

Convolutional Neural Network for an automatic
classification of prostate tissue slides with high
-grade Gleason Score

리뷰

이승우

발표에 앞서

제가 비 전공자라 설명이 틀린 곳이 있을 수도 있습니다, 틀릴 때마다 짚어주시거나
후에 말씀 부탁드립니다



발표에 앞서

실습 환경은 파이썬을 사용하고
머신러닝 프레임워크는 텐서플로우를
사용하였습니다

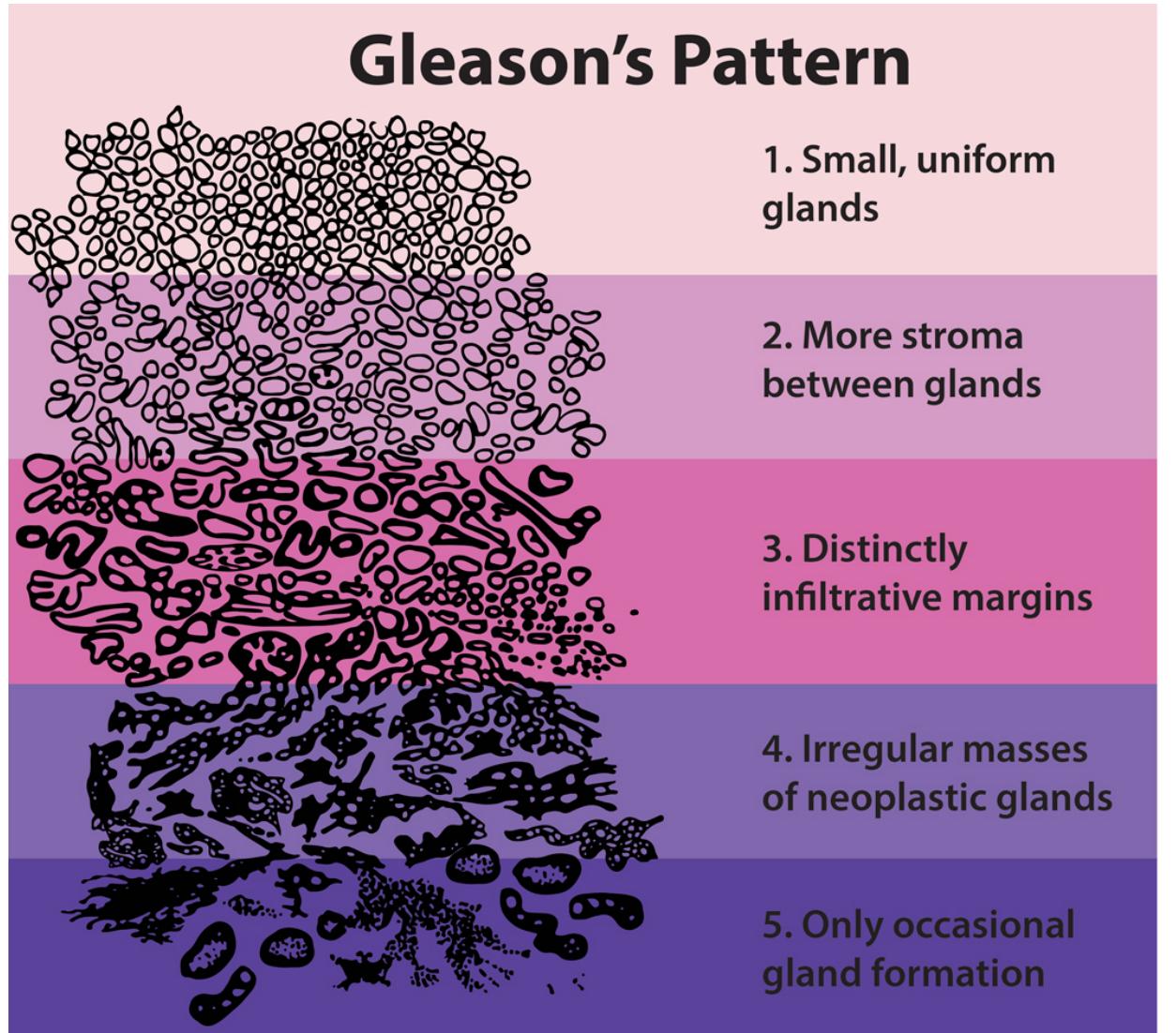


깃허브 주소



<http://github.com/jaeseung172/convgleason>

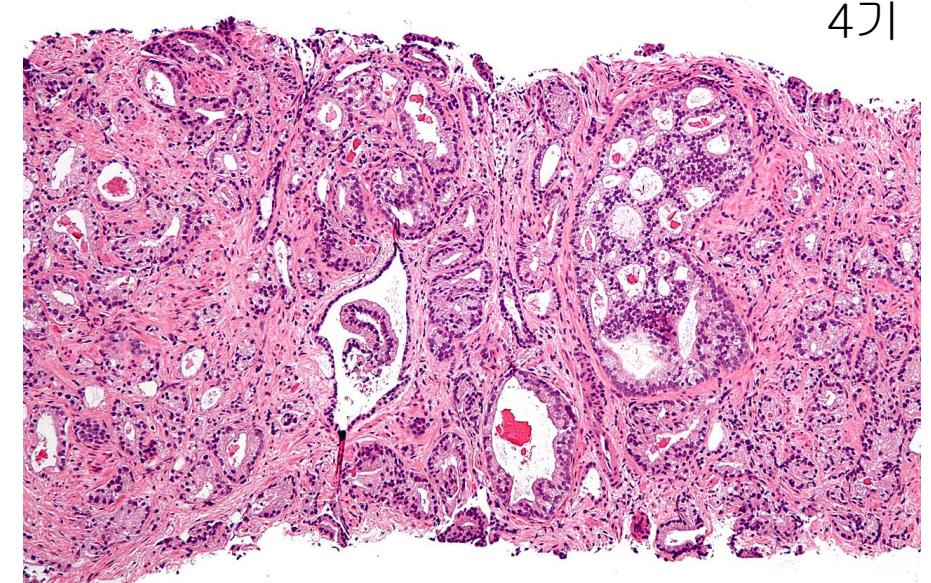
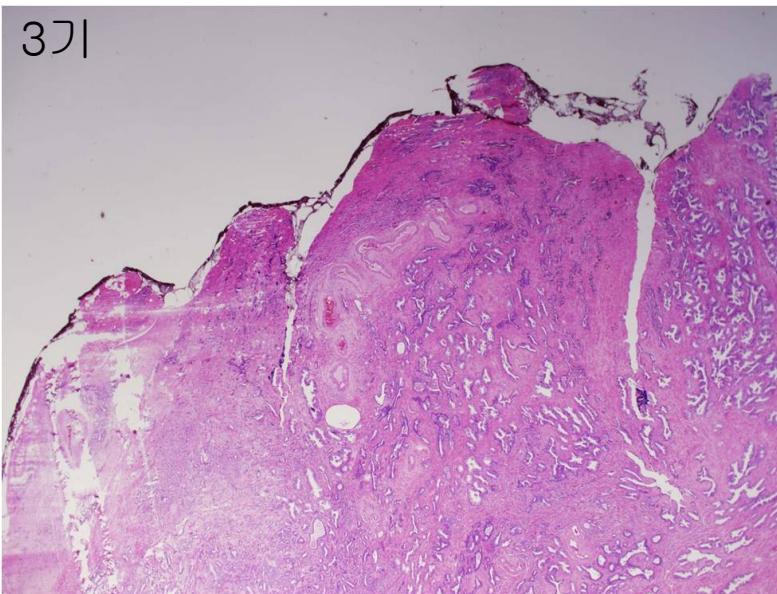
Abstract (서론)



Gleason Grading System

Abstract (서론)

- 글리슨 그레이딩 시스템은 남자의 전립선의 조직에서 채취한 것을 가지고 예지하기 위하여 만 들어졌다.
- 등급은 조직의 모양에 따라 1~5 등급이 있다.
 - 조직의 조밀도에 따라 분리한것 같음.



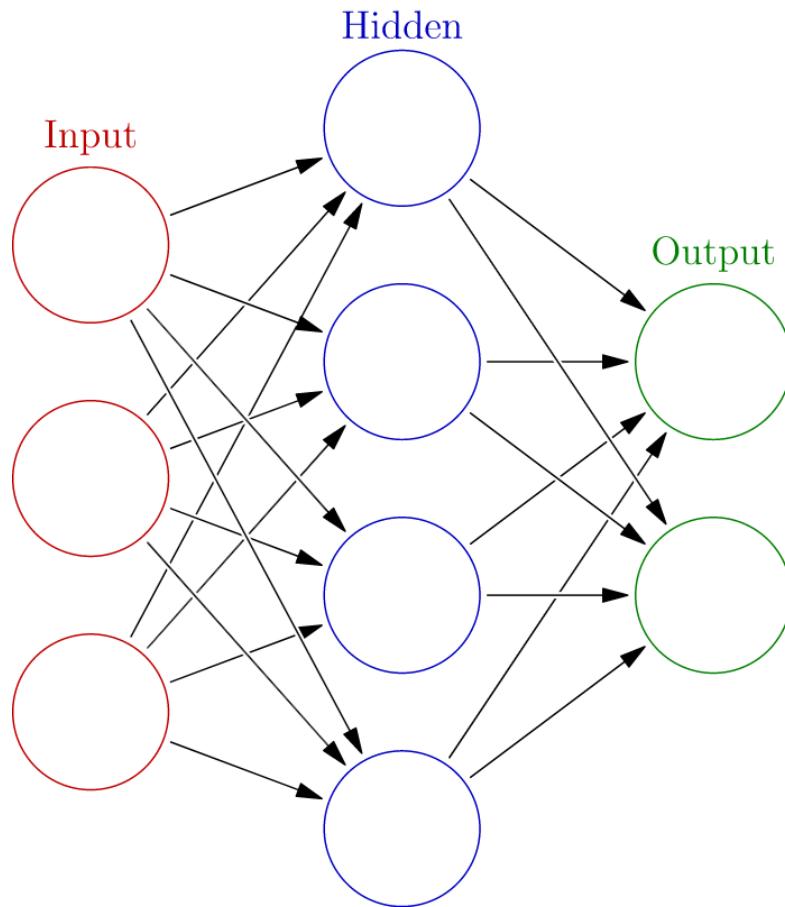
Abstract (서론)

- 이 조직을 사용하여 진단하는데, 논문에서는 이 조직 데이터를 가지고 Covolutional Neural Network 를 사용하여 학습을 해보았더니 좋은 결과가 나왔다.
 - 사용한 네트워크는 GoogLeNet 이라고 하는 구글에서 만든 뉴럴 네트워크를 사용하였다. (후략에 설명)
 - 235개의 이미지들 중 46개를 테스팅해본 결과 78%의 결과가 도출 될 수 있었다.
- 이 기법은 후에 데이터가 늘어났을 경우에 기존의 모델을 사용하여 학습을 더 진행하여 더 좋은 모델을 만들 수 있을 것이라고 한다.

Abstract (서론)

- 46개의 이미지는 랜덤추출하여, 높은 흑은 낮은 글리슨 단계의 이미지들로 분류하도록 하였다.
- 7~8 단계의 이미지들로 테스팅해본 결과 잘 판별할 수 있었다.

Abstract (서론)



VS



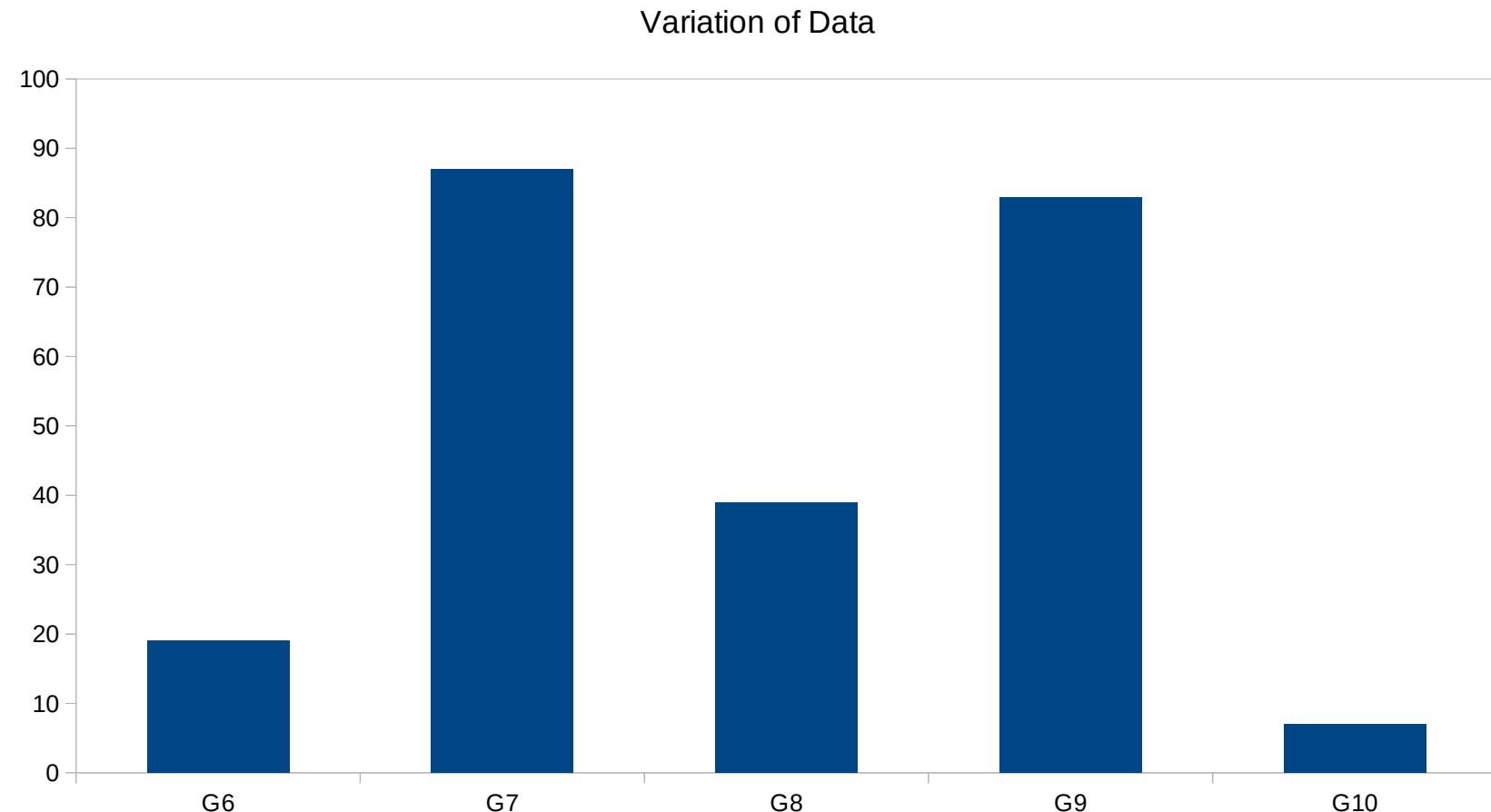
1 Hour: 78% VS 1 Year: 50%

Introduction (본론)

- 각 이미지는 TCGA에서 가져온 이미지 데이터를 사용하였다.
 - Google에서 Bucket을 다운로드하여 사용할 수 있다.
 - 이 데이터를 정제하여 글리슨 데이터셋을 만들었다.
 - <https://goo.gl/BBzsn6> (236개의 글리슨 데이터를 모아서 만든 Set 파일)
 - 그룹 1 : Gleason 6 (혹은 그 아래)
 - 그룹 2 : Gleason 3+4 = 7
 - 그룹 3 : Gleason 4+3 = 7
 - 그룹 4 : Gleason 8
 - 그룹 5 : Gleason 9-10

Introduction (본론)

- 사용한 데이터의 분포는 다음과 같다.



Introduction (본문)

- 데이터를 학습시키기에 앞서 전처리를 하였다.
 - 데이터를 변환하여, 다음에 수식에 따라 이미지를 변환시켰다.

$$BR = \frac{100 \times B}{1 + R + G} \times \frac{256}{1 + B + R + G}$$

- 이미지의 RGB값을 식에 집어넣고 변환한 후에, 이미지를 $256 * 256$ 의 랜덤으로 생성된 패치를 통해서 만들어내었다고 한다.
- 최적화(Opti.) 과정에서 총 3000개의 패치가 생성되었다.
- 자세한 정보는 2장 앞에 있는 Parameter 참고.

Introduction (본문)

- 학습시에는 40배로 확대한 이미지를 사용하였다고 한다.
- Caffe를 사용하여 학습하였고, GoogLeNet을 사용하였다.
 - 구글에서 개발한 컨볼루션 뉴럴 네트워크 알고리즘이다.
- 학습시에는 두개의 K80 GPU를 사용하여 학습하였고, 12번의 epoch를 하였다. (그 후에는 무의미한 결과가 나온다고 한다.)
 - 하루가 소요되었다.

Parameter

- Size of the patches: $128 \times 128, 256 \times 256$
- Number of input patches per slide: 1000, 2000
- Channels: RGB, grayscale
- Type of deep learning architecture: LeNet, AlexNet, GoogLeNet

학습 결과는?

Architecture	Patch size	Num. patches	Channels	Data augment.	Accuracy
LeNet	128	2000	RGB	Yes	63.85
AlexNet	128	2000	RGB	Yes	64.55
GoogLeNet	128	2000	RGB	Yes	69.58
LeNet	227	2000	RGB	Yes	69.47
AlexNet	227	2000	RGB	Yes	71.16
GoogLeNet	227	2000	RGB	Yes	73.52
GoogLeNet	227	2000	grayS	Yes	69.12
GoogLeNet	227	2000	RGB	No	70.37
GoogLeNet	227	1000	RGB	Yes	70.38