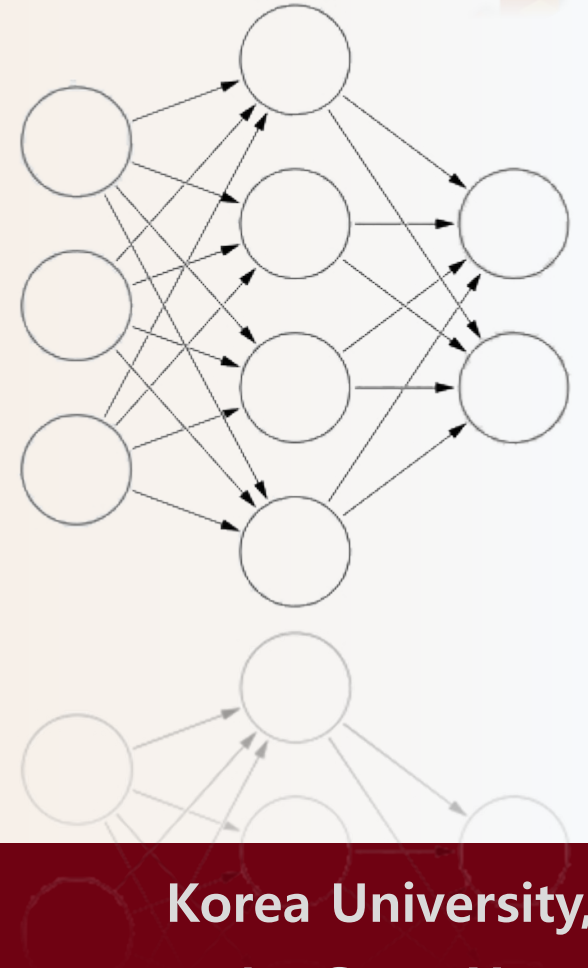




TensorFlow™ 미리보기

- 정의, QnA, 예제 중심으로 본 텐서플로우



Korea University,
JooSung Yoon

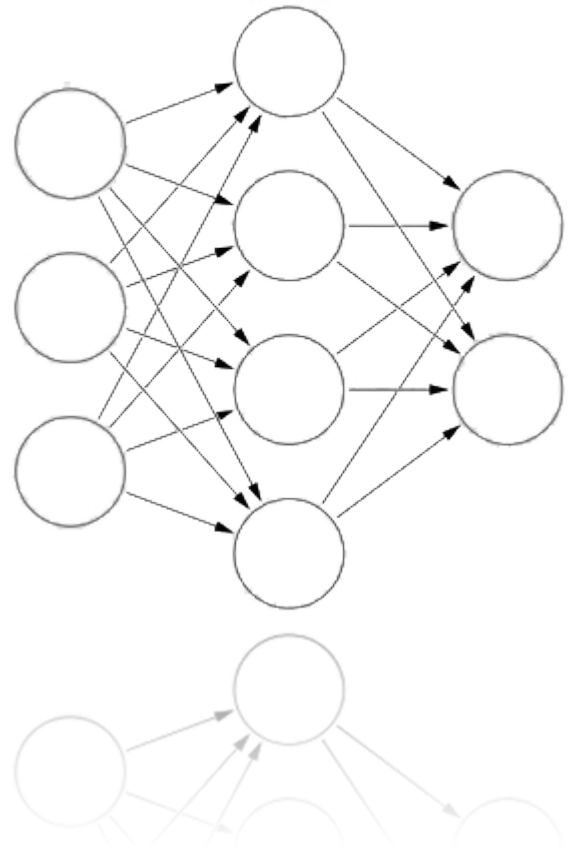
About Tensorflow



텐서플로(Tensorflow)는
구글 브레인(Google Brain)팀이 만든 2015년 11월 9일
Apache 2.0 Open-source license로 공개된 DL 라이브러리

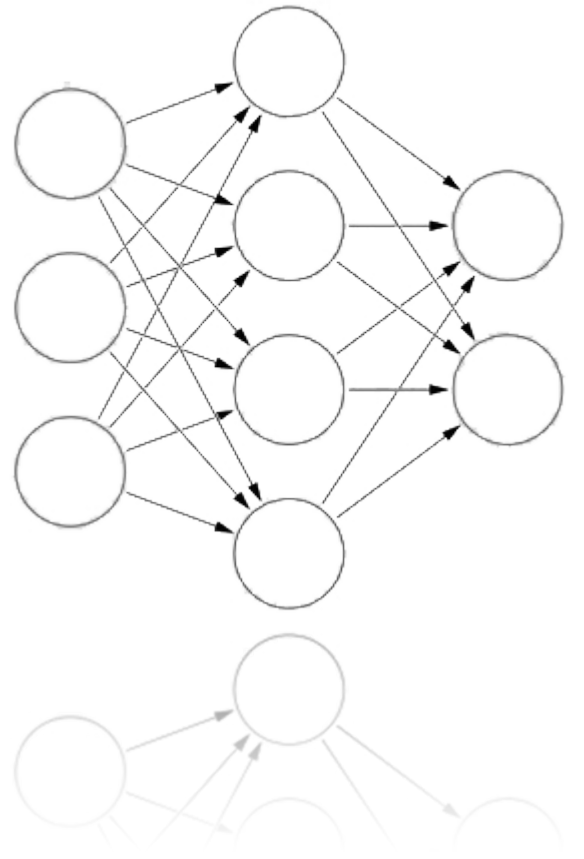
Keywords

Tensor, Google, Computational Graph,
Session, Operation, Tensorboard, Python, Numpy, Keras





- 1) 텐서가 뭔가요?
- 2) Computational Graph가 뭔가요?
- 3) 왜 이름에 Flow라는 단어가 붙나요?
- 4) 변수 정의는 어떻게 하나요?
- 5) Python 모듈과 함께 쓸수 있나요?
- 6) 변수를 초기화 안하면 어떻게 되나요?
- 7) 세션이 뭔가요?
- 8) GPU로 실행하면 속도차이 많이 나나요?





1) 텐서가 뭔가요?

2) Computational Graph가 뭔가요?

3) 왜 이름에 Flow라는 단어가 붙나요?

4) 변수 정의는 어떻게 하나요?

5) Python 모듈과 함께 쓸수 있나요?

6) 변수를 초기화 안하면 어떻게 되나요?

7) 세션이 뭔가요?

8) GPU로 실행하면 속도차이 많이 나나요?

텐서란

TensorFlow gets its name from tensors, which are **arrays of arbitrary dimensionality**.

A vector is a 1-d array and is known as a 1st-order tensor. A matrix is a 2-d array and a 2nd-order tensor.

-> N차원 Array



1) 텐서가 뭔가요?

2) Computational Graph가 뭔가요?

3) 왜 이름에 Flow라는 단어가 붙나요?

4) 변수 정의는 어떻게 하나요?

5) Python 모듈과 함께 쓸수 있나요?

6) 변수를 초기화 안하면 어떻게 되나요?

7) 세션이 뭔가요?

8) GPU로 실행하면 속도차이 많이 나나요?

Computational Graph

텐서플로우는 기본적으로

- (1) Computational Graph를 **Build**하는 영역
- (2) Computational Graph를 **Run**하는 영역
(within a session 부분)

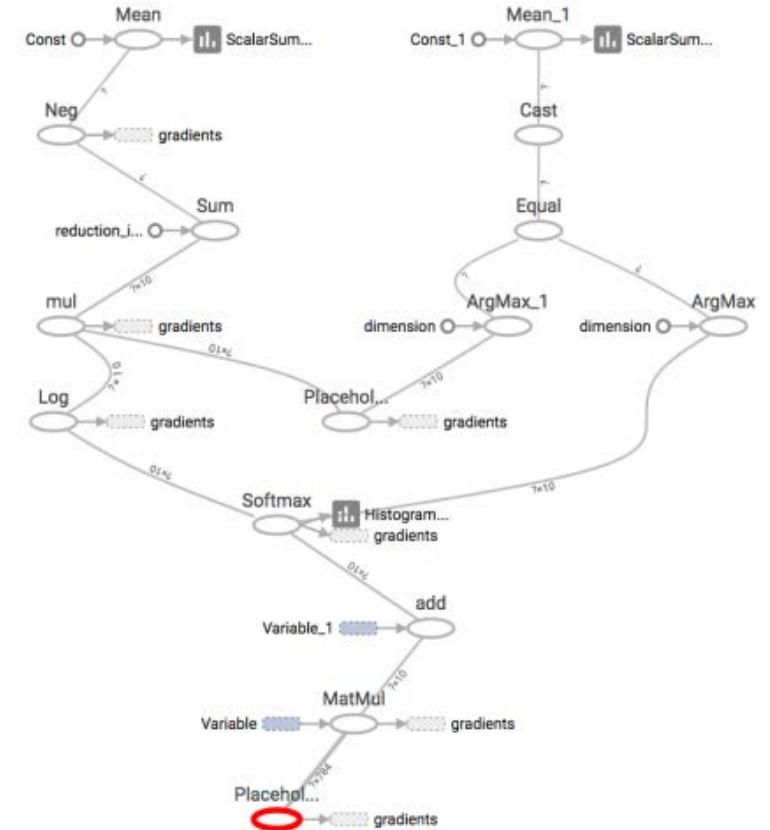
두 관점으로 나눠서 프로그래밍

TensorFlow waits for you to define all the operations you want to perform.



- 1) 텐서가 뭔가요?
- 2) Computational Graph가 뭔가요?
- 3) 왜 이름에 Flow라는 단어가 붙나요?
- 4) 변수 정의는 어떻게 하나요?
- 5) Python 모듈과 함께 쓸수 있나요?
- 6) 변수를 초기화 안하면 어떻게 되나요?
- 7) 세션이 뭔가요?
- 8) GPU로 실행하면 속도차이 많이 나나요?

Computational Graph





1) 텐서가 뭔가요?

2) Computational Graph가 뭔가요?

3) 왜 이름에 Flow라는 단어가 붙나요?

4) 변수 정의는 어떻게 하나요?

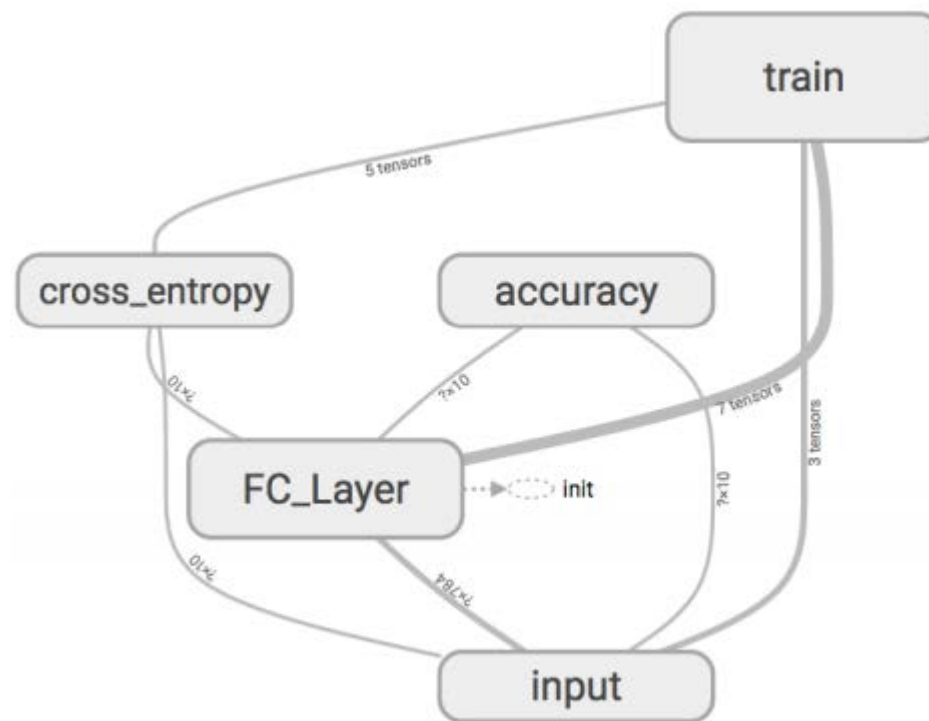
5) Python 모듈과 함께 쓸수 있나요?

6) 변수를 초기화 안하면 어떻게 되나요?

7) 세션이 뭔가요?

8) GPU로 실행하면 속도차이 많이 나나요?

Computational Graph



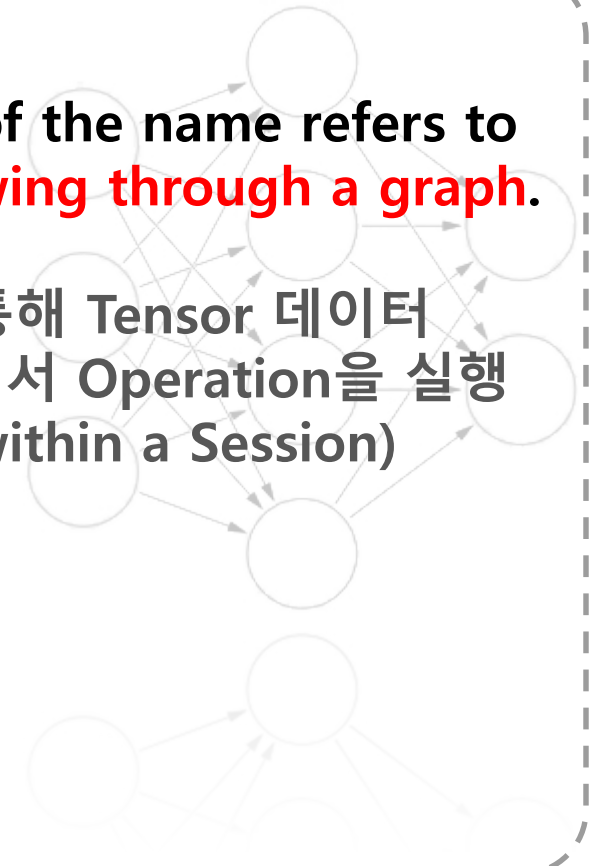


- 1) 텐서가 뭔가요?
- 2) Computational Graph가 뭔가요?
- 3) 왜 이름에 Flow라는 단어가 붙나요?
- 4) 변수 정의는 어떻게 하나요?
- 5) Python 모듈과 함께 쓸수 있나요?
- 6) 변수를 초기화 안하면 어떻게 되나요?
- 7) 세션이 뭔가요?
- 8) GPU로 실행하면 속도차이 많이 나나요?

Tensor+"Flow"

The "flow" part of the name refers to **computation flowing through a graph.**

정의한 Graph를 통해 Tensor 데이터 구조를 flow시키면서 Operation을 실행 (Run Operation within a Session)





- 1) 텐서가 뭔가요?
- 2) Computational Graph가 뭔가요?
- 3) 왜 이름에 Flow라는 단어가 붙나요?
- 4) 변수 정의는 어떻게 하나요?**
- 5) Python 모듈과 함께 쓸수 있나요?
- 6) 변수를 초기화 안하면 어떻게 되나요?
- 7) 세션이 뭔가요?
- 8) GPU로 실행하면 속도차이 많이 나나요?

1. Constant

$$\begin{matrix} & \nearrow & \nwarrow & & \nearrow & \nwarrow & & \nearrow & \nwarrow \\ [1. & 1. & 1. & 1.] & + & [2. & 2. & 2. & 2.] & = & [3. & 3. & 3. & 3.] \end{matrix}$$

```
In [1]: from __future__ import print_function

import tensorflow as tf

with tf.Session():
    input1 = tf.constant([1.0, 1.0, 1.0, 1.0])
    input2 = tf.constant([2.0, 2.0, 2.0, 2.0])
    output = tf.add(input1, input2)
    result = output.eval()
    print("result: ", result)
```


result: [3. 3. 3. 3.]





- 1) 텐서가 뭔가요?
- 2) Computational Graph가 뭔가요?
- 3) 왜 이름에 Flow라는 단어가 붙나요?
- 4) 변수 정의는 어떻게 하나요?**
- 5) Python 모듈과 함께 쓸수 있나요?
- 6) 변수를 초기화 안하면 어떻게 되나요?
- 7) 세션이 뭔가요?
- 8) GPU로 실행하면 속도차이 많이 나나요?

2. Variable (Weight)



```
from tensorflow.examples.tutorials.mnist import input_data
mnist = input_data.read_data_sets("MNIST_data/", one_hot=True)
import tensorflow as tf

#### 모델 셋팅 시작 Computational Graph ####
x = tf.placeholder(tf.float32, [None, 784]) # 데이터 값을 placeholder
y_ = tf.placeholder(tf.float32, [None, 10]) # True Label 값

W = tf.Variable(tf.zeros([784, 10])) # 학습할 Weight Matrix
b = tf.Variable(tf.zeros([10])) # 학습할 bias
```



- 1) 텐서가 뭔가요?
- 2) Computational Graph가 뭔가요?
- 3) 왜 이름에 Flow라는 단어가 붙나요?
- 4) 변수 정의는 어떻게 하나요?**
- 5) Python 모듈과 함께 쓸수 있나요?
- 6) 변수를 초기화 안하면 어떻게 되나요?
- 7) 세션이 뭔가요?
- 8) GPU로 실행하면 속도차이 많이 나나요?

Python, Numpy Obj → Tensor Obj

`tf.convert_to_tensor(numpy객체)`

하지만,

`tf.convert_to_tensor`는 확장성이 없음
한번 할당하면 끝

이것 대신해서 나온
특별한 Variable -> **Placeholder**





- 1) 텐서가 뭔가요?
- 2) Computational Graph가 뭔가요?
- 3) 왜 이름에 Flow라는 단어가 붙나요?
- 4) 변수 정의는 어떻게 하나요?**
- 5) Python 모듈과 함께 쓸수 있나요?
- 6) 변수를 초기화 안하면 어떻게 되나요?
- 7) 세션이 뭔가요?
- 8) GPU로 실행하면 속도차이 많이 나나요?

3. Placeholder

실제로 Input data를 담는 변수

Computational Graph에서 연산을 정의할 때 사용하지만 실제로 연산이 시작되기전에는 값이 없음

주로 `feed_dict` 라는 것을 통해 Key, value로 값을 넣어줌

전처리 된 값을 넣어줘야함



1) 텐서가 뭔가요?

```
x = tf.placeholder(tf.float32, [None, 784], name="placeholder_mnist") #  
y_ = tf.placeholder(tf.float32, [None, 10], name="placeholder_TrueLabel")
```

3) 왜 이름에 Flow라는 단어가 붙나요?

4) 변수 정의는 어떻게 하나요?

5) Python 모듈과 함께 쓸수 있나요?

6) 변수를 초기화 안하면 어떻게 되나요?

7) 세션이 뭔가요?

8) GPU로 실행하면 속도차이 많이 나나요?

3. Placeholder

실제로 Input data를 담는 변수

Computational Graph에서 연산을 정의할 때 사용하지만 실제로 연산이 시작되기전에는 값이 없음

주로 feed_dict 라는 것을 통해 Key, value로 값을 넣어줌

전처리 된 값을 넣어줘야함



1) 텐서가 뭔가요?

```
x = tf.placeholder(tf.float32, [None, 784], name="placeholder_mnist") #  
y_ = tf.placeholder(tf.float32, [None, 10], name="placeholder_TrueLabel")
```

3) 왜 이름에 Flow라는 단어가 붙나요?

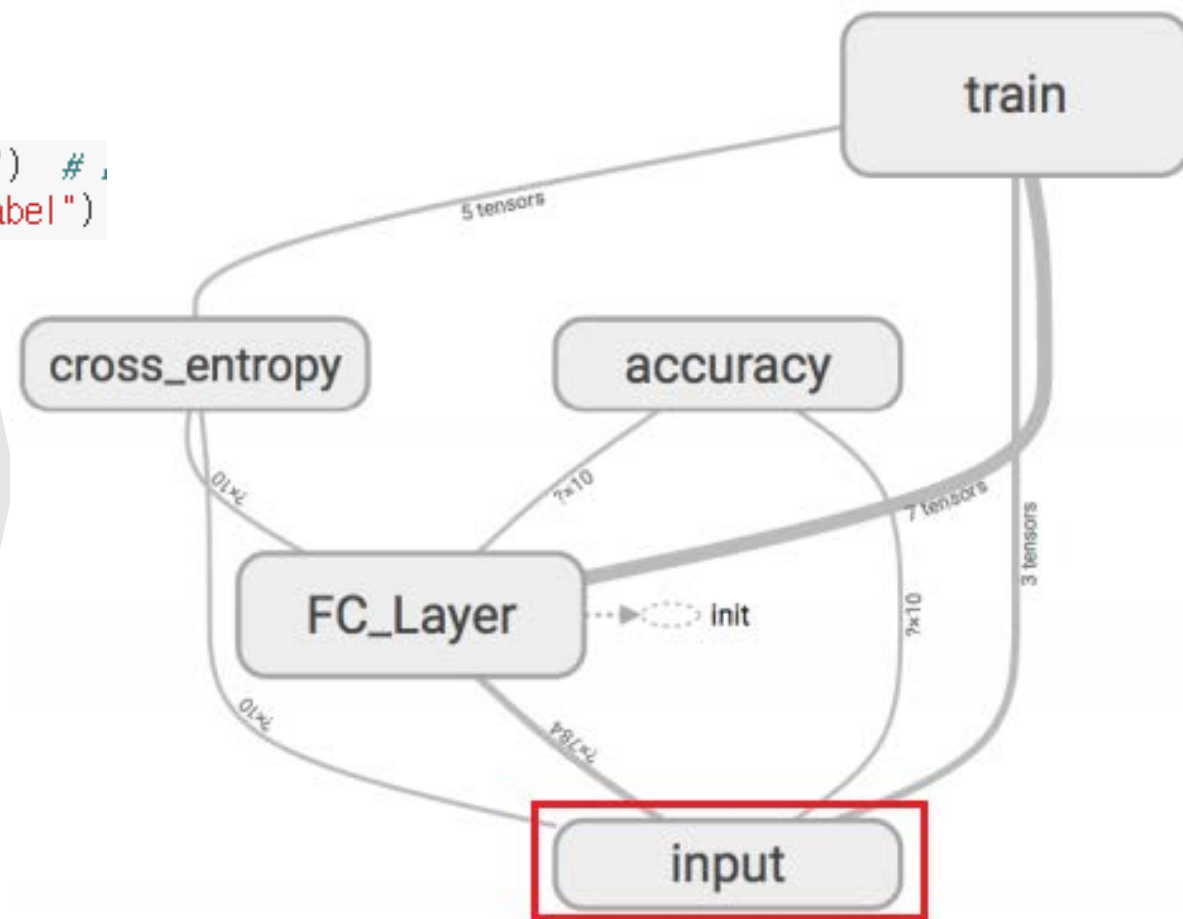
4) 변수 정의는 어떻게 하나요?

5) Python 모듈과 함께 쓸수 있나요?

6) 변수를 초기화 안하면 어떻게 되나요?

7) 세션이 뭔가요?

8) GPU로 실행하면 속도차이 많이 나나요?





- 1) 텐서가 뭔가요?
- 2) Computational Graph가 뭔가요?
- 3) 왜 이름에 Flow라는 단어가 붙나요?
- 4) 변수 정의는 어떻게 하나요?
- 5) Python 모듈과 함께 쓸수 있나요?**
- 6) 변수를 초기화 안하면 어떻게 되나요?
- 7) 세션이 뭔가요?
- 8) GPU로 실행하면 속도차이 많이 나나요?

Preprocessing

TensorFlow는 기본적으로 **Tensor 구조**를 Computational Graph에 **Flow** 시키겠다는 개념.

예를 들면,
Computational Graph 내에서
'Placeholder같은 자료구조'를 조작하려는
경우는 안될 수도 있음

다른 Python 모듈은 거의 Input 또는 output 값에 사용

[1] 전처리

[2] Session의 출력 값에 대해서 사용



- 1) 텐서가 뭔가요?
- 2) Computational Graph가 뭔가요?
- 3) 왜 이름에 Flow라는 단어가 붙나요?
- 4) 변수 정의는 어떻게 하나요?
- 5) Python 모듈과 함께 쓸수 있나요?
- 6) 변수를 초기화 안하면 어떻게 되나요?
- 7) 세션이 뭔가요?
- 8) GPU로 실행하면 속도차이 많이 나나요?

세션 시작전에 꼭! 초기화

```
import tensorflow as tf
```

```
#### 모델 셋팅 시작 Computational Graph ####
```

```
x = tf.placeholder(tf.float32, [None, 784])
```

```
y_ = tf.placeholder(tf.float32, [None, 10])
```

```
W = tf.Variable(tf.zeros([784, 10]))
```

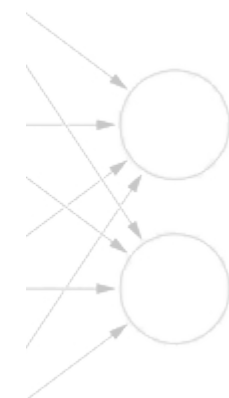
```
b = tf.Variable(tf.zeros([10]))
```

```
init = tf.global_variables_initializer()
```

```
sess = tf.Session() # 세션 열기
```

```
sess.run(init) # 초기화
```

초기화하기 전엔 변수가 존재하지 않는 것과 마찬가지로





- 1) 텐서가 뭔가요?
- 2) Computational Graph가 뭔가요?
- 3) 왜 이름에 Flow라는 단어가 붙나요?
- 4) 변수 정의는 어떻게 하나요?
- 5) Python 모듈과 함께 쓸수 있나요?
- 6) 변수를 초기화 안하면 어떻게 되나요?
- 7) 세션이 뭔가요?**
- 8) GPU로 실행하면 속도차이 많이 나나요?

세션

클라이언트 프로그램이 TensorFlow 런타임 시스템과 통신하기 위한 것

앞에서 정의한 Computational Graph를 **실행(Run)**하기 위한 동작

```
init = tf.global_variables_initializer()
```

```
sess = tf.Session() # 세션 열기  
sess.run(init) # 초기화
```



- 1) 텐서가 뭔가요?
- 2) Computational Graph가 뭔가요?
- 3) 왜 이름에 Flow라는 단어가 붙나요?
- 4) 변수 정의는 어떻게 하나요?
- 5) Python 모듈과 함께 쓸수 있나요?
- 6) 변수를 초기화 안하면 어떻게 되나요?
- 7) 세션이 뭔가요?**
- 8) GPU로 실행하면 속도차이 많이 나나요?

세션

Computational Graph 변수?

Ex) train_op, init, loss 등 Tensor로 정의한 모든 변수

실행 방법

[1] sess.run(Computational Graph 변수)

[2] Computational Graph 변수.eval()

방법으로 실행할 수 있음

디버깅 할 때도 사용

-> 평소엔 Computational Graph의 값을 볼 수 없기 때문

```
init = tf.global_variables_initializer()
```

```
sess = tf.Session() # 세션 열기
```

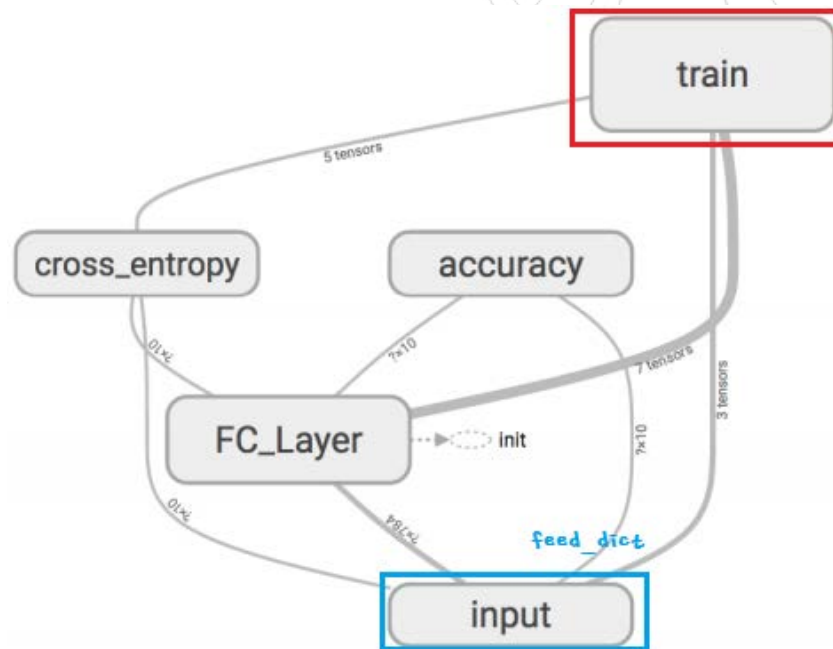
```
sess.run(init) # 초기화
```



- 1) 텐서가 뭔가요?
- 2) Computational Graph가 뭔가요?
- 3) 왜 이름에 Flow라는 단어가 붙나요?
- 4) 변수 정의는 어떻게 하나요?
- 5) Python 모듈과 함께 쓸수 있나요?
- 6) 변수를 초기화 안하면 어떻게 되나요?
- 7) 세션이 뭔가요?
- 8) GPU로 실행하면 속도차이 많이 나나요?

세션

```
In [4]: # Training Model
train_step = tf.train.GradientDescentOptimizer(0.5).minimize(cross_entropy)
for i in range(1000):
    batch = mnist.train.next_batch(100) # 변수 두개로 아웃풋을 받거나 하나로
    train_step.run(feed_dict={x: batch[0], y_: batch[1]}) # 여기서 바로 .run()
```





- 1) 텐서가 뭔가요?
- 2) Computational Graph가 뭔가요?
- 3) 왜 이름에 Flow라는 단어가 붙나요?
- 4) 변수 정의는 어떻게 하나요?
- 5) Python 모듈과 함께 쓸수 있나요?
- 6) 변수를 초기화 안하면 어떻게 되나요?
- 7) 세션이 뭔가요?
- 8) GPU로 실행하면 속도차이 많이 나나요?**

CNN Training 영상

