# Machine Learning

## Lab2

**Fall 2022**

**Instructor: Xiaodong Gu**

# 任务

三选一

- 实现基于GPT2的程序生成系统
- 实现基于卷积神经网络的图像分割系统
- 阅读AI论文, 写文献阅读报告(文献综述+创新点+思路)

团队任务：

- 1-3名组员
- 其中一位组员提交
- 文件名SID1_NAME1_SID2_NAME2_SID3_NAME3.zip

截止日期：

2022年12月24日

有问题请联系助教石雨凌。yuling.shi@sjtu.edu.cn

# 基于GPT2的程序生成

- 任务：

  参考课堂讲解的 GPT2 finetuning 实现程序自动生成系统。使用 Canvas 上传的数据集，调试代码并进行调参实验。最后对生成的程序样例进行展示。

# AI编程

注意事项：

1. 需要配置开发环境, 如：PyCharm+Anaconda, python=3.7, torch=1.10.1
2. 如果使用 gpt2 训练较慢, 可以适当减小 seq_len、使用 distilgpt2 (https://huggingface.co/distilgpt2)
3. 读取示例数据的代码已经给出,可以参考此代码构建自己的 Dataset 类
4. DataLoader 中可以设置如 num_workers=4 提高计算效率
5. 在架构较新的GPU上 (18 年后发布的NIVDIA GPU), 可以使用混合精度训练提高效率
6. 为了减轻工作量，可以参考开源代码（报告中注明来源），但要有自己的发挥。

# AI编程

- **提交：**

- 代码及运行说明
- 实验报告。包括但不仅限于系统设计、训练过程（如loss曲线）、调参实验及结果（不同参数下的perplexity等指标）、样例展示等。
  - **训练结果指标仅作为一项参考，不是主要的评价标准！**

系统设计

- 模型设计
- 训练方法

实验结果

- 训练过程 （如loss曲线）
- 调参实验及结果 （如模型在不同超参数下的精确度）
- 生成代码展示

# AI编程

- 评分：综合评价功能、质量和工作量

**功能：**

代码无法运行

能完成功能、鼓励举一反三、尝试新方法

**质量：**

生成内容无意义、报告质量低

生成可读程序、报告完整思路清晰

**工作量：**

直接提交示例代码或
完全照搬开源代码

显示出对代码有理解、重构、或改进

# CNN图像分割

- 任务：

参考 https://www.kaggle.com/code/gokulkarthik/image-segmentation-with-unet-pytorch

在所提供数据集上完成基于CNN的图像分割任务。

- 数据集简介：

- 共有 715 张图片 (data/images) 和对应的分割标注 (data/masks), 标注共有 9 个类别


# CNN图像分割

注意事项及建议：

1. 需要配置开发环境, 如：PyCharm+Anaconda, python=3.7, torch=1.10.1
2. 读取示例数据的代码已经给出,可以参考此代码构建自己的 Dataset 类
3. DataLoader 中可以设置如 num_workers=4 提高计算效率
4. 在架构较新的GPU上 (18 年后发布的NIVDIA GPU), 可以使用混合精度训练提高效率
5. 为了减轻工作量，可以参考开源代码（报告中注明来源），但要有自己的发挥。

# CNN图像分割

- **提交：**

- 代码及运行说明
- 运行结果：所能调试出的最高 IOU 及对应的 epoch 数
  - **准确率仅作为一项参考，不是主要的评价标准！**
- 实验报告。包括但不限于以下：

  - 数据处理
    - 图片预处理 (可以弱化)
  - 系统设计
    - 模型设计
    - 训练方法
  - 实验结果
    - 预测准确率
    - 训练过程 （如loss曲线, tensor board）
    - 调参实验及结果分析 （如模型在不同训练参数下的准确率及分析）
    - 参数量

# CNN图像分割

- 评分：综合评价功能、质量和工作量

**功能：**

代码无法运行

完成分割功能，鼓励使用所学的知识综合设计网络

**质量：**

设计不合理、准确率低

模型合理、运行效率高、准确率高

**工作量：**

直接调试示例代码或完全照搬开源代码

**有详细的参数调试及分析报告**

# 文献阅读

精读自己感兴趣的AI论文，提交一个论文汇报(Research Statement)。

**要求：**

- 来自顶级会议(ICML, NeurIPS, ICLR, AAAI, IJCAI, EMNLP, ACL, ICCV, CVPR, ECCV, NAACL等)
- 发表于近3年（2019及以后）
- 除了汇报的论文，可能还需要阅读若干相关文献。

# 文献阅读

提交：文献汇报ppt,

内容包括：

| Background |
| --- |
| Related Works |
| Approach |
| Implementation Details |
| Evaluation |
| New Thoughts (Limitations, Improvement, Applications, etc) |
| References |

**根据报告内容和质量评分，特别是New Thoughts**

# 文献阅读

- **Background**

  No strict requirement. You may consider:

  - Investigate the technical trend of the same topic in the industry.
  - What you have known about this topic.
  - Your understanding about this topic.
  - …

- **Related Work**

  Important technologies (papers) for this research topic.

  List 2-3 papers and briefly describe the key ideas.

- **Motivation**

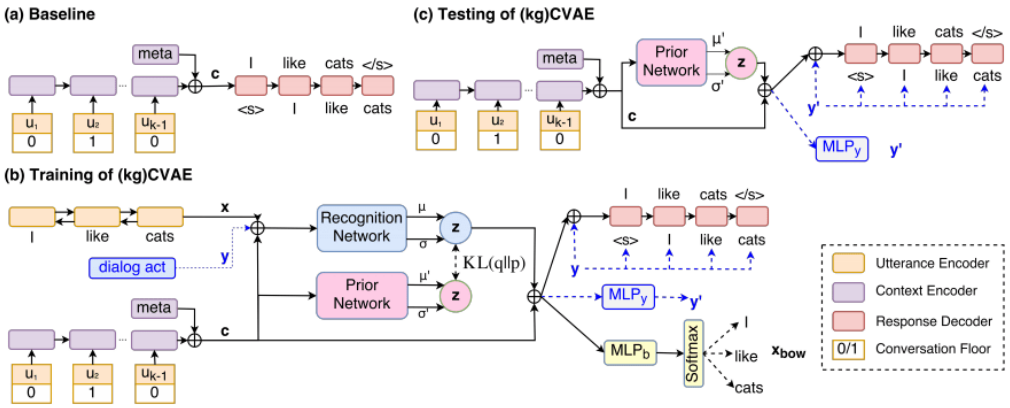
  - what is the main problem of existing approaches?
  - how do the authors address the problem?
  - what is the key idea of the new approach?

# 文献阅读

- **Approach**

  Describe the approach using diagrams and descriptions (like how we introduced the Seq2Seq, Attention, Transformer, etc in the class).

  For example:




- **Implementation Details**

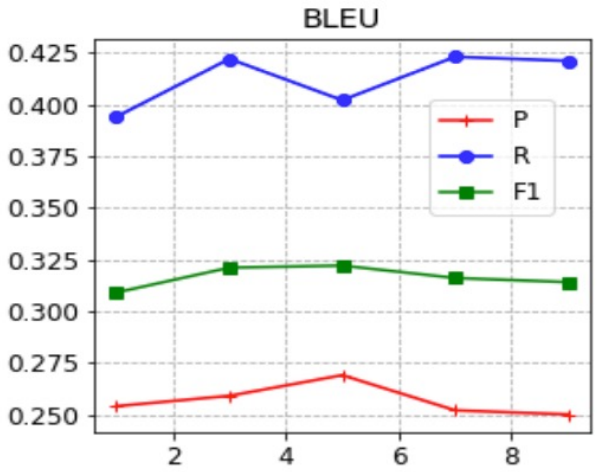
  key components and algorithms (e.g., encoder, decoder, etc).

# 文献阅读

- **Evaluation**

  Show the experimental setup and results such as:

  - data sets, baseline models, performance metrics, etc
  - Tables and curves of results and the comparison of various models.
  - brief descriptions about the results and comparisons.
  - …

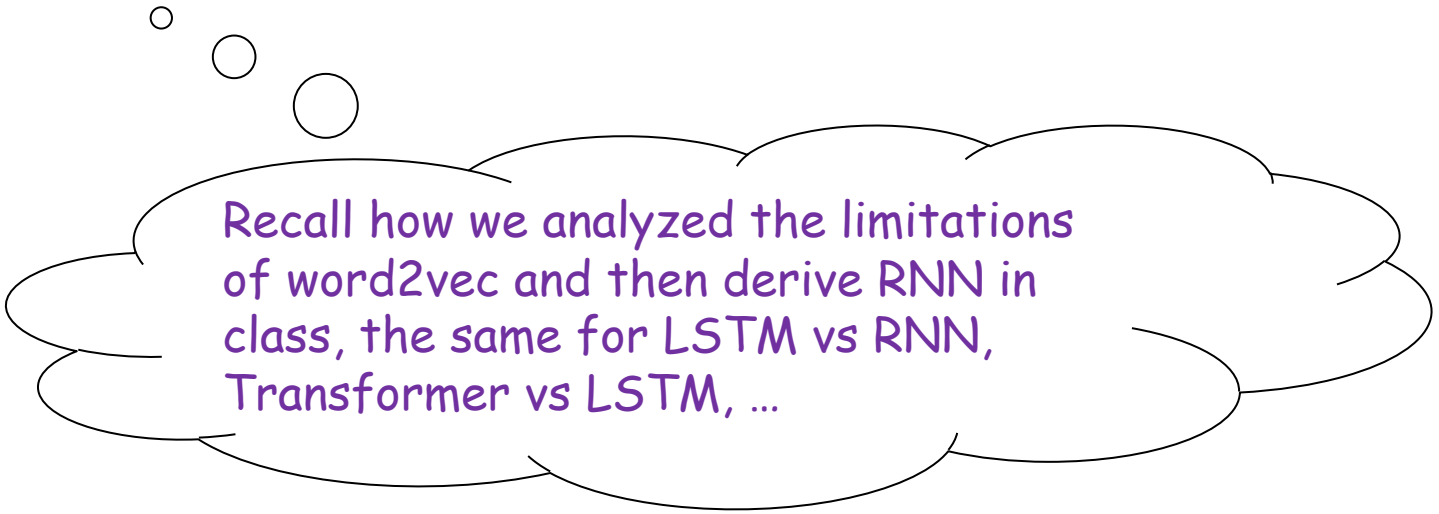


# 文献阅读

- **New Thoughts**

  Provide your thoughts after reading this paper, such as:

  - Limitations of this paper
  - Application of the technology to an interesting task?
  - Your new ideas with some details



# Tips

- Your programs should be written in such a way that the TA can easily verify the results reported by you.

- Your presentation should be clear and comprehensive so that customers (TAs) will buy (give high score to) your product.


SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY
1896


SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY
1896