

Plano de Aula: Avaliação de Qualidade em Modelos Generativos

I. Plano de Aula

Data: A definir

Carga horário: 60 horas

II. Identificação

Universidade: Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Professor(a): André Luis Fonseca Faustino

Curso: Bacharelado em Inteligência Artificial

Disciplina: Inteligência Artificial Generativa (IMD3004)

Período do curso: 7 período

III. Tema

Título: Avaliação de Qualidade em Modelos Generativos

Conceito Fundamental: Métodos de avaliação da qualidade em modelos generativos, considerando abordagens quantitativas voltadas para qualidade de imagens (e.g., Pixel distance, Feature Distance e Frechet Inception Distance) e discussão sobre abordagens qualitativas (julgamento humano).

IV. Objetivos

Objetivo Geral

Compreender os principais métodos de avaliação de qualidade em modelos generativos e sua aplicação em arquiteturas GANs (redes adversariais generativas) e modalidades de dados (e.g., imagem e texto), destacando desafios e implicações práticas no modelo final.

Objetivos Específicos

1. Descrever métricas quantitativas utilizadas para avaliar modelos generativos.
2. Construir intuição sobre o desenvolvimento e a aplicação dos modelos.
3. Avaliar criticamente as limitações das métricas automáticas e a relevância da avaliação qualitativa.
4. Propor soluções para melhorar a avaliação considerando o contexto ético e social.

V. Conteúdo

1. Conceito de qualidade em modelos generativos.

2. Avaliação quantitativa:

- Para texto: BLEU, ROUGE, perplexidade.
- Para imagens: Pixel distance, Feature Distance e Frechet Inception Distance (FID) e Inception Score (IS).

3. Avaliação qualitativa:

- Abordagens de coletivas para avaliação de modelos (e.g., HYPE).
- Escalas subjetivas e testes de realismo.

4. Limitações e desafios:

- Viés em métricas automáticas.
- Custo e viabilidade de avaliações humanas.

VI. Desenvolvimento do Tema

1. Introdução (5 minutos)

- Contextualização da aula dentro da disciplina.
- Relação com temas anteriores: GANs, modelos auto-regressivos e variacionais.
- Discussão breve sobre a importância da avaliação em aplicações práticas.

2. Desenvolvimento (30 minutos)

- **Exposição teórica (15 minutos):**
 - Explicação das métricas quantitativas e qualitativas.
 - Exemplos práticos para texto (BLEU) e imagens (FID em GANs).
- **Atividade interativa (15 minutos):**
 - Apresentação de código para cálculo da métricas FID em modelos de redes adversariais generativas.

3. Conclusão (5 minutos)

- Resumo das principais métricas e desafios.
- Conectar a aula com a elaboração do projeto final da disciplina.

VII. Recursos Didáticos

- Slides com explicações teóricas e exemplos visuais.
- Exemplos práticos (texto e imagens gerados por modelos reais).
- Ferramentas online para cálculo de métricas (Google Colab, PyTorch).

VIII. Avaliação da Aprendizagem

- **Atividades Diagnósticas:** Discussão inicial sobre como avaliar modelos generativos e suas dificuldades.
- **Atividades Formativas:**
 - Avaliação prática das métricas apresentados.
 - Debate sobre as limitações identificadas.
- **Critérios:**
 - Participação ativa na discussão.
 - Capacidade de identificar limitações e propor melhorias.

IX. Bibliografia

Básica

- FOSTER, David. Generative Deep Learning: Teaching Machines to Paint, Write, Compose, and Play. 2nd Edition. O'Reilly Media. 2023
- JAKUB, V. B. (2019). GANs in Action: Deep learning with Generative Adversarial Networks (1st ed.). Manning Publications.

Complementar

- BORJI, Ali. Pros and Cons of GAN Evaluation Measures: New Developments. 2021. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2103.09396>. Acesso em: 22 jan. 2025.
- KYNKÄÄNNIEMI, Tuomas; KARRAS, Tero; LAINE, Samuli; LEHTINEN, Jaakko; AILA, Timo. Improved Precision and Recall Metric for Assessing Generative Models. 2019. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1904.06991>. Acesso em: 22 jan. 2025.
- SAUER, Axel; CHITTA, Kashyap; MÜLLER, Jens; GEIGER, Andreas. Projected GANs Converge Faster. 2021. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2111.01007>. Acesso em: 22 jan. 2025.
- ZHOU, Sharon; GORDON, Mitchell L.; KRISHNA, Ranjay; NARCOMIEY, Austin; FEI-FEI, Li; BERNSTEIN, Michael S. HYPE: A Benchmark for Human eYe Perceptual Evaluation of Generative Models. 2019. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1904.01121>. Acesso em: 22 jan. 2025.