



# Tensorflow Ubuntu GPU버전 설치방법



부산대학교  
PUSAN NATIONAL UNIVERSITY

정보보호 및 IoT 연구실  
김동주 연구원



부산대학교  
PUSAN NATIONAL UNIVERSITY

## ■ Tensorflow Ubuntu GPU 버전 설치

1. 그래픽 카드 드라이브 설정
2. Anaconda 설치
3. CUDA Toolkit 설치
4. cuDNN 설치
5. tensorflow 설치
6. Jupyter 실행

## ■ 설치 전 확인사항

- Ubuntu 14.04 버전 이상에서 설치를 지원함
- CUDA Toolkit 7.0 이상 지원
- cuDNN v3 이상 지원
- CUDA Compute Capability 3.0 이상의 GPU 카드

※ GPU 버전 확인(<https://ko.wikipedia.org/wiki/CUDA>)

## ■ 설치 전 확인사항

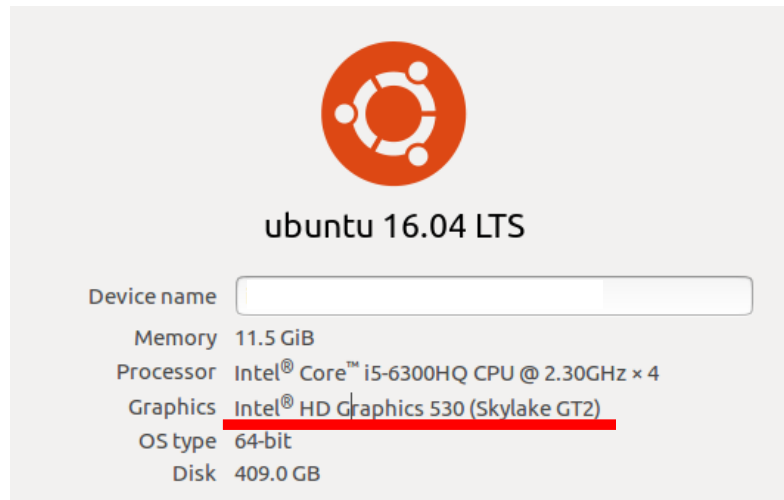
- Ubuntu 14.04 버전 이상에서 설치를 지원함
- CUDA Toolkit 7.0 이상 지원
- cuDNN v3 이상 지원
- CUDA Compute Capability 3.0 이상의 GPU 카드

※ GPU 버전 확인(<https://ko.wikipedia.org/wiki/CUDA>)

## ■ 그래픽 카드 드라이브 설정

- 그래픽 카드 드라이브가 잡혀있지 않으면 그래픽 카드 드라이브 설정을 해야 함
- 터미널상에서 다음 명령어를 입력하여 그래픽 카드 설정

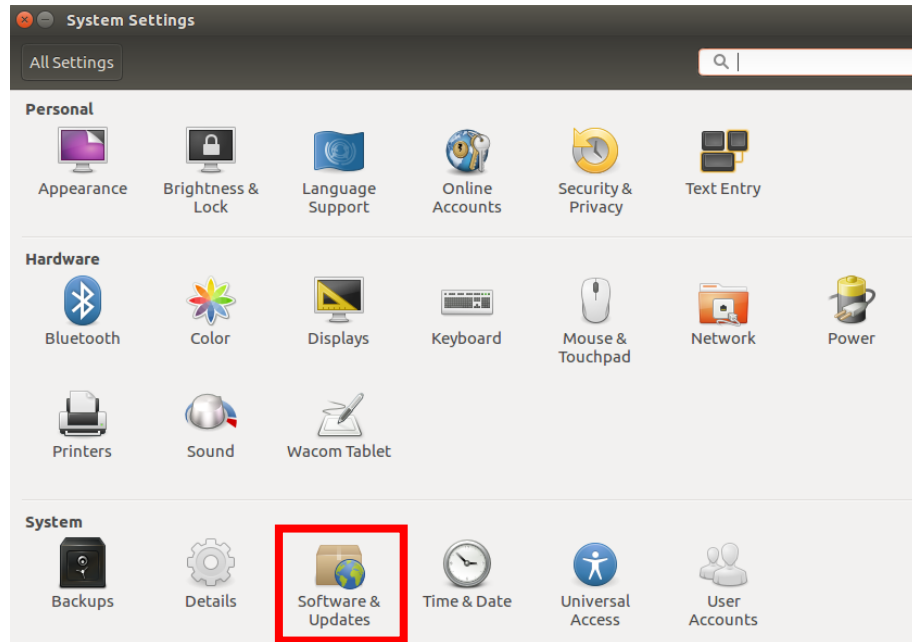
```
sudo add-apt-repository ppa:graphics-drivers/ppa  
sudo apt update
```



참조 : Tensorflow 공식 사이트([https://www.tensorflow.org/install/install\\_linux](https://www.tensorflow.org/install/install_linux))

## ■ 그래픽 카드 드라이브 설정

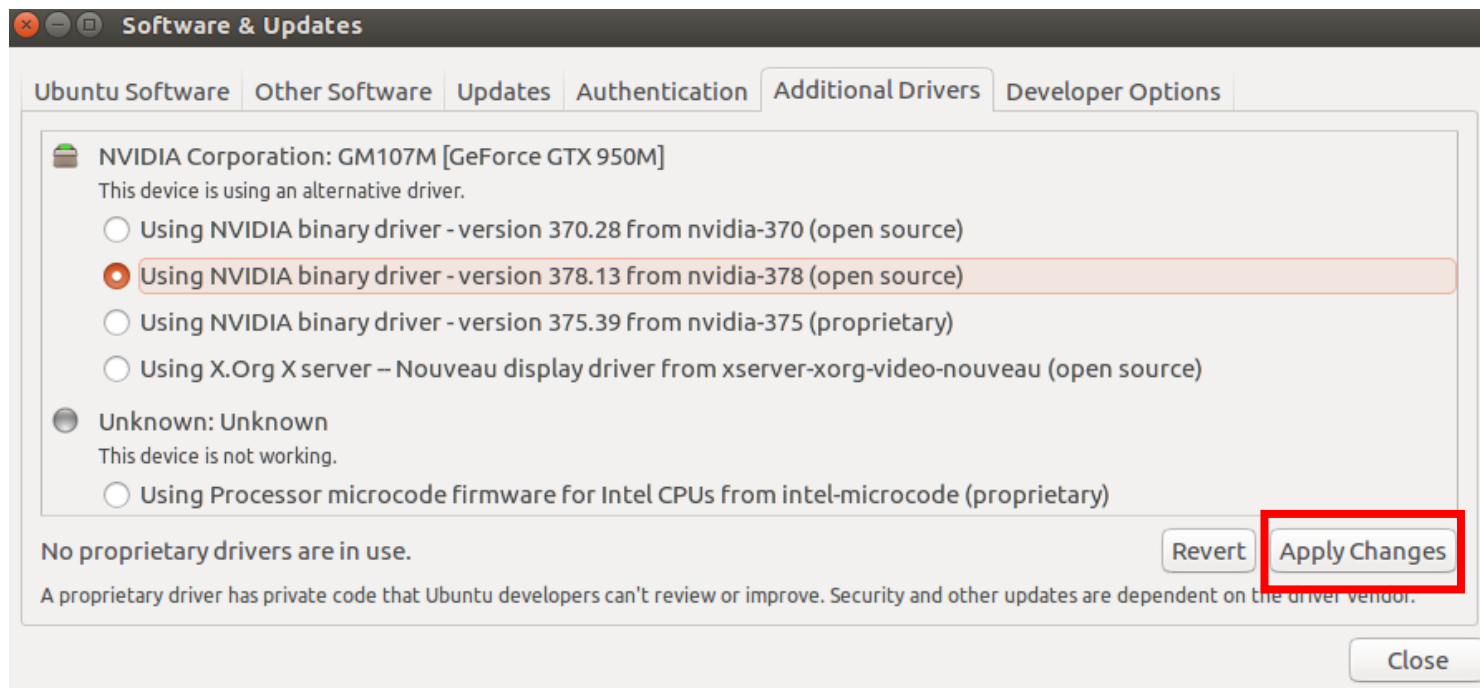
– System Settings -> Software & Updates -> Additional Drivers



참조 : Tensorflow 공식 사이트([https://www.tensorflow.org/install/install\\_linux](https://www.tensorflow.org/install/install_linux))

## ■ 그래픽 카드 드라이브 설정

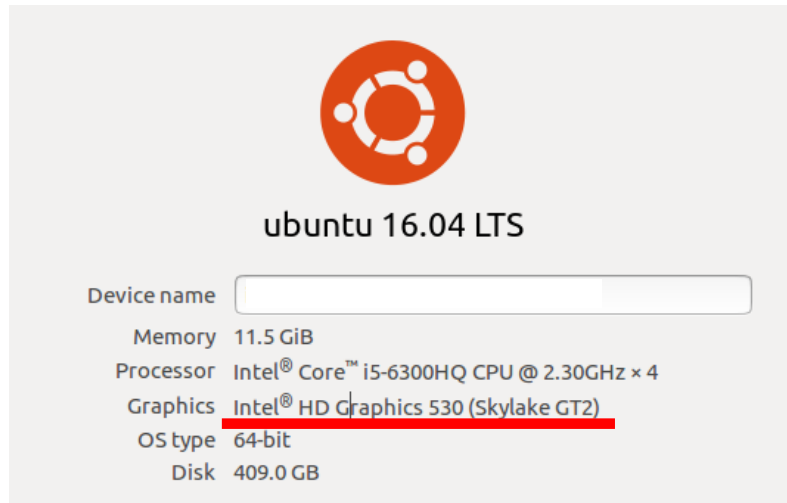
- 해당 그래픽 버전(ex. nvidia-378) 선택 후 Apply Changes 클릭



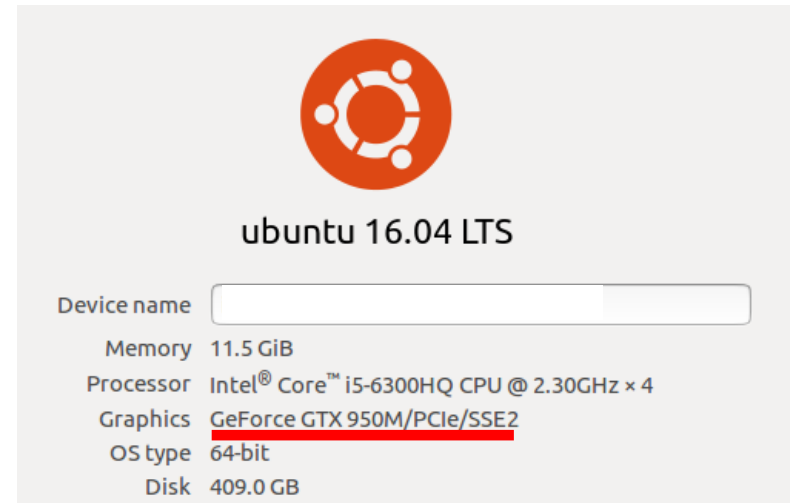
참조 : Tensorflow 공식 사이트([https://www.tensorflow.org/install/install\\_linux](https://www.tensorflow.org/install/install_linux))

## ■ 그래픽 카드 드라이브 설정

- 컴퓨터 재부팅 후 적용 완료 확인



적용 전



적용 후



## ■ Anaconda 설치

- 웹 브라우저를 통해 Anaconda(<https://www.continuum.io/downloads#linux>) 접속
- Python2.7 version 64-BIT INSTALLER 버전 다운로드

### Anaconda 4.4.0

#### For Linux

Anaconda is BSD licensed which gives you permission to use Anaconda commercially and for redistribution.

#### Changelog

1. Download the installer
2. Optional: Verify data integrity with MD5 or SHA-256 [More info](#)
3. In your terminal window type one of the below and follow the instructions:

#### Python 3.6 version

```
bash Anaconda3-4.4.0-Linux-x86_64.sh
```

#### Python 2.7 version

```
bash Anaconda2-4.4.0-Linux-x86_64.sh
```

NOTE: Include the "bash" command even if you are not using the bash shell.

#### Python 3.6 version

64-BIT (X86) INSTALLER (499M)

64-BIT (POWER8) INSTALLER (290M)

32-BIT INSTALLER (428M)

#### Python 2.7 version

64-BIT (X86) INSTALLER (485M)

64-BIT (POWER8) INSTALLER (276M)

32-BIT INSTALLER (415M)



참조 : Tensorflow 공식 사이트([https://www.tensorflow.org/install/install\\_linux](https://www.tensorflow.org/install/install_linux))



## ■ Anaconda 설치

- 터미널 실행 후, 다운로드 받은 파일 위치로 이동하여 아래 명령어를 입력

```
bash Anaconda2-4.4.0-Linux-x86_64.sh
```

- 진행 중 나오는 질문 모두 'yes' 입력
- 설치 완료 후 PATH 확인

```
You may wish to edit your .bashrc or prepend the Anaconda2 install location:  
$ export PATH=/home/ /anaconda2/bin:$PATH
```

- 설치 완료하고 터미널 종료 후 터미널 다시 실행
- 아래 명령어를 입력해 텍스트 에디터로 .bashrc 실행

```
cd ~  
gedit .bashrc
```

- .bashrc 파일 맨 밑에 아래 코드를 추가하여 Anaconda PATH(환경변수) 등록 후 저장
- 파일 종료 후 source .bashrc를 실행하여 환경변수 갱신

```
#added by Anaconda2.4.4.0 installer  
Export PATH=/home/사용자명/anaconda2/bin:$PATH
```

## ■ Anaconda 설치

- 터미널 종료 후 다시 실행
- python 명령어를 입력해 파이썬 실행 후 Import를 통해 matplotlib 라이브러리를 추가하여 에러 없이 정상적으로 설치되었는지 확인

```
python  
import matplotlib
```

## ■ CUDA Toolkit 설치

- 웹 브라우저를 통해 NVIDIA(<https://developer.nvidia.com/cuda-downloads>) 접속 후 해당 버전 다운로드

### Select Target Platform ⓘ

Click on the green buttons that describe your target platform. Only supported platforms will be shown.

Operating System	Windows	Linux	Mac OSX			
Architecture ⓘ	x86_64	ppc64le				
Distribution	Fedora	OpenSUSE	RHEL	CentOS	SLES	Ubuntu
Version	16.04	14.04				
Installer Type ⓘ	runfile (local)	deb (local)	deb (network)	cluster (local)		

### Download Installer for Linux Ubuntu 16.04 x86\_64

The base installer is available for download below.

> Base Installer

Download [1.4 GB] ⬇

Installation Instructions:

1. Run `sudo sh cuda_8.0.61_375.26_linux.run`
2. Follow the command-line prompts

The CUDA Toolkit contains Open-Source Software. The source code can be found [here](#).  
The checksums for the installer and patches can be found in [Installer Checksums](#).  
For further information, see the [Installation Guide for Linux](#) and the [CUDA Quick Start Guide](#).

참조 : Tensorflow 공식 사이트([https://www.tensorflow.org/install/install\\_linux](https://www.tensorflow.org/install/install_linux))

## ■ CUDA Toolkit 설치

- 터미널 실행 후 다운로드 받은 파일 위치로 이동 후 아래 명령어 입력

```
sudo sh cuda_8.0.61_375.26_linux.run
```

- 아래 화면과 같이 순서대로 입력

```
Do you accept the previously read EULA?
accept/decline/quit: accept

Install NVIDIA Accelerated Graphics Driver for Linux-x86_64 375.26?
(y)es/(n)o/(q)uit: no

Install the CUDA 8.0 Toolkit?
(y)es/(n)o/(q)uit: yes

Enter Toolkit Location
[ default is /usr/local/cuda-8.0 ]:

Do you want to install a symbolic link at /usr/local/cuda?
(y)es/(n)o/(q)uit: yes

Install the CUDA 8.0 Samples?
(y)es/(n)o/(q)uit: no
```

## ■ CUDA Toolkit 설치

- 아래 명령어를 입력해 텍스트 에디터로 .bashrc 실행

```
cd ~  
gedit .bashrc
```

- .bashrc 파일 맨 밑에 아래 코드를 추가하여 CUDA PATH(환경변수) 등록 후 저장
- 파일 종료 후 source .bashrc를 실행하여 환경변수 갱신

```
export LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:/usr/local/cuda/lib64  
export CUDA_HOME=/usr/local/cuda
```

## ■ cuDNN 설치

- 웹 브라우저를 통해 NVIDIA cuDNN(<https://developer.nvidia.com/cudnn>) 접속 후 해당 버전 다운로드(NVIDIA 가입 필요)
- Download cuDNN v5.1(Jan 20, 2017), for CUDA 8.0 다운로드

### cuDNN Download

NVIDIA cuDNN is a GPU-accelerated library of primitives for deep neural networks.

☒ I Agree To the Terms of the [cuDNN Software License Agreement](#)

Please check your framework documentation to determine the recommended version of cuDNN.  
If you are using cuDNN with a Pascal (GTX 1080, GTX 1070), version 5 or later is required.

[Download cuDNN v6.0 \(March 23, 2017\), for CUDA 8.0](#)

[Download cuDNN v6.0 \(March 23, 2017\), for CUDA 7.5](#)

[Download cuDNN v5.1 \(Jan 20, 2017\), for CUDA 8.0](#)

[cuDNN User Guide](#)

[cuDNN Install Guide](#)

[cuDNN v5.1 Library for Linux](#)

[cuDNN v5.1 Library for Power8](#)

[cuDNN v5.1 Library for Windows 7](#)

[cuDNN v5.1 Library for Windows 10](#)

[cuDNN v5.1 Library for OSX](#)

[cuDNN v5.1 Release Notes](#)

[cuDNN v5.1 Runtime Library for Ubuntu14.04 \(Deb\)](#)

[cuDNN v5.1 Developer Library for Ubuntu14.04 \(Deb\)](#)

[cuDNN v5.1 Code Samples and User Guide \(Deb\)](#)

[cuDNN v5.1 Runtime Library for Ubuntu16.04 Power8 \(Deb\)](#)

[cuDNN v5.1 Developer Library for Ubuntu16.04 Power8 \(Deb\)](#)

[cuDNN v5.1 Code Samples and User Guide Power8 \(Deb\)](#)

참조 : Tensorflow 공식 사이트([https://www.tensorflow.org/install/install\\_linux](https://www.tensorflow.org/install/install_linux))

## ■ cuDNN 설치

- 다운로드 받은 파일 압축 풀기
- 터미널상에 아래 명령어를 입력하여 관리자 권한으로 탐색기 실행

```
sudo nautilus
```

- 탐색기상에서 `usr/local/cuda(CUDA Toolkit)` 위치로 이동
- 다른 탐색기 창을 열어 압축해제경로/`cuda/include` 폴더 내에 있는 `cuda.h` 파일을 `/usr/local/cuda/include`에 복사
- 같은 방식으로 압축해제경로/`cuda/lib64` 폴더 내에 있는 파일(`libcudnn.so`, `libcudnn.so.5`, `libcudnn.so.5.1.10`, `libcudnn_static.a`)을 `/usr/local/cuda/lib64`에 복사
- 터미널상에 아래 명령어를 입력하여 cuDNN 전체사용자 권한 설정

```
sudo chmod a+r /usr/local/cuda/lib64/libcudnn*
```



## ■ Tensorflow 설치를 위한 conda 환경 만들기

- 터미널상에서 아래 명령어를 입력하여 설정된 경로에 tensorflow 이름을 가진 conda 환경을 생성

```
conda create -n tensorflow
```

- 아래 명령어를 입력하여 conda 환경 확인

```
conda info --envs
```

```
~$ conda info --envs
# conda environments:
#
tensorflow      /home/infosec/anaconda2/envs/tensorflow
root            * /home/infosec/anaconda2
```

- conda 환경 활성화
- 아래 명령어를 입력하여 conda 환경 적용 및 활성화

```
source activate tensorflow
```

```
~$ source activate tensorflow
(tensorflow) ~$
```

## ■ conda 환경에 tensorflow 설치

- 터미널상에서 아래 명령어를 입력하여 conda 환경 내에 tensorflow(Python2.7 GPU) 설치

```
pip install --ignore-installed --upgrade  
https://storage.googleapis.com/tensorflow/linux/gpu/tensorflow_gpu-  
1.2.0-cp27-none-linux_x86_64.whl
```

## ■ tensorflow 설치 완료 확인

- python 명령어를 입력해 파이썬 실행 후 Import를 통해 tensorflow 라이브러리를 추가하여 에러 없이 정상적으로 설치되었는지 확인

```
python  
import tensorflow as tf
```

- 아래 화면은 성공 화면

```
(tensorflow) [redacted]:~$ python  
Python 2.7.13 |Anaconda 4.3.1 (64-bit)| (default, Dec 20 2016, 23:09:15)  
[GCC 4.4.7 20120313 (Red Hat 4.4.7-1)] on linux2  
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.  
Anaconda is brought to you by Continuum Analytics.  
Please check out: http://continuum.io/thanks and https://anaconda.org  
>>> import tensorflow as tf  
I tensorflow/stream_executor/dso_loader.cc:135] successfully opened CUDA library libcub  
las.so.8.0 locally  
I tensorflow/stream_executor/dso_loader.cc:135] successfully opened CUDA library libcud  
nn.so.5 locally  
I tensorflow/stream_executor/dso_loader.cc:135] successfully opened CUDA library libcuf  
ft.so.8.0 locally  
I tensorflow/stream_executor/dso_loader.cc:135] successfully opened CUDA library libcud  
a.so.1 locally  
I tensorflow/stream_executor/dso_loader.cc:135] successfully opened CUDA library libcur  
and.so.8.0 locally  
>>> 
```

참조 : Tensorflow 공식 사이트([https://www.tensorflow.org/install/install\\_linux](https://www.tensorflow.org/install/install_linux))

## ■ Jupyter 실행

– 터미널상에서 아래 명령어를 입력하여 코드 작성을 위한 Jupyter를 실행

```
ipython notebook
```



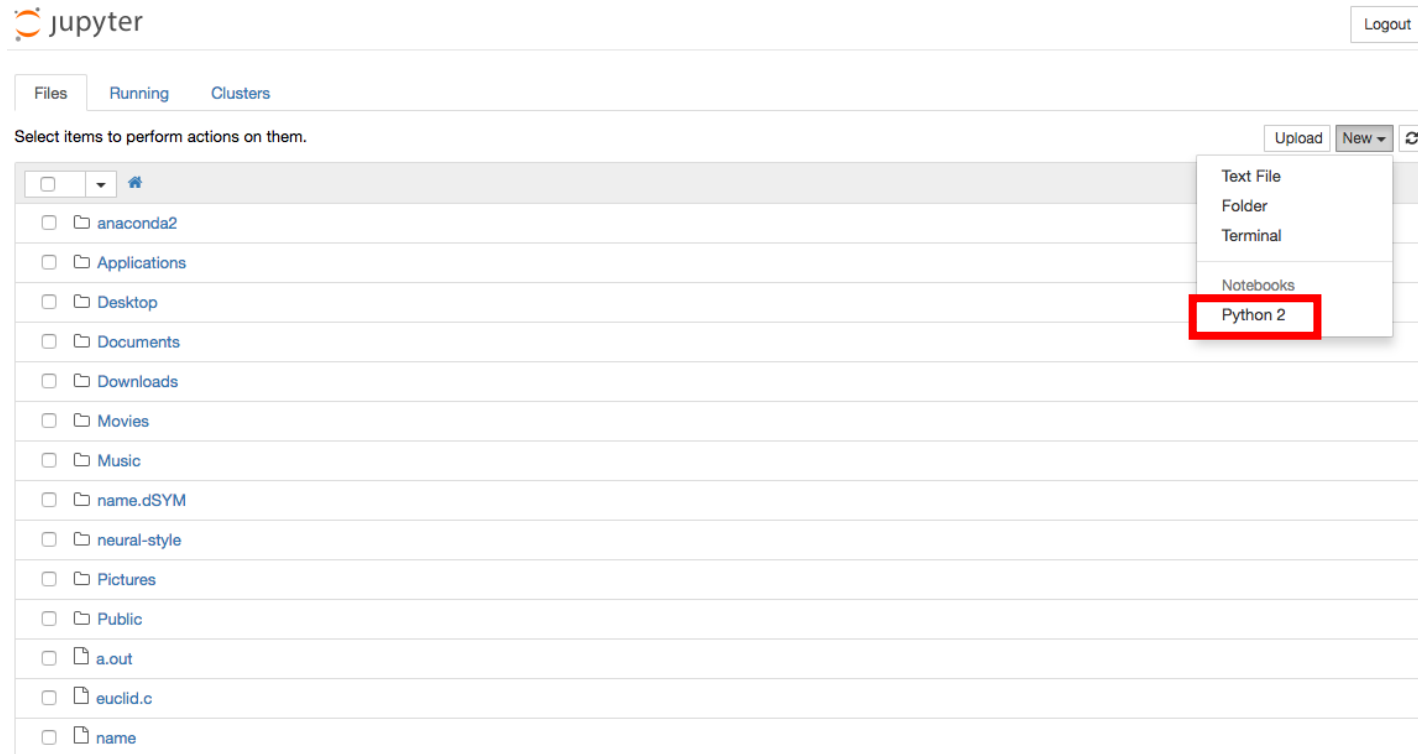
### ※ Jupyter

- Interactive한 웹 기반의 IDE
- Python 코드와 실행하여 나온 결과를 문서로 나타내고 공유할 수 있음
- Markdown 문법으로 작성된 설명, 시각화된 그래프 등을 포함할 수 있음

참조 : Tensorflow 공식 사이트([https://www.tensorflow.org/install/install\\_linux](https://www.tensorflow.org/install/install_linux))

## ■ Jupyter 새 문서 만들기

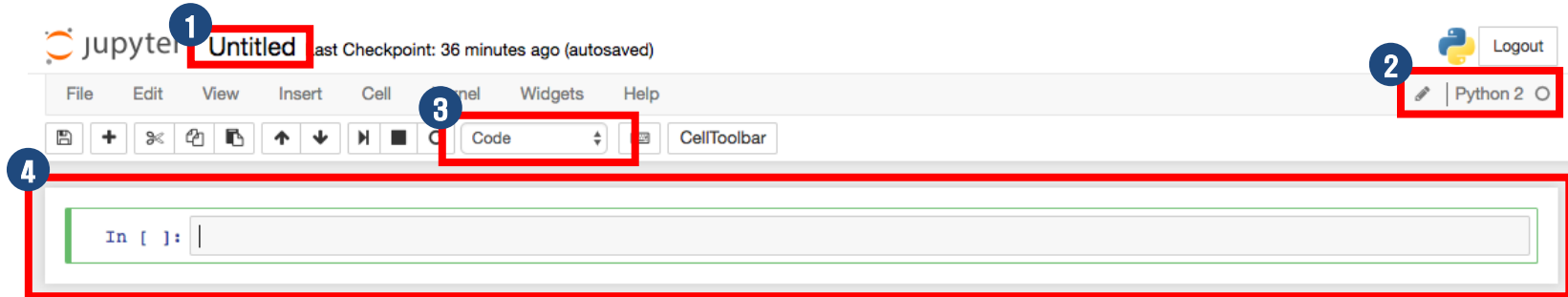
– 좌측의 New 버튼을 눌러 python 2.7 기반 문서 생성



참조 : Tensorflow 공식 사이트([https://www.tensorflow.org/install/install\\_linux](https://www.tensorflow.org/install/install_linux))

## ■ Jupyter 새 문서 만들기

- python 2.7 기반 문서 생성



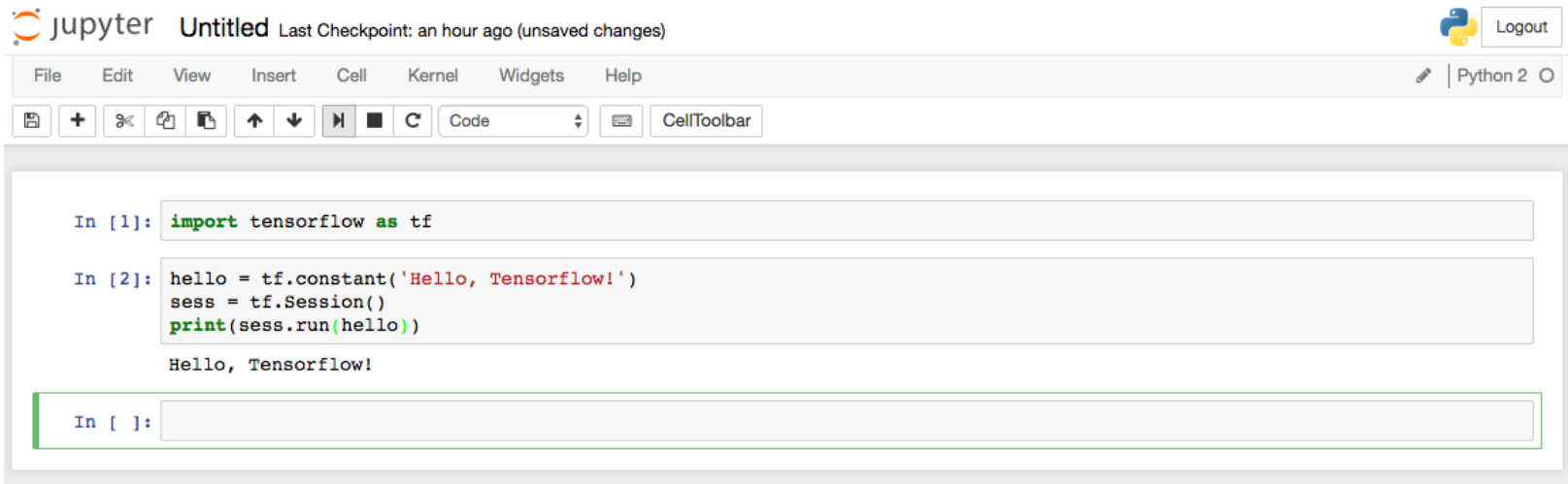
- 1 문서(노트북)의 제목 : 클릭하면 제목 변경 가능
- 2 현재 커널이 python 2라는 것을 의미
- 3 Code 이외에 Markdown 문법을 이용해 설명문 등을 넣을 수 있음
- 4 Code 및 Markdown 작성하는 곳

※ Markdown : 글자에 서식을 적용하는 또 다른 방법, 흐름에 끊김 없이 각 글자에 서식을 지정해 줄 수 있는 하나의 규칙, 문법

## ■ Jupyter 실행하기

– jupyter상에 아래 명령어를 입력하여 간단한 tensorflow 코드 실행

```
import tensorflow as tf
hello = tf.constant('Hello, Tensorflow!')
sess = tf.Session()
print(sess.run(hello))
```



※ 해당 라인 실행 후 다음 라인을 선택하는 단축키 : shift + Enter

※ 단축키 확인 : h 를 눌러 확인 가능



# 감사합니다

## Q & A

부산대학교 전자전기컴퓨터공학부 김동주  
rlaehdwndia@gmail.com

