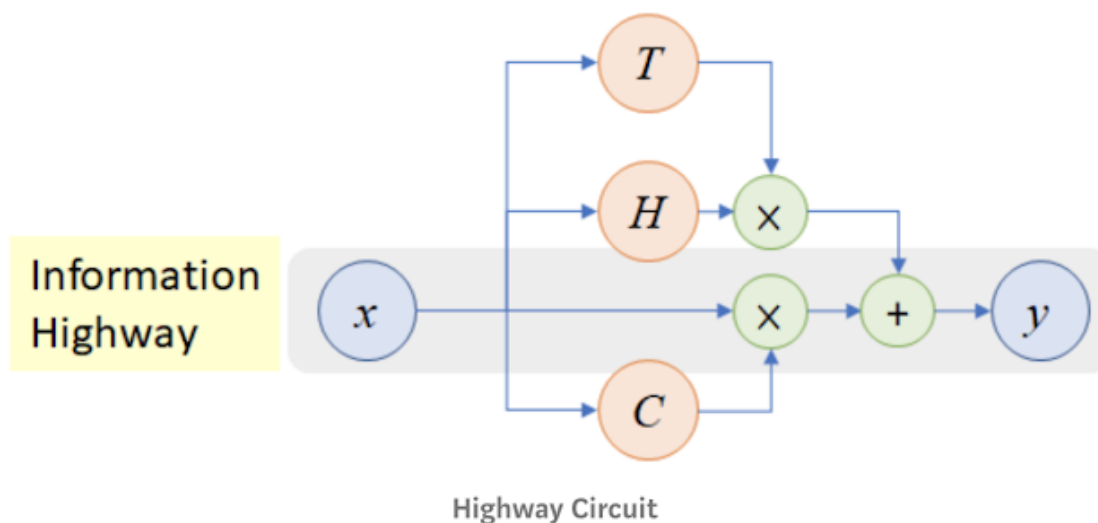


# highway network와 residual network

딥러닝 모델은 모델이 깊을수록, 즉 레이어가 많을수록 학습이 잘 되지 않는 경향 (Vanishing Gradient Problem) → 입력값이 바로 통과될 수 있는 우회 경로(입력값이 특정 레이어를 건너뛰고 다음 레이어를 갈 수 있는 지름길을 만들 수 있음)를 만든 네트워크 → highway network, residual network

## highway network

$$\begin{aligned} y &= H(x, W_H) \cdot T(x, W_T) + x \cdot C(x, W_C) \\ &= H(x, W_H) \cdot T(x, W_T) + x \cdot (1 - T(x, W_T)) \end{aligned}$$



기존 피드포워드 뉴럴 네트워크(수식 :  $y = H(x, W_H)$ )에서 highway network는 두개의 게이트를 추가. 이때, Srivastava et al.(2015)은  $C = 1 - T$ 로 설정.

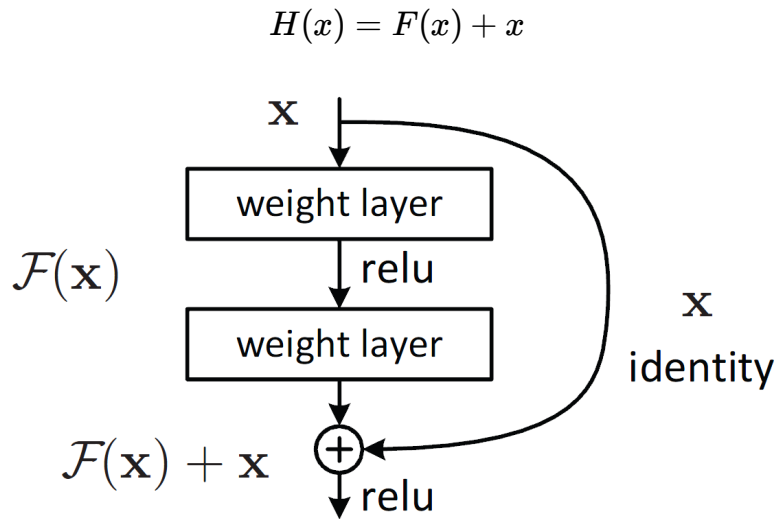
- 게이트 1 :  $T$ . 입력값을 얼마나 변형할지 결정.

$C = 1 - T$ 이고  $T = 1$ 이면, 네트워크에 의해 변형된 값이 아웃풋 값(벡터)으로 나옴.

- 게이트 2 :  $C$ . 입력 벡터  $x$ 를 얼마나 변형하지 않을지를 결정

$C = 1 - T$ 이고  $T = 0$ (즉,  $C = 1$ )이면, 입력 벡터  $x$ 는 어떠한 변형없이 아웃풋 값(벡터)으로 나옴.

## residual network



- $F(x)$  : weight layer를 거친 벡터
- $x$  : 입력 벡터

### 출처 :

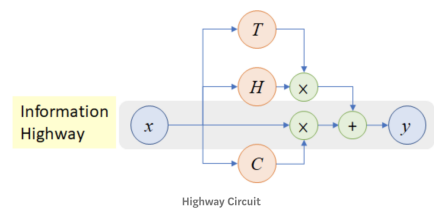
- 한국어 임베딩 책
- highway network

#### [개념 정리] Highway Network

Highway Network는 2015년에 처음 소개된 기법으로, deep neural network를 보다 잘 학습시키기 위해 제안되었다. Gating function을 이용해서 인풋 신호를 변환시키거나 (transform), 통과시키거나 (bypass) 해서 네트워크가 더욱 깊

<https://jyunleee.blogspot.com/2019/07/highway-network.html?m=1>

1



- residual network

#### ResNet (34, 50, 101): Residual CNNs for Image Classification Tasks

ResNet is a short name for a residual network, but what's residual learning? Deep convolutional neural networks have achieved the human level image classification result. Deep networks extract low, middle and high-level features

<https://neurohive.io/en/popular-networks/resnet/>

