



Python深度学习技术在医疗领域的应用与前景

许振影



目录 CONTENTS



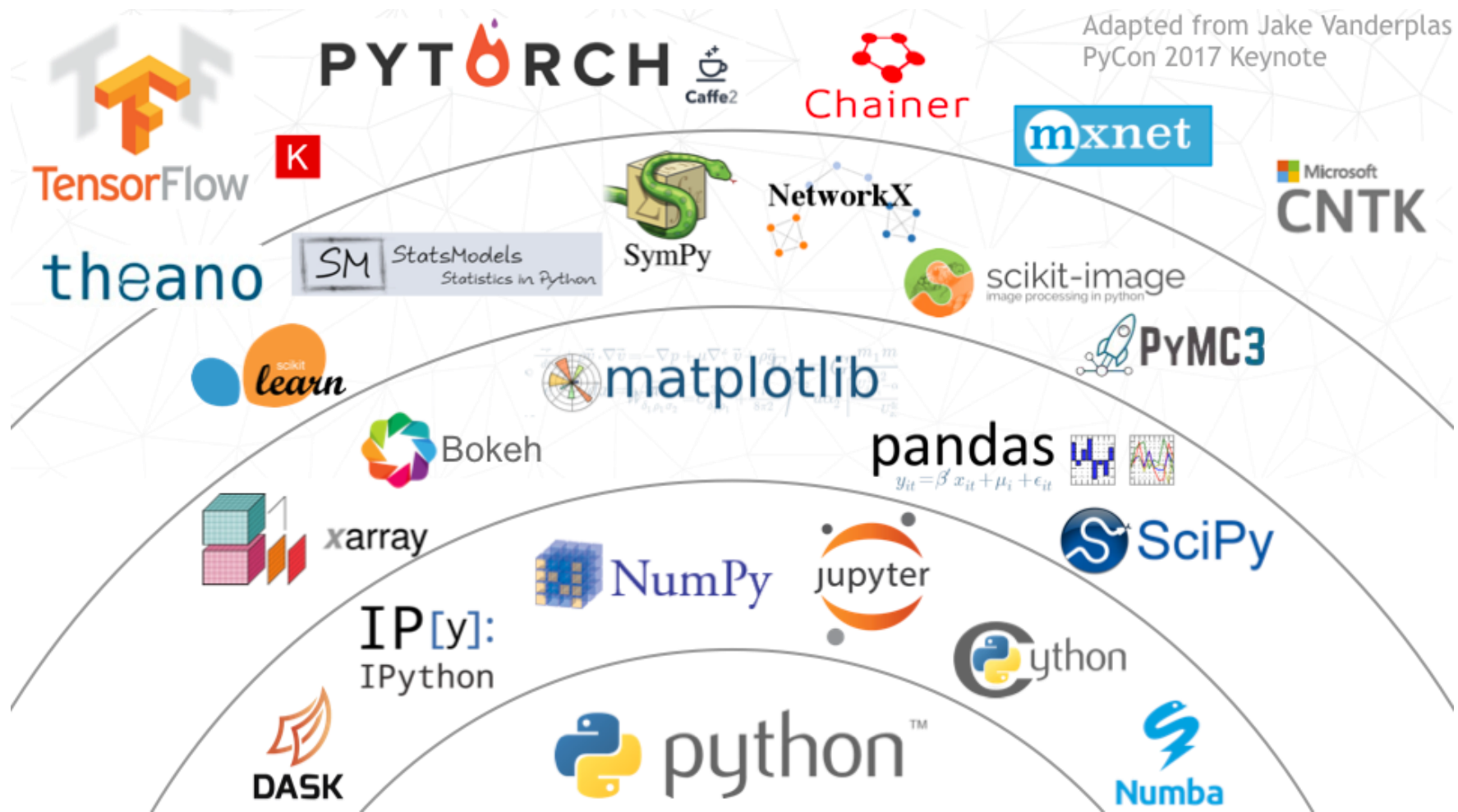
Python的数据科学生态

深度学习在医疗领域应用实践



Python的数据科学生态

•Python的数据科学生态



•Python的数据科学生态



```
clf = GradientBoostingClassifier(n_estimators=100, learning_rate=1.0)
clf.fit(data, labels)
predictions = clf.predict_proba(data)
```



```
clf = xgboost.XGBClassifier(n_estimators=100, learning_rate=1.0)
clf.fit(data, labels)
predictions = clf.predict_proba(data)
```



Yandex
CatBoost

```
clf = catboost.CatBoostClassifier(n_estimators=100, learning_rate=1.0)
clf.fit(data, labels)
predictions = clf.predict_proba(data)
```

LightGBM

```
clf = lightgbm.LGBMClassifier(n_estimators=100, learning_rate=1.0)
clf.fit(data, labels)
predictions = clf.predict_proba(data)
```



Keras

```
clf = KerasClassifier(build_fn=build_my_model)
clf.fit(data, labels)
predictions = clf.predict_proba(data)
```



•Python的数据科学生态



(Python, C++, Java)



(Python, backends support other languages)



(Python)



(C++, Python, Matlab)



(Python)



(Python)



(Python, C++)



(Python, C++, C#)



(Matlab)



(Python, Java, Scala)



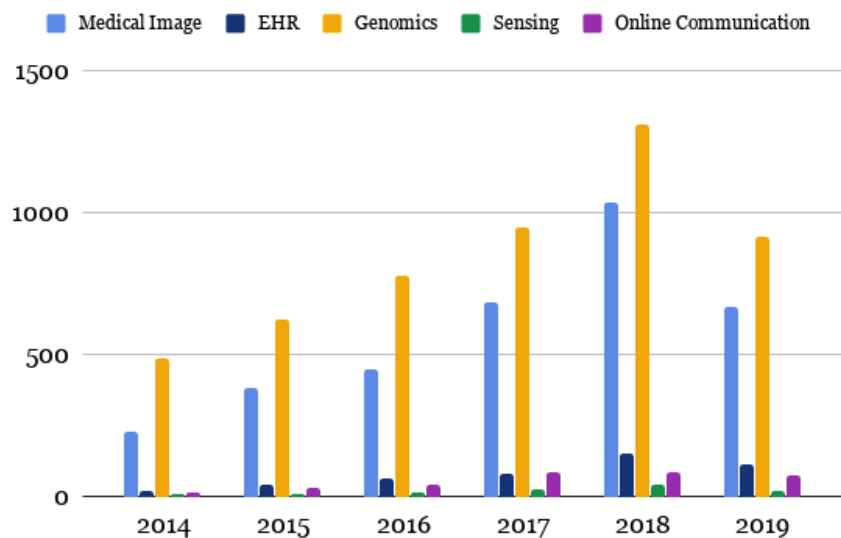
(Python, C++)



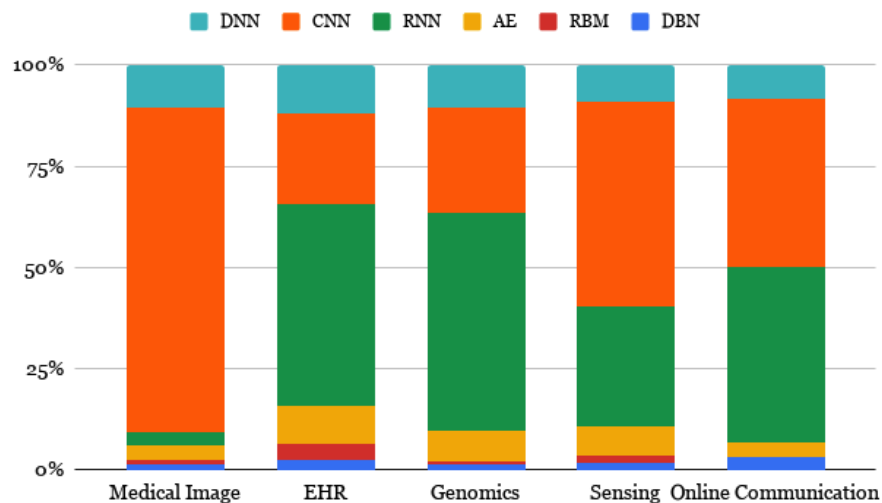
深度学习 在医疗领域应用实践

深度学习在医疗领域论文情况

The number of papers

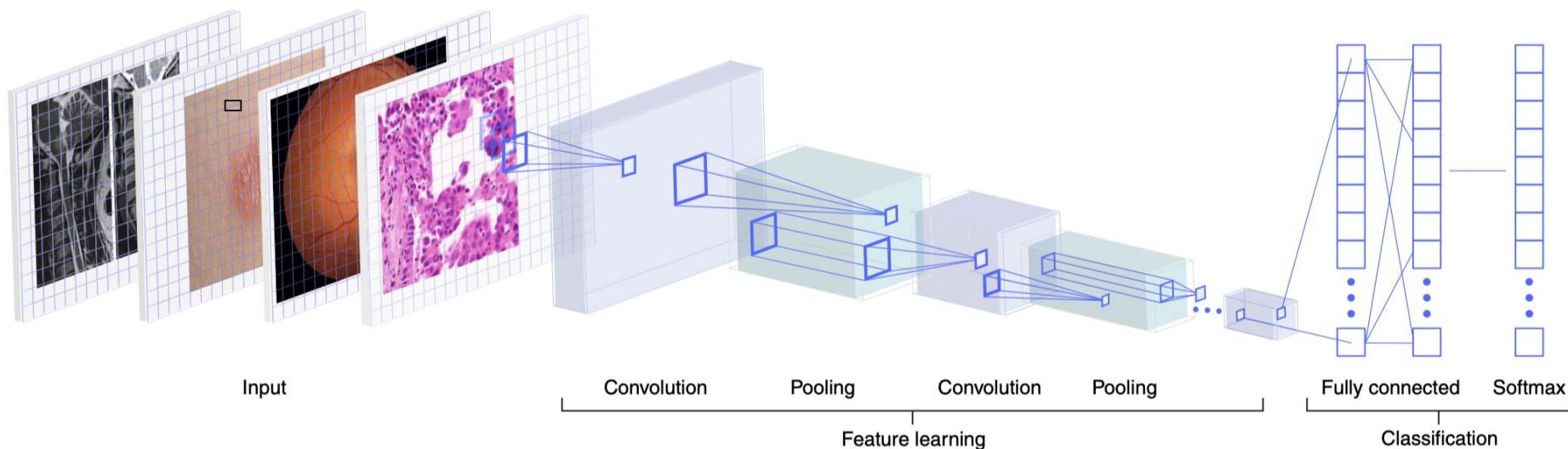


Percentage of most used deep learning methods



Kwak G H J, Hui P. DeepHealth: Deep Learning for Health Informatics[J]. arXiv preprint arXiv:1909.00384, 2019.

机器视觉在医学领域应用



物理驱动

1898-1995

X光、超声、核磁共振
热成像、同位素成像

应用驱动

1990-

影像引导、治疗计划、
多序列核磁、靶向造影

数据驱动

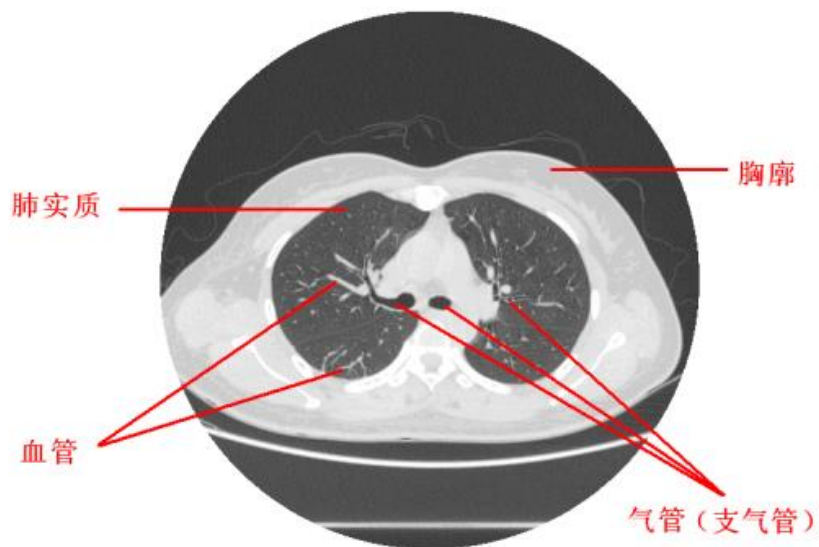
2010-

通过人工智能技术在海量
数据中，挖掘有效信息、
优化诊断与治疗方法

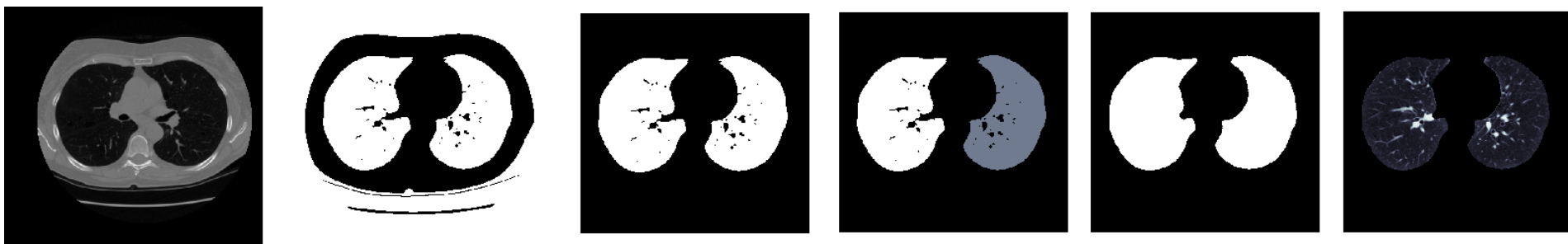
肺结节处理案例-预处理

分割肺实质:

将CT图像中除肺部以外的无用信息剔除



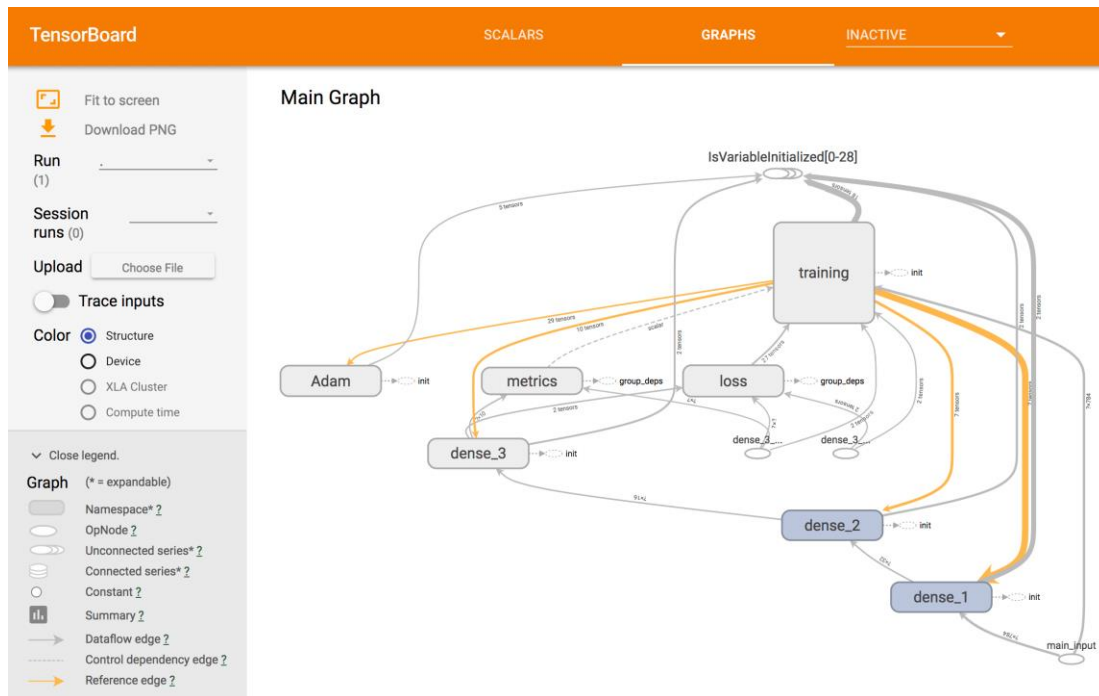
肺部区域结构示意



肺部CT预处理流程

肺结节处理案例-工程

bases	
├ data_loader_base.py	- 数据加载基类
├ infer_base.py	- 预测样本（推断）基类
├ model_base.py	- 网络结构（模型）基类
├ trainer_base.py	- 训练模型基类
configs	- 配置文件夹
├ config.json	
data_loaders	- 数据加载文件夹
├ __init__.py	
├ dl.py	
experiments	- 实验数据文件夹
├ simple_mnist	- 实验名称
├ checkpoints	- 存储的模型和参数
├ weights.yy.mm.dd.epochs.hdf5	
├ images	- 图片
├ model.png	
├ logs	- 日志，如TensorBoard
├ events.out.	
predict	- 模型预测文件夹
├ __init__.py	
├ predict.py	
main_test.py	- 预测入口
main_train.py	- 模型训练入口
models	- 网络结构文件夹
├ __init__.py	
├ model.py	
requirements.txt	- 依赖库
trainers	- 训练模型文件夹
├ __init__.py	
├ trainer.py	
utils	- 工具类文件夹
├ __init__.py	
├ config_utils.py	- 配置工具类
├ np_utils.py	- NumPy/Pandas工具类
├ utils.py	- 其他工具类



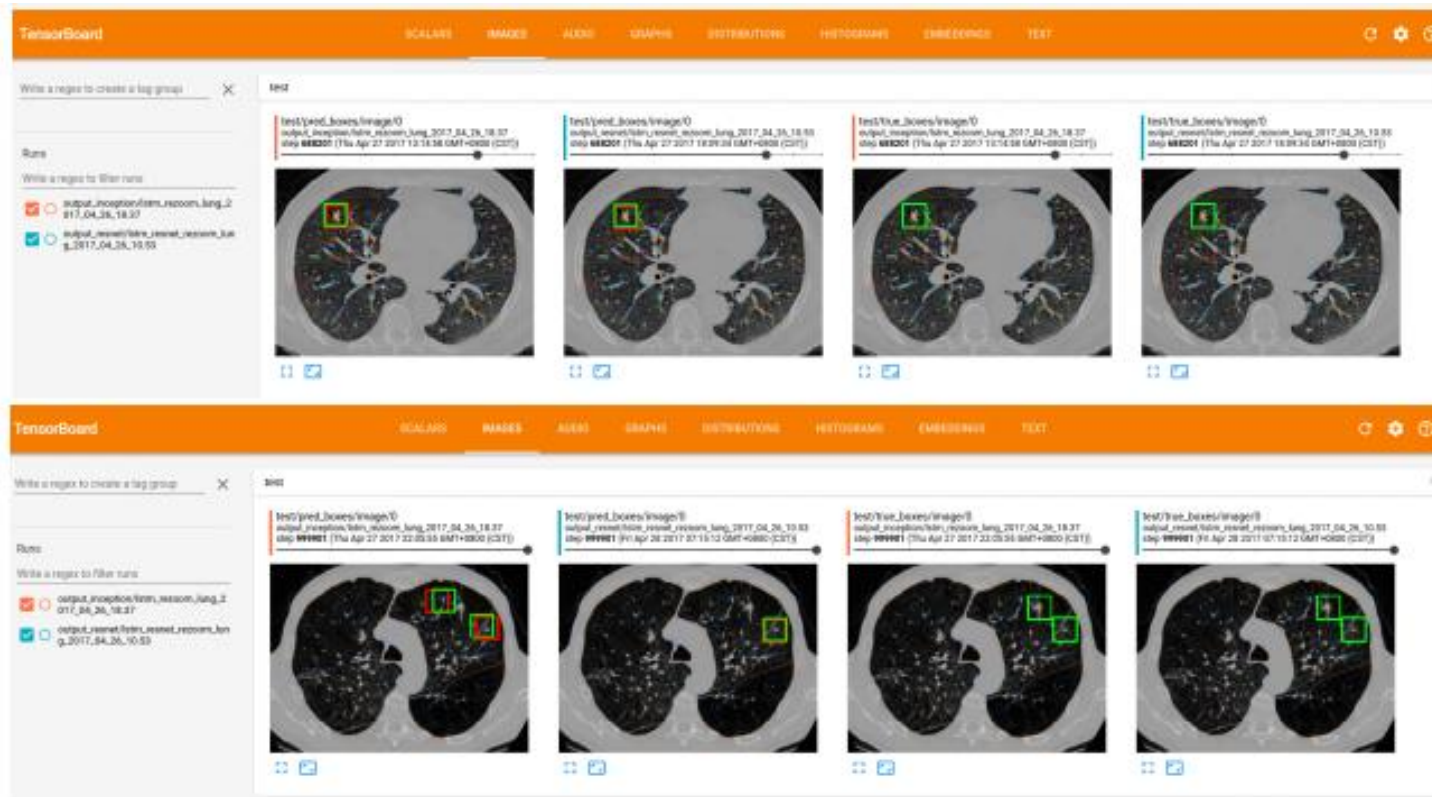
Trainer

Predict

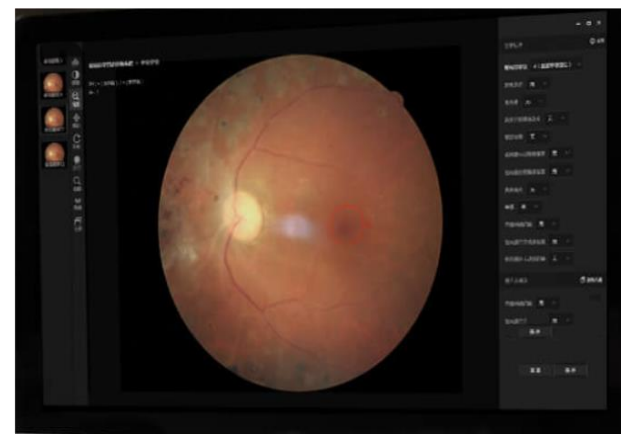
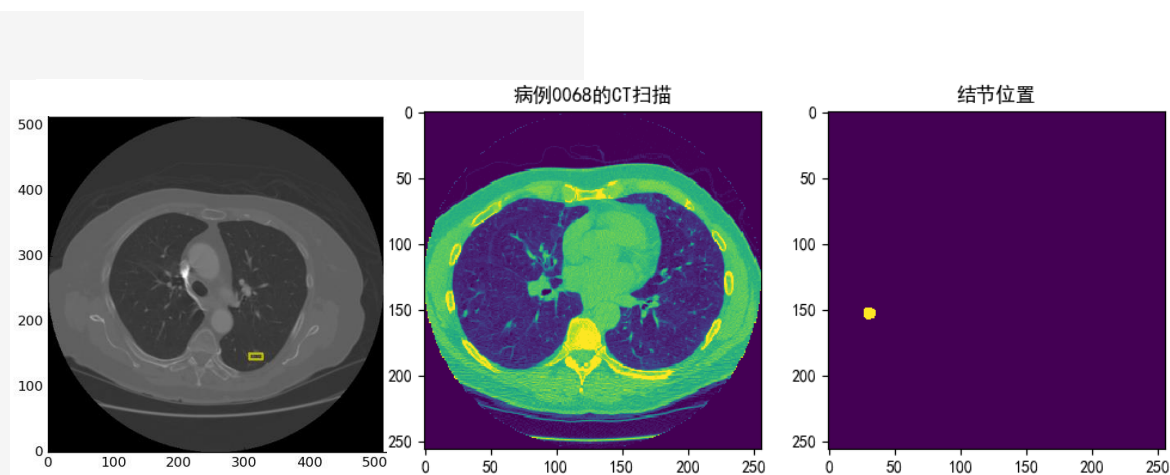
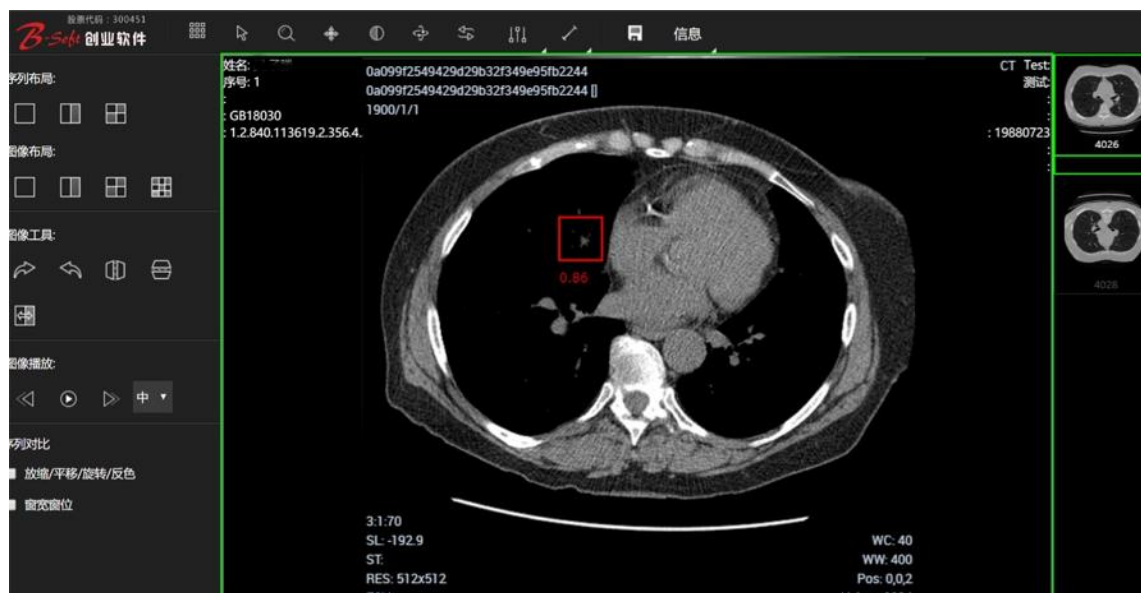
DataLoader

Model

肺结节处理案例-工程



机器视觉在医学领域应用



自然语言处理在医疗中的应用

创业软件

在线体验-智能导诊

提前结束问诊

温馨提示：本服务会根据您提供的患者信息为您推荐就诊科室，避免因挂错号而浪费就诊时间。

请选择患者的性别：

☒男

☐女

修改

男

请选择年龄段：

☐0~6岁

☐7~15岁

☒16~35岁

☐36~60岁

☐大于60岁

修改

16~35岁

请问您有什么不适症状？

咳嗽 发烧

25岁

修改

创业软件

在线体验-智能导诊

提前结束问诊

咳嗽 发烧

为您推荐科室

通过分析您的回答，建议患者优先去以下科室挂号就诊。（声明：本结果仅作为建议，不能代替执业医师的诊断）

95% 呼吸内科

支气管炎

肺炎

咳嗽变异性哮喘

气管炎

2% 耳鼻喉科

创业软件

在线体验-智能导诊

提前结束问诊

诊疗路径：

典型症状：咳嗽，发热，咳痰

进一步确诊需要：

待确认咳嗽等伴随症状
确诊需要痰液检查、X线检查、外周血象等检查

治疗建议：

1.支气管炎治疗原则以对症治疗为主，保持呼吸道通畅，纠正缺氧与水，电解质紊乱，积极控制病毒感染和继发细菌感染以及并发症。

2.一般不用抗生素治疗，当婴幼儿出现发热、黄痰、白细胞增多时，须考虑为细菌感染可适当使用抗生素。

3.一般不用镇咳或镇静剂。

4.对症治疗包括雾化吸入支气管扩张剂、化痰等治疗。

疾病详情

自然语言处理在医疗中的应用

★主诉

劳累后胸骨后疼痛 3 年，加重伴大汗 2 小时

现病史

患者 4 年前始无明显诱因出现劳累后性胸骨后疼痛，被迫停止活动后可缓解。患者于 2 小时前搬重物时，突然感到胸骨后疼痛，压榨性，有濒死感。休息与口含硝酸甘油均不能缓解，伴大汗、恶心，呕吐过两次，为胃内容物。二便正常

既往史

既往无高血压和心绞痛病史，无药物过敏史。吸烟 20 余年，每天 1 包

个人史

家族史

过敏史

婚育史

月经史

查体

T36.8℃，P101 次 / 分，R20 次 / 分，BPI00 / 60mmHg。急性痛苦病容，表情痛苦，平卧位，无紫绀，颈软，

检查

检查结果描述

添加

检验

添加

用药推荐

☐ 阿司匹林肠溶胶囊

☐ 阿托伐他汀钙片

☐ 麝香保心丸

☐ 辛伐他汀胶囊

☐ 单硝酸异山梨酯缓释片

手术推荐

☐ 心脏搭桥手术

适应症

心绞痛严重而丧失工作能力，经内科系统治疗无效者

经冠状动脉造影，冠状动脉主支狭窄超过50%或分支的管腔狭窄超过直径75%，狭窄远段动脉通畅，且其管径在1.5mm以上者

心肌梗塞后，经冠状动脉造影显示冠状动脉主支有明显狭窄者

心绞痛并发左心室壁瘤，或伴有室间隔缺损或瓣膜损害者

禁忌症

左心室功能低下，左心室射血分数小

医疗应用与前景

- 起步阶段
 - 标准制定
 - FDA,CFDA认证
 - 医疗器械认证
 - 标准资源库、标准测试集
 - 因果性/可解释性
- 未来发展
 - 多模态、多器官、多维诊疗
 - 物联网
 - 可解释





THANK YOU



Zenine



蓝破碎



15658643841