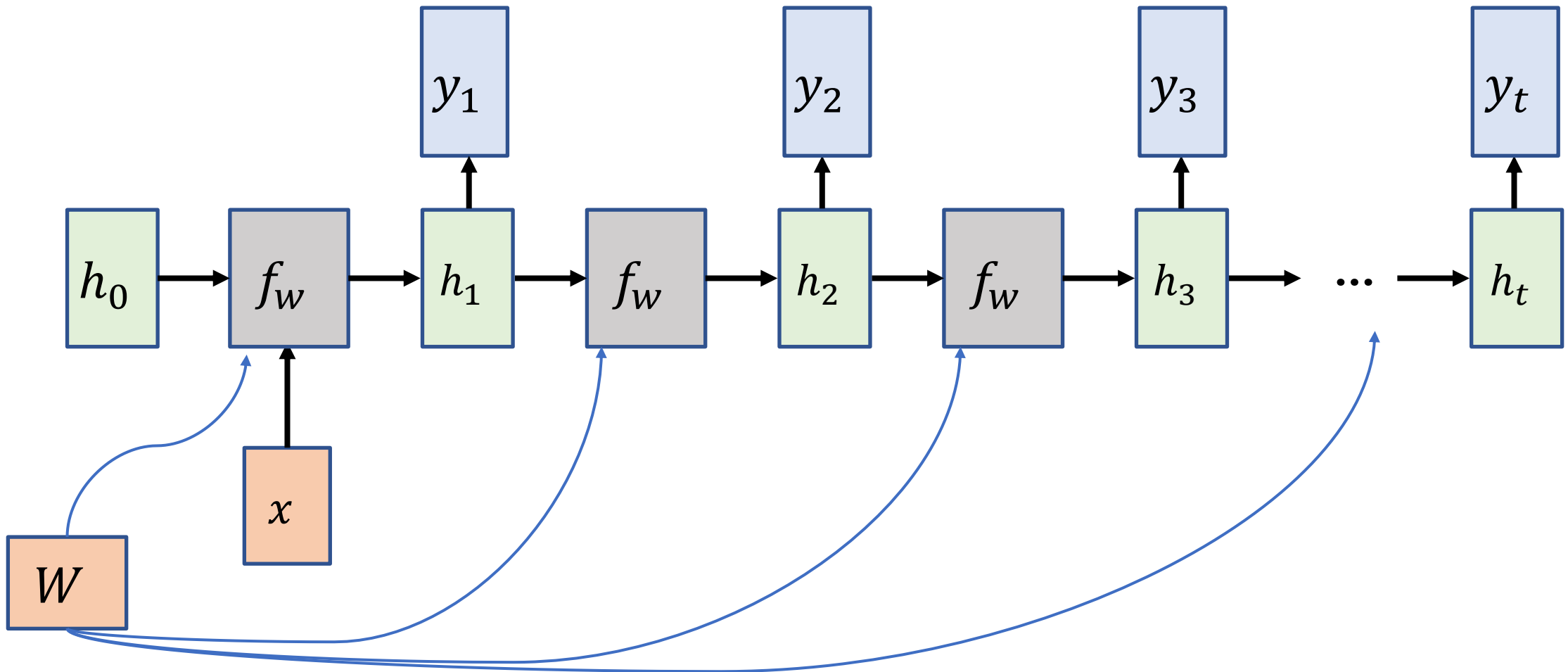
$$h_t = f_W(h_{t-1}, x_t)$$

new state

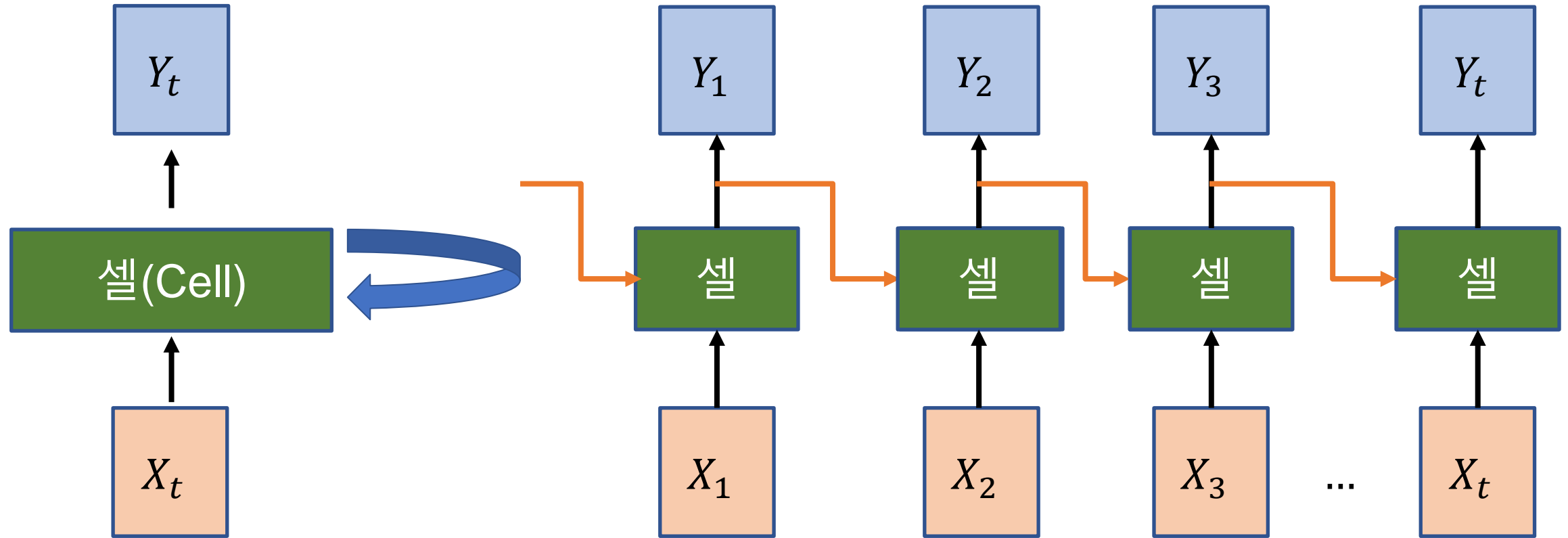
old state (전상태)

input vector (매 단계의)

Parameters W (W로 이루어진 함수)



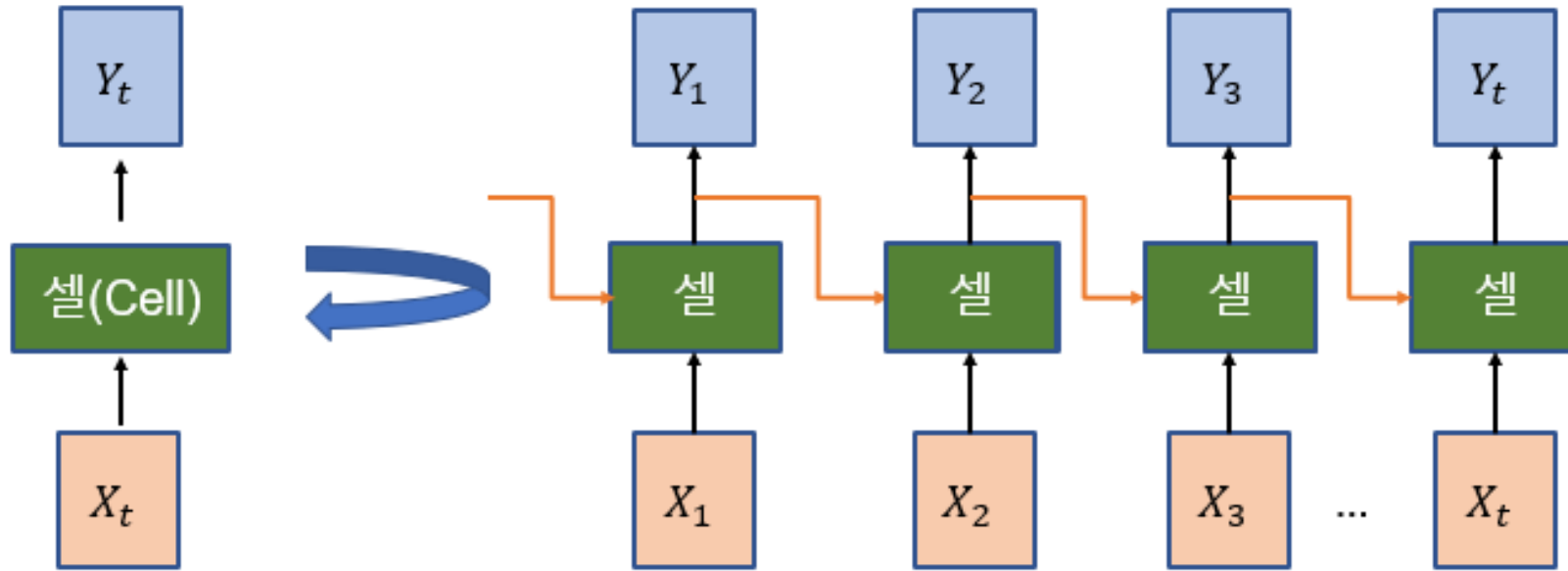
03 RNN의 기본 구조 및 이해



* Key point

- 앞단계에서 학습한 결과를 다음 단계의 학습에 이용.
- 학습 데이터를 단계별로 구분하여 입력을 하여야 함.
($X_1, X_2, X_3, \dots, X_t$)

04 RNN 신경망 모델

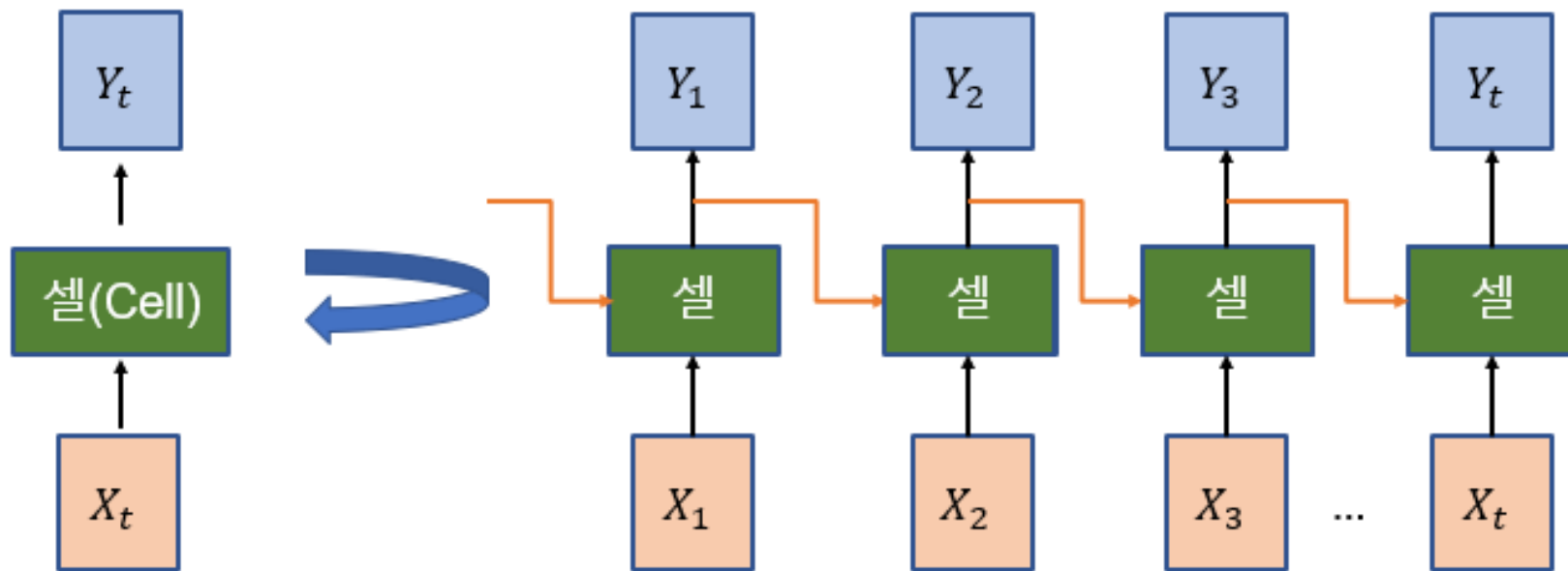


01 RNN 신경망은 순서가 있는 데이터(시퀀스 데이터)를 다룬다.

02 RNN 기본 신경망은 긴 단계의 경우,

맨 뒤에서 맨 앞의 정보를 잘 기억하지 못하는 특성이 있음.

04 RNN 신경망 발전 모델



01 RNN 신경망은 순서가 있는 데이터를 다룬다.

02 RNN 기본 신경망은 긴 단계의 경우,

맨 뒤에서 맨 앞의 정보를 잘 기억하지 못하는 특성이 있음.

제안 : LSTM – Long Short-Term Memory, GRU : Gated Recurrent Units

04 기본 용어 정리 - Sequence(시퀀스)

사전에서는 이렇게 말한다.

- (1) (일련의)연속적인 사건들,
- (2) (사건 행동등의) 순서
- (3) (영화에서 연속성 있는 하나의 주제 정경으로 연결되는)장면

신경망에서는 이렇게 말한다.

Sequence of words (단어들의 시퀀스)

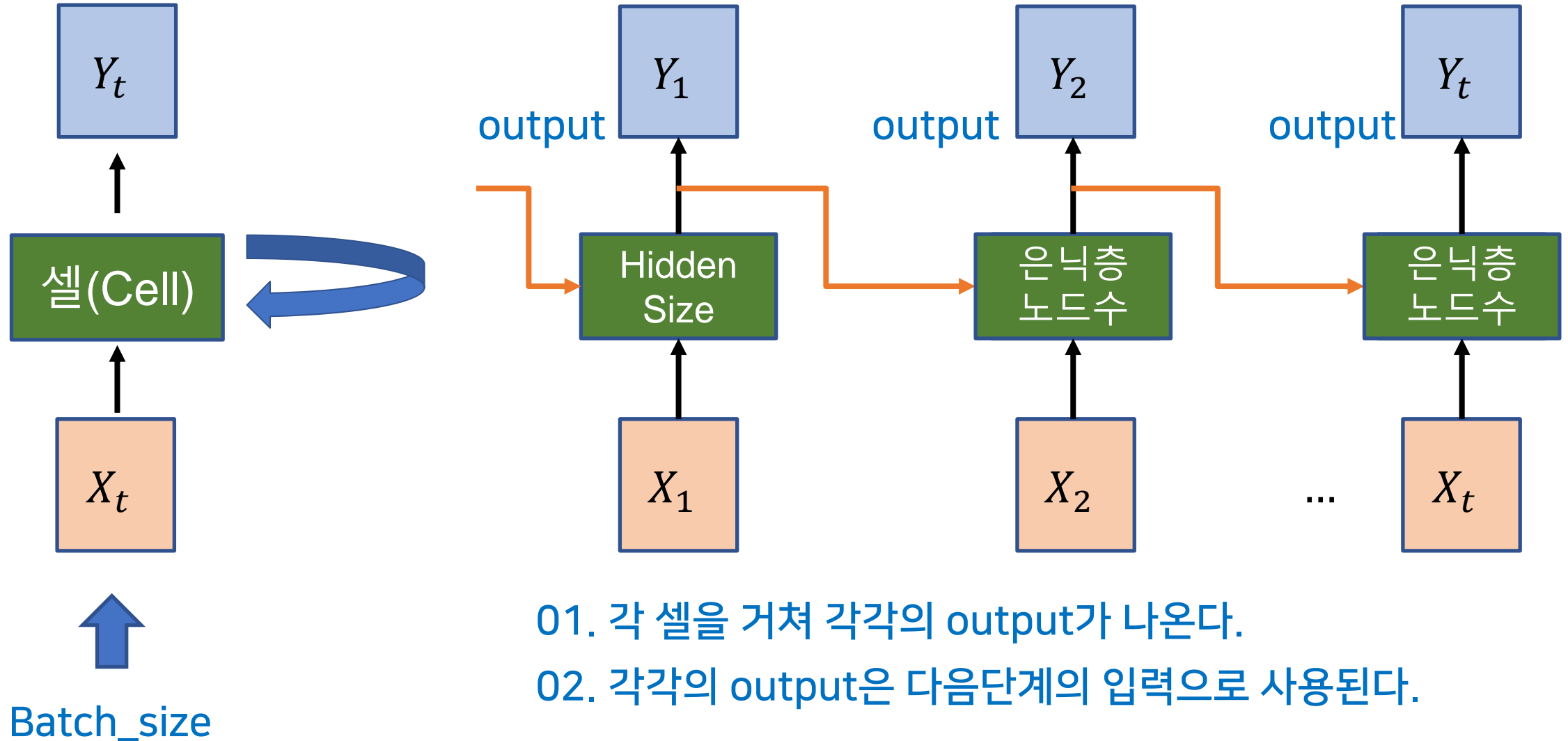
입력 시퀀스(input sequence)

음악에서 음계들의 시퀀스(일련의 사건들)

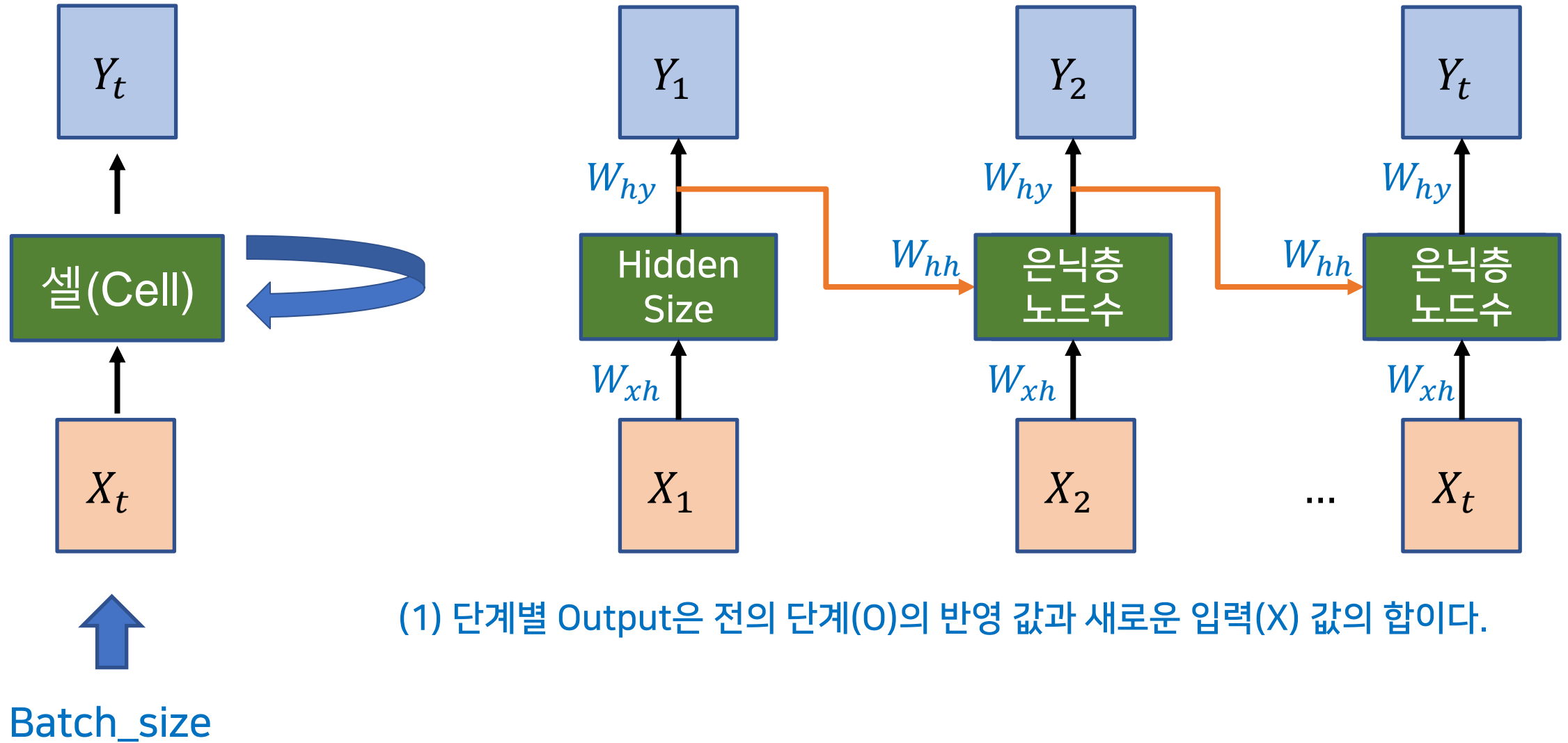
동영상의 이미지의 시퀀스(이미지의 순서에 따른 이미지)

=> 완성된 어떤 것 안에서의 일련의 순서가 있는 하나의 글자, 단어 또는 이미지 등을 말한다.

04 RNN의 기본 구조 및 이해



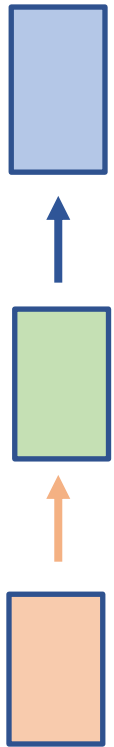
04 RNN의 기본 구조 및 이해



RNN의 다양한 구조

05 다양한 형태의 순환 신경망

one to one



RNN

one to many

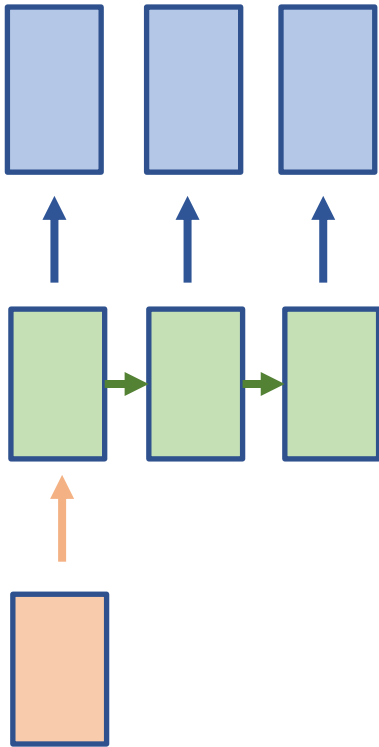
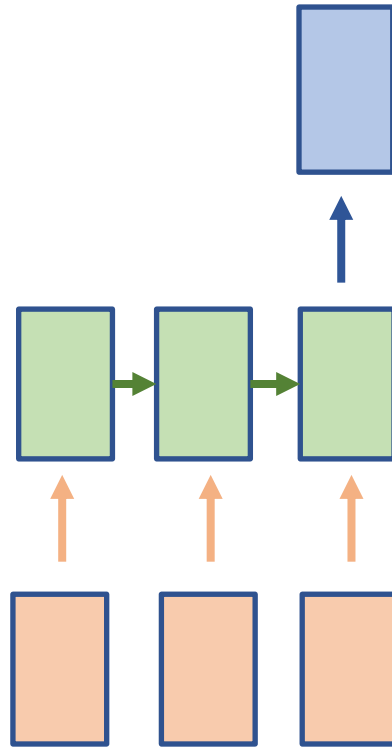


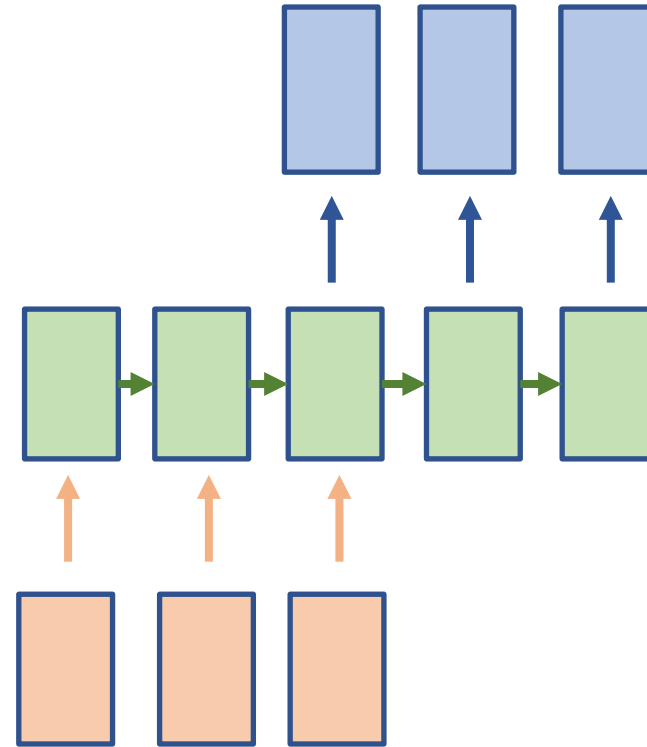
Image
Captioning

many to one



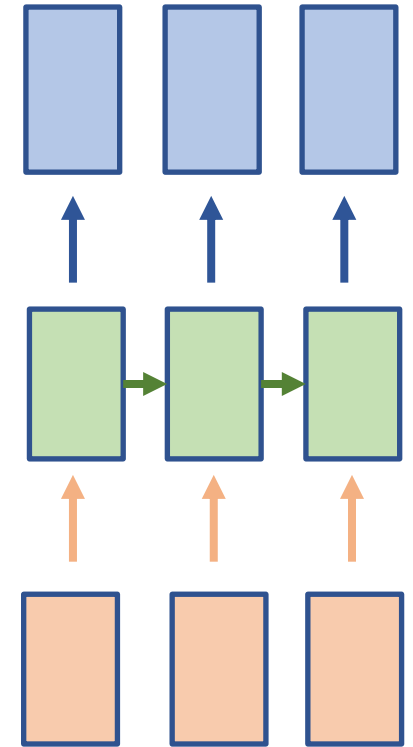
Sentiment
Classification

many to many



Machine Translation

many to many



Video
Classification

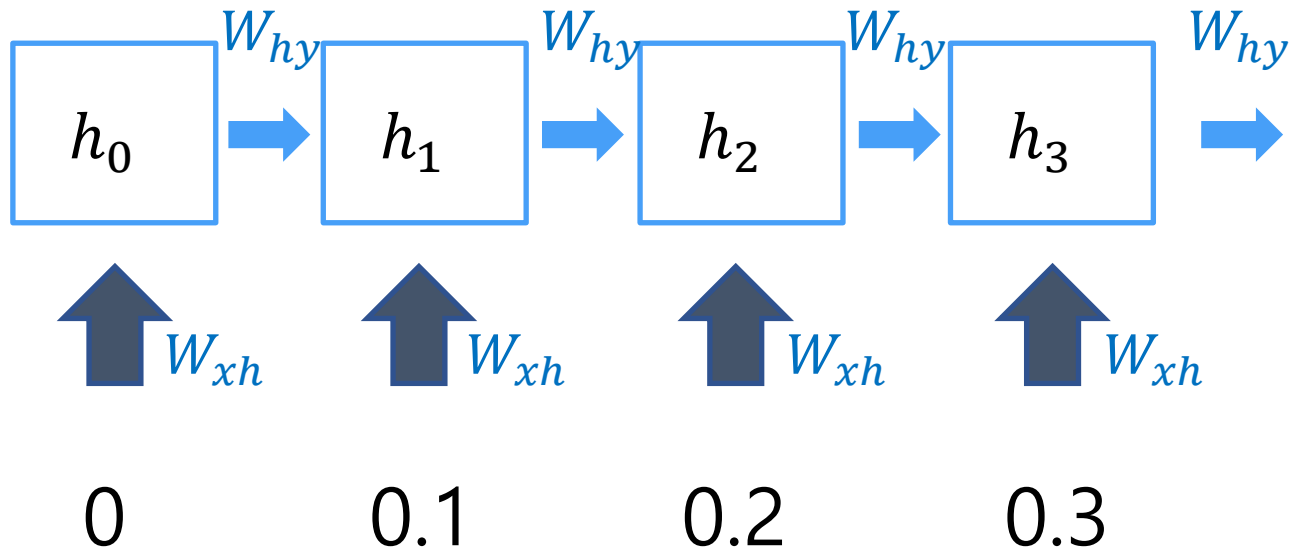
실습 : 순서가 있는 숫자 데이터 마지막 값 예측

06 숫자 데이터 예측

출력(output)

y_3 0.4

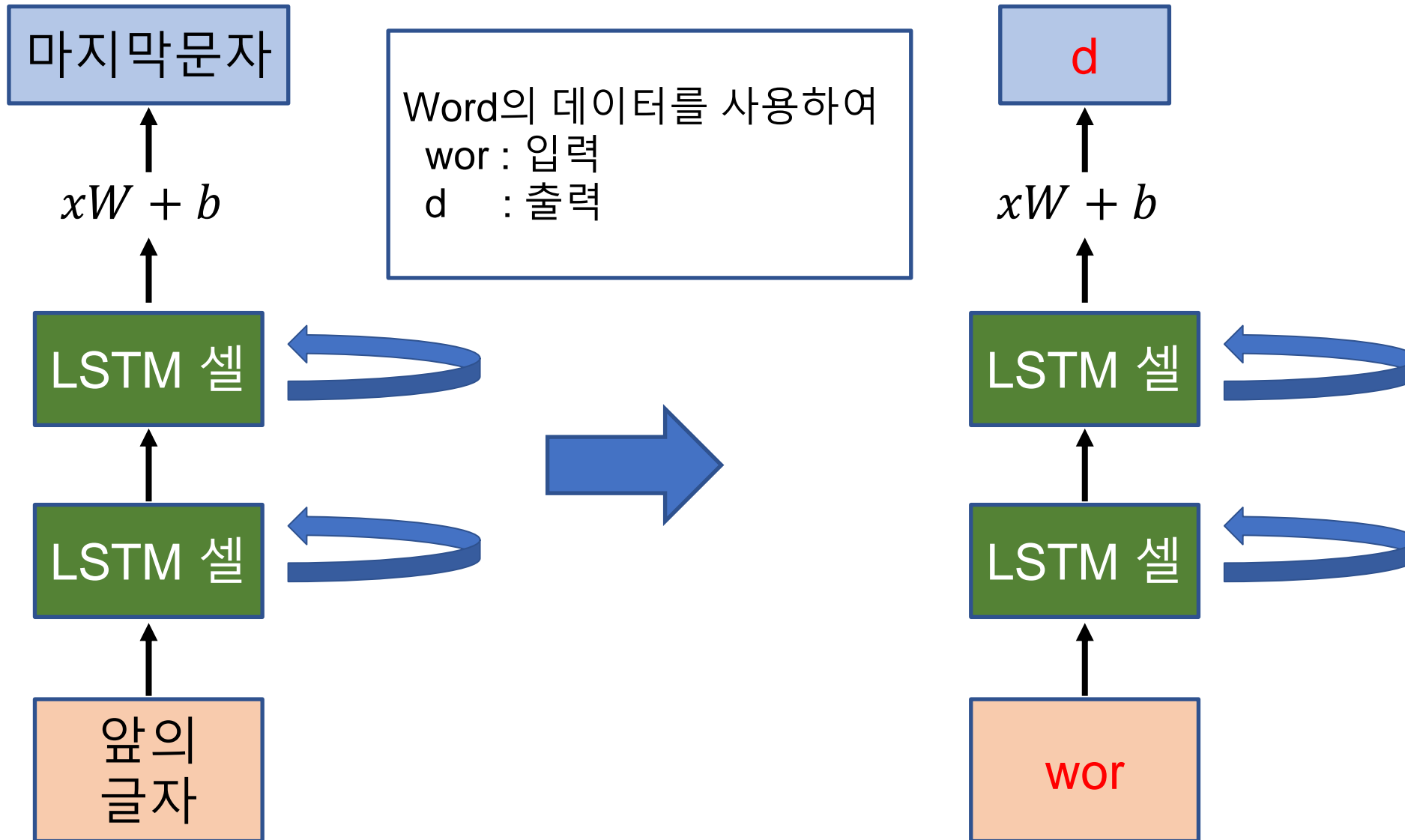
최종 평가 : mse



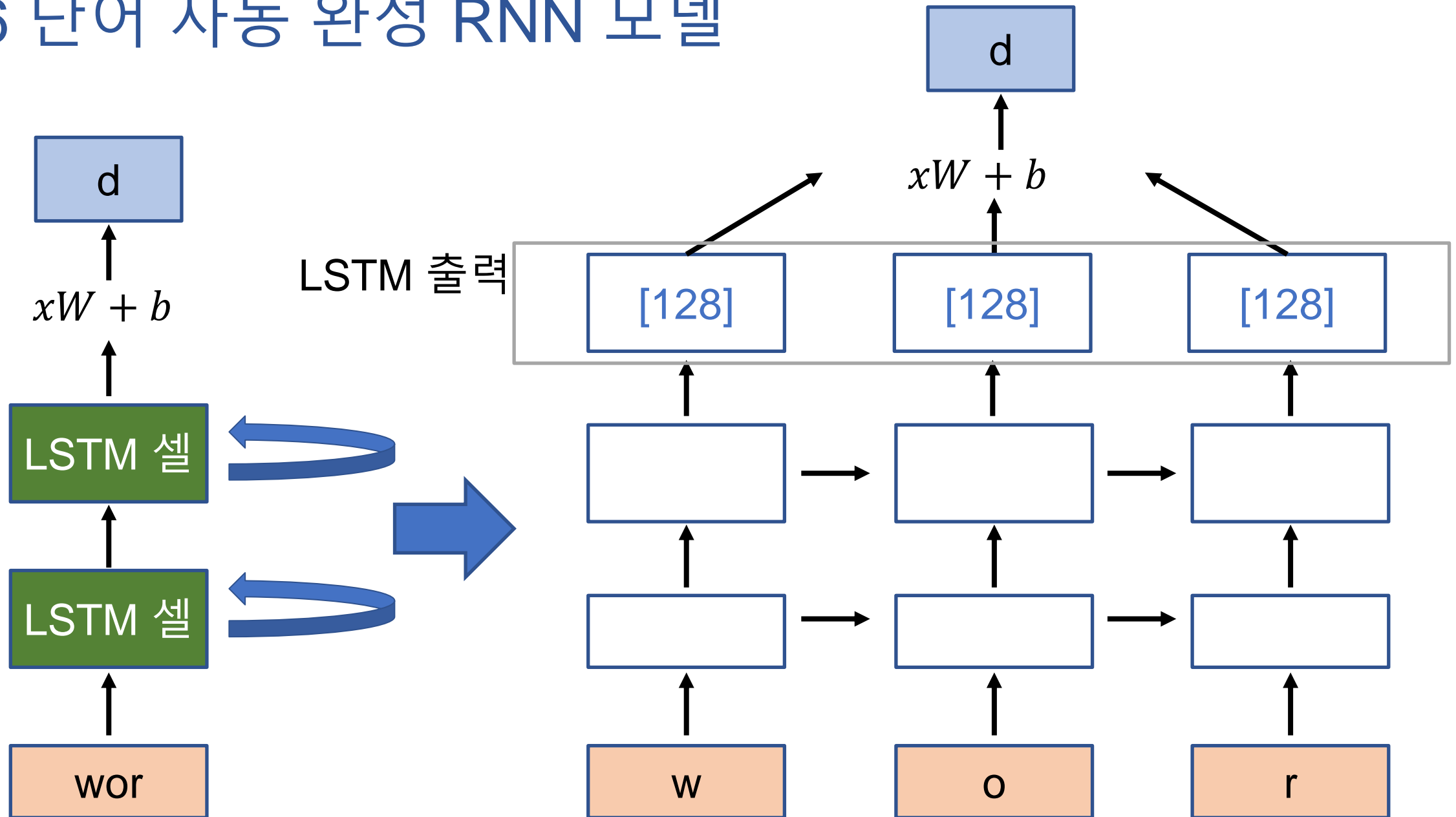
입력(input)

실습 : 단어 자동 완성을 RNN 모델을 활용해 보자.

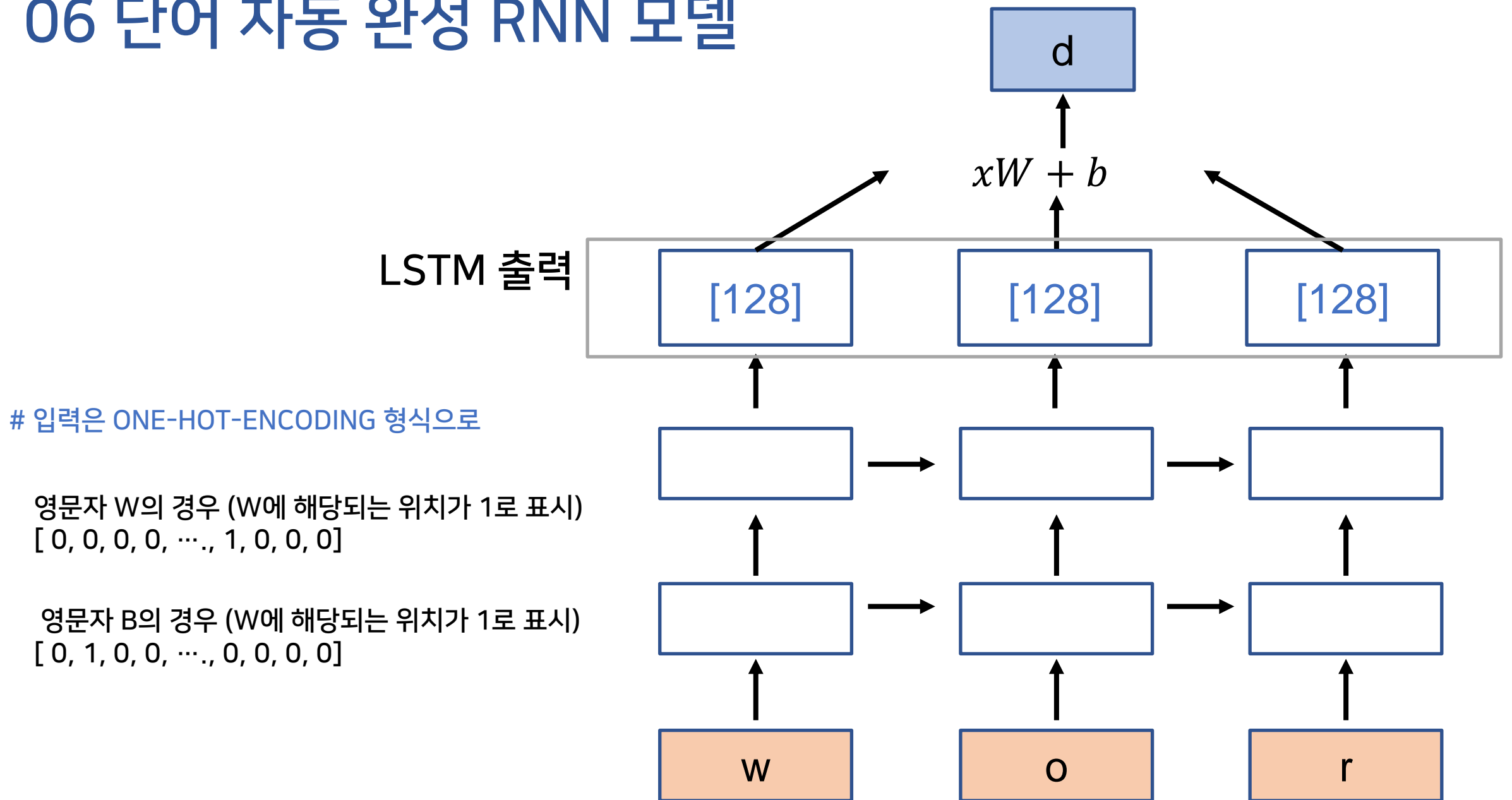
06 단어 자동 완성 RNN 모델



06 단어 자동 완성 RNN 모델



06 단어 자동 완성 RNN 모델



06 단어 자동 완성 RNN 모델

(1) 학습할 데이터 셋

- A. 고정 단어길이의 단어들
- B. 입력과 출력으로 나누기

(2) 모델 구성

- A. LSTM 셀(Cell1, Cell2), MultiCell
- B. `Dynamic_rnn` 함수 사용 -> 심층 순환 신경망

(3) 데이터 전 처리

- A. 입력과 출력값 비교를 위한 영단어 글자의 원 핫 인코딩

(4) 학습 및 예측

- A. 손실함수로 0,1로 이루어진 벡터가 이니기에 `sparse_softmax_cross_entropy_with_logits` 를 사용가능

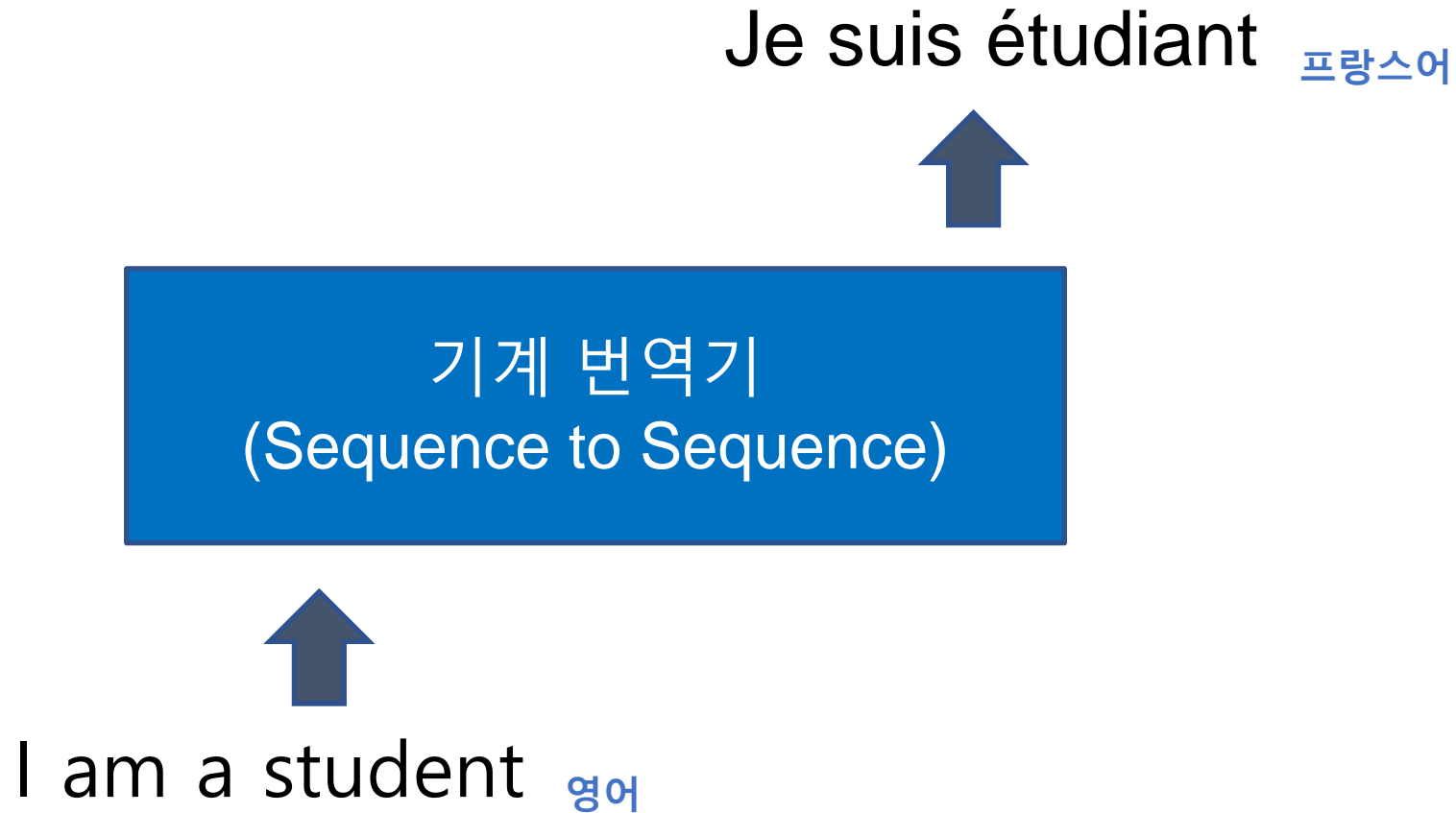
(5) 평가

구글의 기계 번역에 사용한 Sequence to Sequence 모델(Seq2Seq)

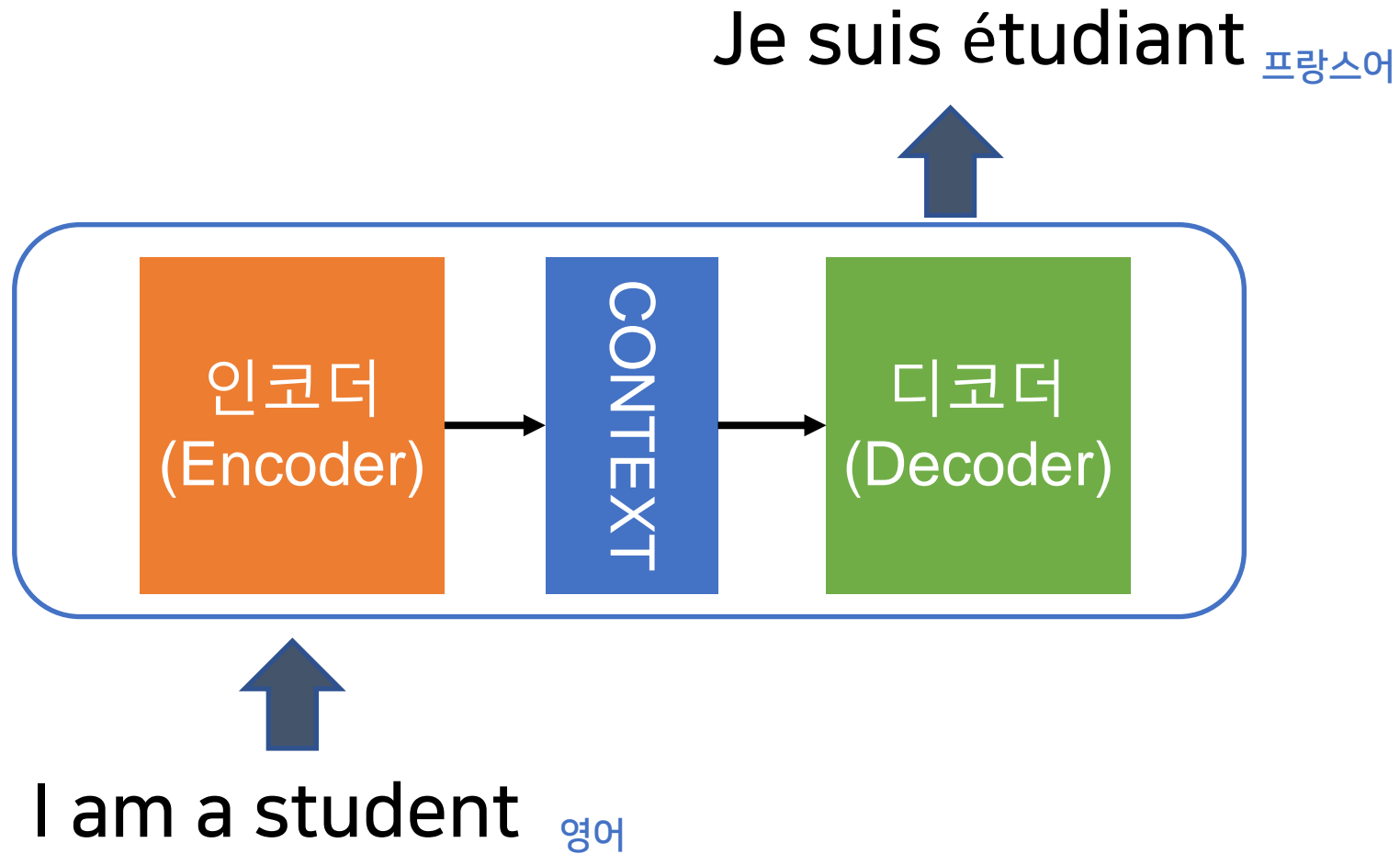
07 Seq2Seq 는 어디에 많이 사용되는가?

(1) 번역이나 챗봇 등 문장을 입력 받아 다른 문장을 출력하는 출력하는 프로그램에 많이 사용되어진다.

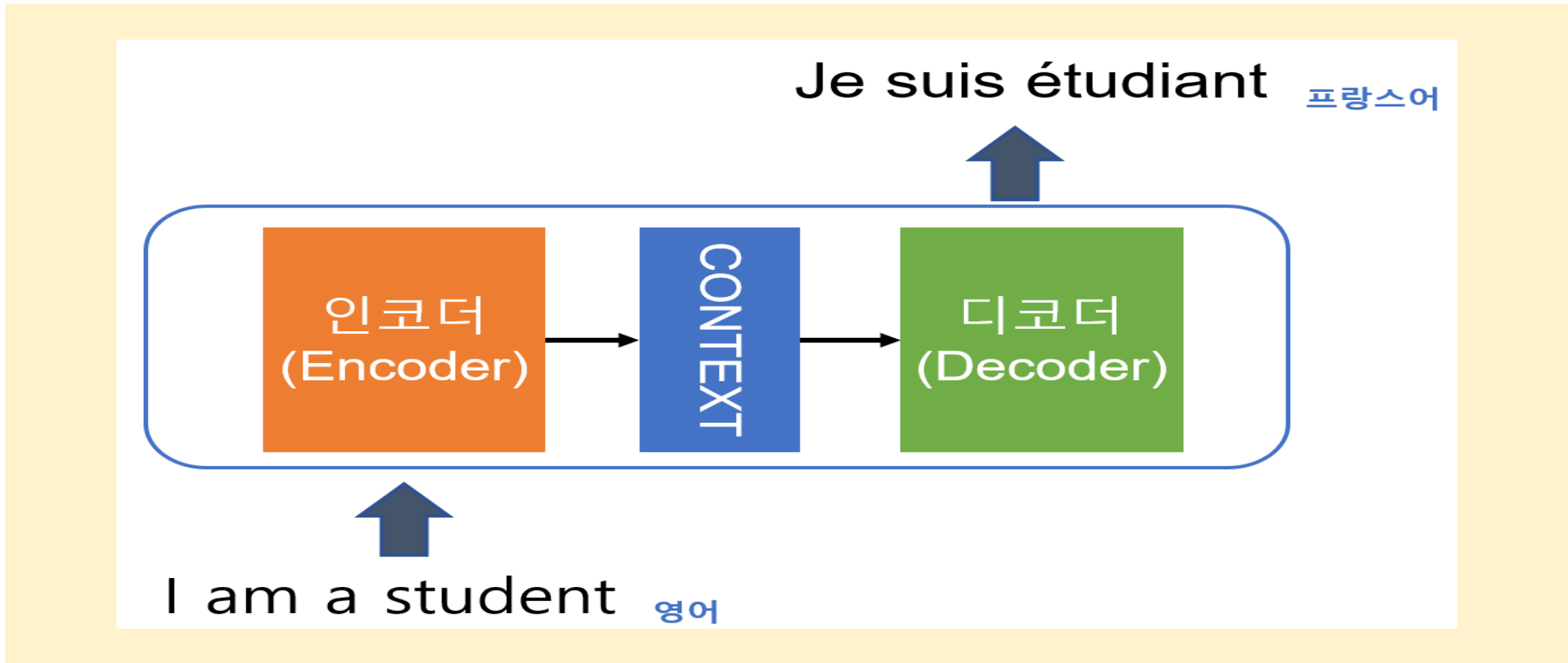
07 Seq2Seq 개념도(기계 번역)



07 Seq2Seq 개념도(기계 번역)



07 Seq2Seq 개념도(기계 번역)

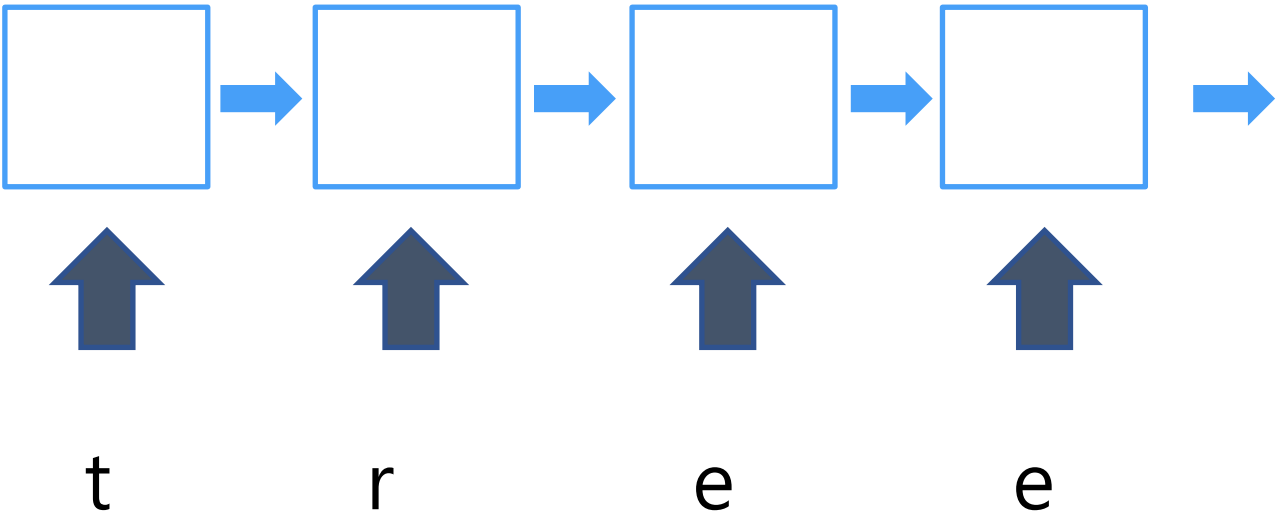


- (1) 인코더(Encoder)와 디코더(Decoder)로 구성
- (2) 인코더(Encoder)는 원문을 받고, 디코더(Decoder)는 인코더가 번역한 결과물을 입력 받음.
- (3) 디코더가 출력한 결과물을 번역한 결과물과 비교하면서 학습을 진행

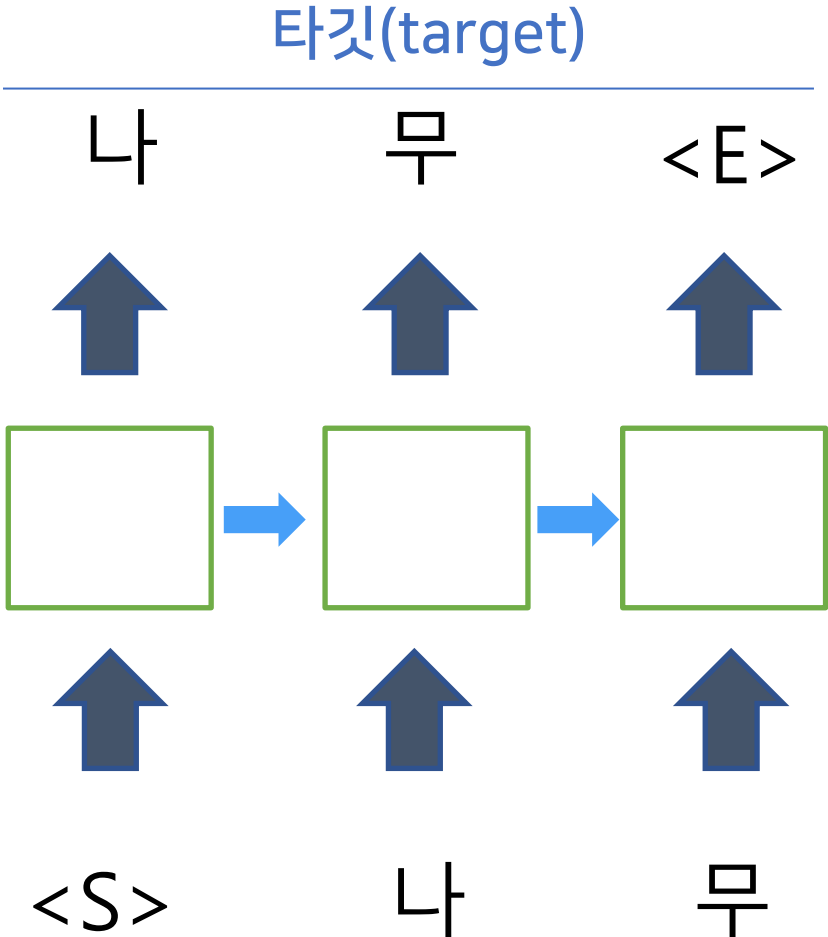
07 Seq2Seq 개념도(기계 번역)

인코더
(Encoder)

디코더
(Decoder)



입력(input)



출력(output)

07 Seq2Seq 개념도(기계 번역)

